



La Educación Ambiental en los espacios no convencionales de educación: Avance de un estado del arte

Rodríguez Angarita Tania Elena

ARTICLE INFO

Received: 14 de outubro de 2015

Accepted: 21 de novembro de 2015

Palabras clave:

Educación ambiental.
Educación en ciencias.
Espacios no formales.

E-mail:

taniacognicion@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2016 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This communication is part of the first phase of a research project referenced doctoral advancing state of the art proposed in order to establish background and justification elements central problem. Its content is divided into two areas: 1) The axis of intentionality and convenience, which investigates how it is assumed and implements environmental education (EE) in unconventional spaces of education that manage entities that make up the environmental sector Bogotá (Secretariat of Environment and Botanical Garden), and 2) The axis of exploration: it addresses the question: What is known about the object of study and presents the state of the art forward from the route established in the investigation. This doctoral project is conceived not only from an axis of recent research and unexplored, but allows conceive the reflection from a more local and specific as the entities that make up this sector, responsible for leading the policy, management and context EE in the Capital District. Similarly, it will try to establish relationships between forms to take and implement the EA in the field of formal and informal and the possible emergence of an Environmental Teaching for these spaces, as a proposal for critical reflection on the current conceptual basis of the EA and current theoretical positions on environmental matters.

Esta comunicación es parte de la primera fase de un proyecto de investigación doctoral que referencia el avance de estado del arte planteado con el fin de establecer antecedentes y elementos de justificación del problema central. Su contenido se estructura en dos ejes: 1) *El eje de intencionalidad y conveniencia*, que indaga sobre la forma como se asume e implementa la Educación Ambiental (EA) en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá (Jardín Botánico y Secretaria de Ambiente), y 2) *El eje de exploración*: que aborda la pregunta ¿Qué se sabe sobre el objeto de estudio? y presenta el avance del estado del arte a partir de la ruta establecida en la investigación.

Este proyecto doctoral no solo se concibe desde un eje de investigación reciente y poco explorado, sino que permite concebir la reflexión desde un contexto más local y específico como el de las entidades que conforman dicho sector, responsable de liderar la formulación de políticas, la gestión y la EA en el Distrito Capital. De igual forma, intentará establecer relaciones entre las formas de asumir e implementar la EA en el ámbito de lo formal e informal y la posible emergencia de una Didáctica Ambiental para dichos espacios, como una propuesta de reflexión crítica acerca de las vigentes bases conceptuales de la EA y las actuales posturas teóricas sobre lo ambiental.

I. INTRODUCCIÓN

El interés en abordar el tema de la Educación Ambiental (EA) en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá, nace en el marco del contexto formativo doctoral

en educación (en la línea de investigación de articulación entre EA y Educación en Ciencias (EC), de la experiencia académica y profesional de la autora así como de la reflexión que se está dando a nivel internacional sobre la EA, las cuales le abren paso a preguntas del contexto más local como el Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBJCM), entidad que junto con la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) conforman el sector ambiental de Bogotá, responsable de liderar la formulación de políticas, la gestión y la EA en el Distrito Capital.

Dicho proyecto de investigación doctoral además intentará establecer relaciones entre las formas de asumir e implementar la EA en el ámbito de lo formal e informal y la posible emergencia de una Didáctica Ambiental para dichos espacios, como un facilitador conceptual en la reflexión crítica acerca de las vigentes bases conceptuales de la EA y las actuales posturas teóricas sobre lo ambiental.

La necesidad de indagar sobre la forma como se asume e implementa la EA en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá y por encontrarse el proyecto doctoral es su primera fase de formulación, la presente comunicación referencia un avance del estado del arte con el fin de establecer antecedentes y elementos de justificación de los problemas centrales identificados abordando dos ejes de la investigación: el de intencionalidad y conveniencia y el de exploración los cuales serán descritos a continuación.

II. DESARROLLO

A. El eje de Intencionalidad y conveniencia de la investigación: Los problemas identificados

La pregunta que subyace a la presente investigación es: *¿Cómo se está entendiendo e implementando la EA en el ámbito de la relación entre educación formal e informal en el D.C?*

Para intentar aportar a la respuesta de esta pregunta macro, es necesario operacionalizarla desde el eje situacional de la misma (los espacios no convencionales de educación gerenciados por el sector ambiental de Bogotá), y mediante un ejercicio de reflexión polémica, se da como resultado el planteamiento de tres problemas centrales (pc) que derivan en tres preguntas orientadoras (po) las cuales dan forma a los ejes de la investigación.

Pc1: No se ha profundizado empíricamente sobre las maneras en que las entidades del sector ambiental de Bogotá entienden la EA.

Po1: ¿Cómo se está entendiendo e implementando la EA desde los espacios no convencionales de educación que son gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá? (educación informal)

Pc2: No existe una propuesta de EA integradora y coherente entre los ámbitos de educación formal y estos espacios no convencionales de educación (educación informal).

Po2: ¿Cómo establecer relaciones entre las formas de asumir e implementar la EA en estos espacios y la educación formal?

Pc3: No existe un facilitador conceptual entre la EA, la EDS y la EC pensado desde la educación formal e informal

Po3: ¿Cómo plantear una emergente “Didáctica Ambiental” para los espacios no convencionales de educación que son gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá, propuesto como un facilitador

conceptual y fruto de la reflexión crítica acerca de las actuales bases conceptuales de la EA y las posturas teóricas actuales sobre lo ambiental?

B. El eje de Exploración: ¿Qué se sabe sobre el objeto de estudio?

Según Mora un estado del arte en el contexto de la elaboración del proyecto de tesis doctoral, “es una metodología investigativa cualitativa documental y para dar cuenta de forma descriptiva y explicativa hasta donde ha avanzado el conocimiento en un área específica en un periodo de tiempo; permite formular nuevas hipótesis y crear teoría sobre el fenómeno estudiado, evidenciar vacíos y potencialidades para entablar una nueva investigación, e identificar los objetos de estudio y sus referentes conceptuales, las principales perspectivas teórico-metodológicas, las tendencias y temas abordados, el tipo de producción generada, los principales problemas de investigación así, como el impacto y las condiciones de producción” (Mora, 2015, p. 2).

A partir de la ruta establecida para la construcción del estado del arte diseñada por este autor, a continuación se presentan los pasos realizados para la elaboración del avance obtenido en esta primera fase del proyecto de investigación doctoral, base de la presente comunicación:

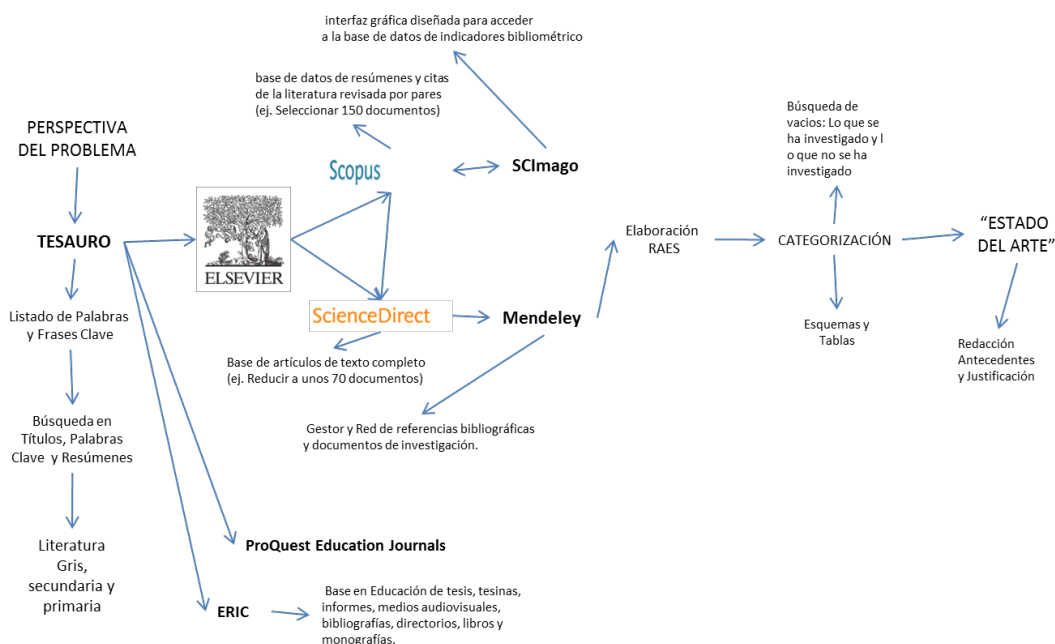


FIGURA 1. Mora, W. (2015). Ruta para la construcción del estado del arte, teniendo en cuenta las bases de datos de la UD.

B.1 Tesauros establecidos

1. Environmental Education AND Science Education
2. Informal and Formal Education AND Science Education.
3. Informal and Formal Education AND Environmental Education.
4. Environmental Education AND Outdoor Education
5. Environmental Education AND Museums
6. Environmental Education AND Botanical Garden

B.2 Búsquedas

Búsqueda de títulos, revisión de *abstrac* y selección de los de mayor interés en la base de datos Scopus y Science Direct. Búsqueda de tesis y tesinas en la base de datos ProQuest y documentos en ERIC.

Traducción completa de los *abstrac* de los documentos seleccionados y búsqueda de los indicadores bibliométricos. Presentación de artículos de interés del Handbook of Research on Environmental Education y algunas revistas revisadas.

TABLA I. Resumen de los filtros aplicados en los tesauros establecidos para la búsqueda bibliográfica en el marco de la Construcción del “Estado del Arte”, teniendo en cuenta las Bases de datos de la UD.

					
Filtros aplicados	Tesoro 1 y 2 1) Periodo de años (2000-2015) 2) Mayor 500 registros por área de interés de la investigación “Social Sciences” o Environmental Science” Exclusión de títulos como economics, business, pharmacology, astronomy. 3) por materia. Demás Tesoros: Filtro 1		1) búsqueda avanzada 2) tipo de fuente: tesis doctorales y tesinas 3) por materia. Periodo de tiempo, no aplica por ser tesis y tesinas.	1) búsqueda avanzada 2) periodo de tiempo (2000-2015) 3) Búsqueda por descriptor (tesoro). Si en la búsqueda avanzada los registros no superan los 500 no se aplicaban los demás filtros.	1) Área (Social Science) 2) periodo de tiempo (2000-2015) 3) Tópico
Tesoro 1	300 RR / 8 RS	64 TT / 3 RS	Environmental Education: 542 RR Science Education: 288 RR / 3 RS	107 RR/ 6 RS	
Tesoro 2	280 RR / 19RS	36 TT/ 4 RS	140 RR/ 7 RS	194 RR/ 2 RS	
Tesoro 3	140 RR/ 6 RS	84 TT/ 1 RS	167 RR/ 3 RS	55 RR/ 3 RS	
Tesoro 4	463 RR/ 18 RS	24 TT/ 0 RS	273 RR/ 2 RS	104 RR/ 6 RS	
Tesoro 5	118 RR/ 4 RS	22 TT/ 0 RS	232 RR/ 0 RS	64 RR/ 2 RS	
Tesoro 6	32 RR / 10	75 TT/ 1 RS	19 RR/ 0 RS	34 RR/ 4 RS	

RR: Registros Revisados RS: Registros Seleccionados TT: Tesis o Tesinas.

C. Resultados de la revisión bibliográfica

De la revisión de 3.857 *abstrac* de los seis tesauros establecidos, los capítulos del Handbook of Research on Environmental Education y algunos artículos de interés de revistas del nivel nacional, solo 124 documentos se

seleccionaron como pertinentes para establecer antecedentes y elementos de justificación de los problemas centrales identificados, de los cuales 16 aportan al Pc1; 79 al Pc2 y los 4 capítulos del Handbook a los dos. Así mismo, el Pc3 se considera un eje transversal en el sentido en que, todos los esfuerzos de la presente investigación conducirán a intentar plantear una emergente “Didáctica Ambiental” para los espacios no convencionales de educación, que son gerenciados por las entidades que conforman el sector ambiental de Bogotá.

Como se dijo desde el inicio de esta comunicación, se presenta un avance del estado del arte de la investigación, quedando por revisar mucha información específicamente a nivel nacional y literatura gris de la cual se tiene conocimiento de su existencia, pero no se encuentra en bases de datos especializadas.

A continuación se presenta la consolidación del análisis a la luz de los tres problemas centrales identificados y sus tres preguntas orientadoras derivadas de los mismos, en relación con los 124 documentos seleccionados de los seis tesauros, con el fin de poder establecer algunas categorías de análisis emergentes como producto de esta primera revisión.

TABLA II. Resultados y análisis de la Revisión Bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesauro 1 Environmental Education AND Science Education.

Documento	Pc2/Po2
Scopus	
Mitchell, I. K., Ling, C., Krusekopf, C. & Kerr, S. (2015). <i>Pathways toward whole community transformation: A case study on the role of school engagement and environmental education</i> . Environment, Development and Sustainability, 17(2), 279-298.	Aprendizaje intergeneracional (padres-estudiantes) y la participación en la Educación Ambiental
Rios, J. M. & Brewer, J. (2014). <i>Outdoor education and science achievement</i> . Applied Environmental Education and Communication, 13(4), 234-240.	Educación científica al aire libre para lograr mejores aprendizajes de la ciencia y actitudes positivas hacia el ambiente
Le Hebel, F., Montpied, P. & Fontanieu, V. (2014). <i>What can influence students' environmental attitudes? Results from a study of 15-year-old students in France</i> . International Journal of Environmental and Science Education, 9(3), 329-345.	Las actitudes ambientales en relación con nivel de interés por aprender acerca de estos temas.
Hadzigeorgiou, Y. & Skoumios, M. (2013). <i>The development of environmental awareness through school science: Problems and possibilities</i> . International Journal of Environmental and Science Education, 8(3), 405-426.	La sensibilización ambiental en el contexto de la ciencia en la escuela. Concepciones sobre el mundo natural como objeto de estudio.
Darkwa, S. (2011). <i>Research article: Environmental justice education: Empowering ghanaiian students to become environmental citizens</i> . Environmental Practice, 13(4), 314-324.	Necesidad de integrar la justicia ambiental en la educación en los programas de ciencias ambientales que se ofrecen en las universidades de Ghana.
Steele, A. (2011). <i>Beyond contradiction: Exploring the work of secondary science teachers as they embed environmental education in curricula</i> . International Journal of Environmental and Science Education, 6(1), 1-22.	Fusión de la Educación Ambiental en las clases de ciencias
Morgan, S., Hamilton, S., Bentley, M. & Myrie, S. (2009). <i>Environmental education in botanic gardens: Exploring brooklyn botanic garden's project green reach</i> . Journal of Environmental Education, 40(4), 35-52.	El Jardín Botánico de Brooklyn como escenario para la Enseñanza de las Ciencias. Modelo de la educación informal en ciencias.
Tesis	
Lord, J. (2011). <i>The contribution of environmental studies curricula to environmental decision making</i> (Order No. 3468988). Available from ProQuest Education Journals. (889922336).	La contribución de los planes de estudios ambientales para la toma de decisiones ambientales.

Burek, K. J. (2012). <i>The impact of socioscientific issues based curriculum involving environmental outdoor education for fourth grade students</i> . Available from ERIC. (1651840499; ED549827).	Exploración de las posibles relaciones entre los temas socio-científicos incluido en el plan de estudios y los resultados variables frente al medio ambiente y el conocimiento, la argumentación oral y escrita y habilidades de pensamiento crítico.
Reis, G. P. F. d. (2008). <i>On and off school ground: A discursive approach to science and environmental education</i> (Order No. NR41206). Available from ProQuest Education Journals. (304436509).	Descripción y articulación de las implicaciones en el plan de estudios, instrucción de las prácticas observadas en las clases de ciencias y las iniciativas de Educación Ambiental (Inglaterra).
Eric	
Wolff, B. (2008). <i>Environmental studies and utilitarian ethics</i> . Bioscience: Journal of College Biology Teaching, 34(2), 6-11.	Como la ética utilitarista enseñada de forma no peyorativa, puede apoyar las políticas ambientales donde la ética utilitarista siga desempeñando un papel dominante.
Bonney, R., et al. (2009). <i>Public participation in scientific research: Defining the field and assessing its potential for informal Science Education</i> . Washington: Center for Advancement of Informal Science Education CAISE	Modelo conceptual que consiste en tres categorías de la participación del público en la investigación científica principalmente por el nivel de toma de decisiones
Taskin, O. (2003). <i>Environmental Education: New Era for Science Education</i> . Hoosiers Association for Science Teachers (HASTI) Convention, Indianapolis. 19-21.	Historia de la educación ambiental en relación con los principales problemas, teorías y objetivos y los enfoques de la investigación basada en acciones.
ScienceDirect	
Bown, M. (1985). <i>The Ecology of knowledge: Linking the natural and social sciences</i> . Revista Geoforum, 16(2), 213-225.	Surgimiento de una nueva filosofía, dando fin a un periodo en donde el positivismo no ha podido responder a las demandas constantes frente a una crisis planetaria
Gough, A. (2008). <i>Towards more effective learning for sustainability: Reconceptualising science education</i> . Transnational Curriculum Inquiry, 5(1), 32-50.	La relación entre la Educación en Ciencias y la Educación Ambiental debe ser fortalecida, sobre todo cuando es evidente el desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias y la necesidad de comprender como lograr la sustentabilidad ecológica
Srbínovskia, M. et al. (2014). <i>Didactic preconditions for Environmental Education in the Macedonian Secondary Schools</i> . 5thWorld Conference Educational Sciences 2013 WCES. Procedia-Social and Behavioral Sciences 116, 88-94 5thWorld.	Las precondiciones didácticas para la Educación Ambiental y su articulación en los nuevos planes de estudio de diecinueve escuelas secundarias en la República de Macedonia.
Hamalosmanoglua, M. (2012). <i>The place of Environmental Education in Science Education Curricula in Turkey</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46, 4839-4844.	El lugar de la Educación Ambiental en el plan de estudios de la Educación en Ciencias en Turquía
Costel, E. (2015). <i>Didactic options for the Environmental Education</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 180(5), 1380-1385.	Opciones didácticas para la Educación Ambiental.
Arslan, S. (2012). <i>The influence of Environment Education on critical thinking and environmental attitude</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 55(5), 902-909.	Influencia de la EA en el pensamiento y las actitudes ambientales en estudiantes de octavo grado, de cinco escuelas de Sakarya.

TABLA III. Resultados y análisis de la Revisión Bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesouro 2. Informal and Formal Education AND Science Education.

Documentos seleccionados	Pc2/Po2
Scopus	
Chen, N. C. C. & Liu, C. J. (2015). <i>A study of connection between informal and formal science education</i> . Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 15(2)	Educación científica informal del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, para ser incluida en el plan de estudios de la ciencia y la tecnología formal
Falomo Bernarduzzi, L. & Albanesi, G. (2015). <i>Cross fertilization between museums and schools, science and art, history and multimedia</i> . Interchange.	Proyecto Neverland (2011) de la Universidad de Pavia para superar la división entre la educación formal e informal.
Kisiel, J. F. (2014). <i>Clarifying the complexities of school-museum interactions: Perspectives from two communities</i> . Journal of Research in Science Teaching, 51(3), 342-367.	El desafío de acercar la EI con la EF para crear oportunidades de aprendizaje únicas.
Bathgate, M. E., Schunn, C. D. & Correnti, R. (2014). <i>Children's motivation toward science across contexts, manner of interaction, and topic</i> . Science Education, 98(2), 189-215.	Las motivaciones hacia el aprendizaje de las ciencias tienen mayor influencia por los temas por encima del contexto y la forma de interacción
Dawson, E. (2014). <i>Equity in informal science education: Developing an access and equity framework for science museums and science centres</i> . Studies in Science Education, 50(2), 209-247.	La inclusión social y la equidad de la educación informal en ciencias (ISE) en escenarios educación informal.
Filippoupoliti, A. & Koliopoulos, D. (2014). <i>Informal and non-formal education: An outline of history of science in museums</i> . Science and Education, 23(4), 781-791.	La historia de la ciencia en los museos y su relación con la educación informal y no formal por encima del papel de los entornos informales en el aprendizaje de la ciencia.
Weinstein, M., Whitesell, E. R. & Schwartz, A. E. (2014). <i>Museums, zoos, and gardens: How formal-informal partnerships can impact urban students' performance in science</i> . Evaluation Review, 38(6), 514.	Museos, zoológicos y jardines: ¿Cómo las alianzas formales-informales pueden afectar al rendimiento de los estudiantes en la ciencia?
Tuan Soh, T. M. & Mohd Meerah, T. S. (2013). <i>Outdoor education: An alternative approach in teaching and learning science</i> . Asian Social Science, 9(16 SPL)	Concepto de aprendizaje de la ciencia fuera del aula y la posibilidad de los centros de ciencias no formales en complemento con la educación científica formal.
Fallik, O., Rosenfeld, S. & Eylon, B. (2013). <i>School and out-of-school science: A model for bridging the gap</i> . Studies in Science Education, 49(1), 69-91.	Modelo propuesto para generar el diálogo y la cooperación entre los miembros de la educación formal y no formal, con el fin de fomentar su integración.
Friedman, A. J. & Mappen, E. F. (2012). <i>Formal/informal science learning through civic engagement: Both sides of the education equation</i> .	Enfoques prometedores y obstáculos para sortear la división entre la educación superior y educación informal en el aprendizaje de las ciencias
Boustedt, J., Eckerdal, A., McCartney, R., Sanders, K., Thomas, L. & Zander, C. (2011). <i>Students' perceptions of the differences between formal and informal learning</i> . Paper presented at the ICER'11 Proceedings of the ACM SIGCSE 2011 International Computing Education Research Workshop, 61-68.	Las percepciones de los estudiantes sobre las diferencias entre aprendizaje formal e informal. Fortalezas y debilidades
Riedinger, K., Marbach-Ad, G., McGinnis, J. R., Hestness, E. & Pease, R. (2011). <i>Transforming elementary science teacher education by bridging formal and informal science education in an innovative science methods course</i> . Journal of Science Education and Technology, 20(1), 51-64.	La formación del profesorado de ciencias elementales, para cerrar la brecha entre la educación científica formal e informal.
Langhi, R. & Nardi, R. (2009). <i>Astronomy Education in Brazil: Formal, informal, non-formal education, scientific popularization</i> . [Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica] Revista Brasileira de Ensino de Física, 31(4), 4402.1-4402.11.	Clasificación de las organizaciones teniendo en cuenta los objetivos de educación formal, informal y no formal, para la popularización de las ciencias (astronomía).
Sanders, D. L. (2007). <i>Making public the private life of plants: The contribution of informal learning environments</i> . International Journal of Science Education, 29(10), 1209-1228.	Nuevo enfoque educativo dentro de la educación de las ciencias botánicas tanto en las sesiones formales como en los contextos informales tipo jardines botánicos

Eshach, H. (2007). <i>Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education</i> . Journal of Science Education and Technology, 16(2), 171-190. Retrieved from www.scopus.com	Viabilidad de la fusión formal e informal a partir de experiencias de aprendizaje que se producen fuera de la tradicional configuración del aula.
Pumpian, I., Fisher, D. & Wachowiak, S. (2005). <i>Challenging the classroom standard through museum-based education: School in the park</i> .	Análisis de diversos puentes para el aprendizaje científico dentro y fuera de la escuela y el potencial científico que ofrecen los viajes de campo
Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J. & Melber, L. M. (2003). <i>Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history</i> . Journal of Research in Science Teaching, 40(2), 200-218.	Recorridos guiados en un museo de historia natural, su relación con los estándares de ciencias, y el bajo nivel de aprendizaje de estas
Dori, Y. J. & Tal, R. T. (2000). <i>Formal and informal collaborative projects: Engaging in industry with environmental awareness</i> . Science Education, 84(1), 95-113.	Modelo que mezcla lo formal e informal, la ciencia, tecnología y sociedad (CTS), los proyectos de colaboración con estudios de casos, excursiones y sesiones de clase formal.
Tesis	
Ford, K. (2011). <i>Inquiry learning: Students' perception of light wave phenomena in an informal environment</i> (Order No. 3487333). Available from ProQuest Education Journals. (912740938).	Consulta de aprendizaje: La percepción de los estudiantes de los fenómenos de ondas de luz en un ambiente informal
O'Mahony, T. K. (2010). <i>Connecting formal and informal learning experiences</i> (Order No. 3443201). Available from ProQuest Education Journals. (854983210).	Utilización de diferentes métodos para realizar la conexión de aprendizaje experiencial con la instrucción formal escolar y el impacto en el rendimiento de los estudiantes.
Bevan, B. (2010). <i>Being, doing, knowing, and becoming: Science and opportunities for learning in the out-of-school-time setting</i> (Order No. 3423930). Available from ProQuest Education Journals. (761447157).	Cómo estructurar el tiempo fuera de la escuela para apoyar la participación de los niños en el aprendizaje de la ciencia.
Lyon, G. H., (2010). <i>Project exploration's personalized curriculum: Fostering access and equity in science out-of-school</i> Available from ERIC. (881455748; ED520596).	Contribución para la interacción intelectual y práctica como plan de estudios en ciencias para aumentar la participación efectiva de las minorías y niñas
Eric	
Ainsworth, H. & Eaton, S. (2010). <i>Formal, non-formal and informal learning in the sciences</i> . Canada: Heather Ainsworth and Sarah Eaton.	Marco conceptual para comprender el aprendizaje formal, no formal e informal y de cómo se valoran los tres tipos de aprendizaje en los campos de la ciencia, en contextos educativos y profesionales, analizando el concepto de alfabetización científica.
Liu, Xiufeng. (2009). <i>Beyond Science Literacy: Science and the Public</i> . International Journal of Environmental and Science Education, 4(3), 301-311.	Revisión de las definiciones de la alfabetización científica en la literatura; se examina el estado de la alfabetización científica en los EE.UU. y otros países y se presenta un nuevo concepto de alfabetización científica en ciencias - la ciencia y el público.
Miele, E., Shanley, D. & Steiner, R. (2010). <i>Online teacher education: A formal-informal partnership between Brooklyn College and the American Museum of Natural History</i> . New Educator, 6(3-4), 247-264.	Alianza entre el Brooklyn College (BC) de la Universidad de Nueva York y el Museo Americano de Historia Natural (AMNH), que finalmente resultó en la incorporación formal de seminarios en línea del museo de Ciencias (SoS)
Her Majesty's inspectorate of education. (2007). <i>Review of the contribution of the Scottish Science Centres Network to formal and informal science education</i> . London: HMIE.	Revisión de la contribución de los centros científicos escoceses a la educación científica formal e informal como parte de una revisión más amplia de todos los centros de ciencia en el Reino Unido.

Weinstein, M. & Ruble, E. (2011). <i>Can formal-informal collaborations improve science literacy in urban middle schools? The Impact of Urban Advantage</i> . Institute for Education and Social Policy, 3(11), 1-10.	Colaboración entre el Museo Americano de Historia Natural (AMNH), otras instituciones de ciencia informal Ciudad de Nueva York, y el Departamento de Educación de Nueva York (NYCDOE) para mejorar la alfabetización de la ciencia en los estudiantes de escuelas públicas de Nueva York.
Rivera M. & Brotman, J. (2010). Teaching science in the city: Exploring linkages between teacher learning and student learning across formal and informal contexts. <i>New Educator</i> , 6(3-4), 196-211.	Enfoque innovador en el servicio y el desarrollo del profesor de ciencias de pregrado que suma los contextos de aprendizaje de las ciencias formales e informales.
Vick, M. & Garvey, M. (2011). <i>Levels of cognitive processes in a Non-Formal Science Education Program: Scouting's science merit badges and the revised bloom's taxonomy</i> . <i>International Journal of Environmental and Science Education</i> , 6(2), 173-190.	Análisis de los objetivos de las veintitrés insignias de mérito de los Boy Scout en Estados Unidos, relacionadas con la ciencia, utilizando la lente de la taxonomía de Bloom.
ScienceDirect	
Loredana, S. (2013). <i>Formal, non-formal, informal in Education</i> . <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 76(15), 821-826.	Urgente necesidad de combinar las estrategias formales específicas de la clase, con las estrategias de educación no formal e informal.
Yavuz, M. & Balkan, F. (2013). <i>Teachers' opinions regarding the effects of the usage of out-of-school learning environments on students' academic achievement and anxiety towards science</i> . <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 106, 10 December 2013, 2532-2540.	Percepciones sobre el efecto del uso de entornos de aprendizaje fuera de la escuela en los cursos de ciencia y tecnología para estudiantes en la ciudad Gölcük, distrito de la provincia de Kocaeli.
Revistas Nacionales	
Angulo, F. (2011). Hacia el desarrollo de una sociedad alfabetizada ambientalmente. El caso del Museo Interactivo de EPM. Informe Técnico de Investigación. Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemática. Medellín: CIEP.	La Teoría del Comportamiento Planeado como posibilidad de entender cuál es la influencia de seis talleres ambientales, sobre las creencias de los visitantes a un museo de ciencia y tecnología
Parque Explora. (2013). EL museo y la escuela: Conversaciones de Complemento. Medellín: Parque Explora.	Sánchez, M. (2013). <i>La relación museo-escuela: tres décadas de investigación educativa</i> . 15-22
	Reynoso, E. (2013). <i>Los museos de ciencia en la sociedad de la información y el conocimiento</i> . 27-34
	Carlos Arturo Soto, C., Angulo, F. & Botero, N. (2013). <i>Relaciones de complementariedad museo-escuela: Una mirada desde cuatro instituciones museísticas de Medellín</i> . <i>Parque Explora</i> . 53-58
	Cambre, M. (2013). <i>Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya</i> . 79-85
	Betancourt, J. (2013). <i>De educación no formal, museos, modelos y sentidos</i> . 91-100
	Aguirre, C. (2013). <i>El museo y la escuela: Conexiones, integraciones, complementos</i> . 105-116

TABLA IV. Resultados y análisis de la revisión bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesoro 3: Informal and formal education AND environmental education.

Documentos seleccionados	Pc2/Po2
Scopus	
Auladi, I. R. (2013). <i>Mangrove conservation: Reconstructing formal, informal and non-formal environmental education in order to foster the development of a creative economy in Indonesia</i> . <i>International Journal of Green Economics</i> , 7(1), 71-85.	EA en lo formal, no formal e informal con el fin de empoderar las comunidades, crear una economía creativa a partir de la generación de conciencia ambiental en la conservación de los manglares en Indonesia

Sellmann, D. & Bogner, F. X. (2013). <i>Climate change education: Quantitatively assessing the impact of a botanical garden as an informal learning environment</i> . Environmental Education Research, 19(4), 415-429.	Evaluación del impacto del aprendizaje en los jardines botánicos en el rendimiento cognitivo de los estudiantes, y su relación con la educación formal.
Öllerer, K. (2012). <i>Environmental education-between necessity and opportunity</i> . [Educația ecologică-Intrenecesitateși oportunitate] Calitatea Vietii, 2012(1), 25-44.	Fortalezas y debilidades de la EA desde lo formal y lo informal, presentando el caso de la región de Țara Hațegului-Retezat en Rumania.
Hassan, A. & Pudín, S. (2011). <i>The informal environmental education value practices among adults in Sabah, Malaysia</i> . Journal of Turkish Science Education, 8(1), 19-28.	Pc1/Po1: Impacto de la EA en el ámbito informal por entidades no gubernamentales (caso Sabah-Malasia)
Giovanna, S., Carrie, T., Philip, B., Shari, R. & Angela, C. B. (2010). <i>Understanding the role of place in environmental education across settings. Paper presented at the Learning in the Disciplines: ICLS 2010 Conference Proceedings - 9th International Conference of the Learning Sciences</i> , 2 195-202.	Papel del aprendizaje de las Ciencias Ambientales en contextos formales e informales, para la toma de decisiones en jóvenes y transformación de sus entornos.
Wójcik, A. M. (2004). Informal environmental education in Poland. International Research in Geographical and Environmental Education, 13(3), 291-298.	Objetivos y formas de educación no formal en Polonia, la cual no juega un papel importante en la formación de la conciencia ambiental.
Tesis	
Schlottmann, C. (2009). <i>The conceptual foundations of Environmental Education: Towards a broad theory of environmental moral education</i> (Order No. 3346269). Available from ProQuest Education Journals. (304960041).	Se proponen nuevas bases conceptuales para la Educación Ambiental en sus fundamentos éticos y educativos, analizando la Educación Ambiental desde la perspectiva de la ética de la educación, la ética de la práctica educativa y su propósito.
Eric	
Gough, S., Walker K., Scott, W. (2001). <i>Lifelong learning: Towards a theory of practice for formal and non-formal Environmental Education and training</i> . Canadian Journal of Environmental Education, 6, 178-196.	Sostiene que el aprendizaje del medio ambiente sólo es posible si todos los criterios absolutos o valores para entender la educación o el medio ambiente, se consideran problemáticos.
Braus, J. & Wood, D. (1998). <i>Educación Ambiental en las escuelas: Creando un programa que funcione!</i> (Environmental Education in the schools: Creating a program that works!). Columbus. OH: Centro de Información de Recursos Educativos para la Ciencia, las matemáticas y la Educación Ambiental.	Manual que permite a los profesores formular un programa eficaz de educación ambiental en los diferentes niveles y entornos culturales. Presenta una variedad de estrategias formales e informales para evaluar los esfuerzos de educación ambiental.
Heimlich, J. (1993). <i>Nonformal environmental education: Toward a working definition</i> . Columbus. OH: Centro de Información de Recursos Educativos para la Ciencia, las Matemáticas y la Educación Ambiental.	Se examina la taxonomía de cuatro ambientes de aprendizaje y la aplicación de la teoría del aprendizaje no formal en la práctica de la educación ambiental.
ScienceDirect	
Soykan, A. & Atasoy, E. (2012). <i>Historical development of non-formal environmental education in Turkey</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46, 736-743.	Desarrollo histórico de la educación no formal del medio ambiente en Turquía.
Ibrahim, N. & Fadzil, N. H. (2013). <i>Informal setting for learning on campus: Usage and preference</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 105(3), 344-351.	Pc1/Po1: Uso de los espacios informales de aprendizaje y preferencias según el tipo y las características del espacio.
Sánchez-Cardona, I., Sánchez-Lugo, J. & Vélez-González, J. (2012). <i>Exploring the potential of communities of practice for learning and collaboration in a Higher Education Context</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46, 1820-1825.	Pc1/Po1: Potencial de las comunidades de práctica (CoP) como vehículos que promuevan el aprendizaje y la colaboración dentro de las organizaciones.
Revistas Nacionales	

María Novo. (1996) La Educación Ambiental formal y no formal: Dos sistemas complementarios. Revista Iberoamericana de Educación. (11), 75-102.	Relación entre la EA en ámbitos escolares (Educación formal) con aquella que vienen realizando las organizaciones no gubernamentales, grupos ecologistas, ayuntamientos y comunidades autónomas (Educación no formal), por considerar que ambas forman parte de un mismo sistema de pensamiento y acción, en el que los avances de una influyen y realimentan los avances de la otra.
--	---

TABLA V. Resultados y análisis de la Revisión Bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesaurus 4: Environmental Education AND Outdoor Education.

Documentos seleccionados	Pc1/Po1	Pc2/Po2
Scopus		
Nazir, J., & Pedretti, E. (2015). <i>Educators' perceptions of bringing students to environmental consciousness through engaging outdoor experiences</i> . Environmental Education Research.	EA entendida como concientización ambiental más allá del conocimiento del medio ambiente de manera técnico-racional en el actuar mecanicista. (Canadá)	
Tampoukou, A., Papafotiou, M., Koutsouris, A. & Paraskevopoulou, A. T. (2015). <i>Teachers' perceptions on the use of botanic gardens as a means of environmental education in schools and the enhancement of school student benefits from botanic garden visits</i> . Landscape Research, 40(5), 610-620.		En qué medida el potencial de los jardines botánicos en la contribución a la educación ambiental, cumple con la educación ambiental para los estudiantes de la escuela (Grecia).
Ampuero, D., Miranda, C. E., Delgado, L. E., Goyen, S. & Weaver, S. (2015). <i>Empathy and critical thinking: Primary students solving local environmental problems through outdoor learning</i> . Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 15(1), 64-78.		La enseñanza de la empatía y el pensamiento crítico para resolver problemas ambientales, en el marco de un curso de educación ambiental dentro de una escuela primaria (Chile).
Nakagawa, Y. & Payne, P. G. (2015). <i>Critical place as a fluid margin in post-critical environmental education</i> . Environmental Education Research, 21(2), 149-172.	Experiencias de Educación Ambiental al aire libre muestra una necesidad continua de investigación post-crítica en la investigación del medio ambiente.	
Preston, L. (2014). <i>Students' imaginings of spaces of learning in outdoor and environmental education</i> . Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 14(2), 172-190.	EA al aire libre que apoyan y dan forma a la ética ambiental.	
Sondergeld, T. A., Milner, A. R. & Rop, C. (2014). <i>Evaluating teachers' self-perceptions of their knowledge and practice after participating in an environmental education professional development program</i> . Teacher Development, 18(3), 281-302.		Profesores confiados en su comprensión de la naturaleza y que fomenten el uso de las experiencias de campo con estudiantes, posibilitan el aumento de la conciencia ambiental en los mismos.
Nicol, R. (2014). <i>Fostering environmental action through outdoor education</i> . Educational Action Research, 22(1), 39-56.	La educación al aire libre para fomentar la acción ambiental	

<p>Nicol, R. (2014). Entering the fray: <i>The role of outdoor education in providing nature-based experiences that matter</i>. Educational Philosophy and Theory, 46(5), 449-461.</p>	<p>Papel potencial de la educación al aire libre usando la fenomenología para desafiar la creencia de que existe una relación causal entre las actividades y los resultados de aprendizaje, teniendo a la naturaleza en el primer lugar.</p>	
<p>Tal, T. & Morag, O. (2013). <i>A longitudinal study of environmental and outdoor education: A cultural change</i>. Journal of Research in Science Teaching, 50(9), 1019-1046.</p>		<p>Retos de la EA al aire libre en la cultura escolar como un componente crítico del programa de Enseñanza de las Ciencias.</p>
<p>Carrier, S. J., Tugurian, L. P. & Thomson, M. M. (2013). <i>Elementary science indoors and out: Teachers, time, and testing</i>. Research in Science Education, 43(5), 2059-2083.</p>		<p>Experiencias en ciencias dentro y fuera de la escuela, para explorar los conocimientos del área y las actitudes ambientales en estudiantes de primaria.</p>
<p>Morag, O., Tal, T. & Rotem-Keren, T. (2013). <i>Long-term educational programs in nature parks: Characteristics, outcomes and challenges</i>. International Journal of Environmental and Science Education, 8(3), 427-449.</p>		<p>Limitantes de colaboración entre la organización medio-ambiental y las escuelas, sin conexión con el currículo escolar.</p>
<p>Sandell, K. & Öhman, J. (2013). An educational tool for outdoor education and environmental concern. Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 13(1), 36-55.</p>	<p>Modelo de educación al aire libre que contemple la necesidad de discutir críticamente la creencia general en la relación causal entre las experiencias con la naturaleza, las actitudes amigables con el medio ambiente y un cambio de comportamiento.</p>	
<p>Preston, L. (2012). <i>Changing green subjectivities in outdoor and environmental education: A qualitative study</i>. Discourse, 33(2), 235-249. Retrieved from www.scopus.com</p>	<p>La EA al aire libre basada en la obra de Foucault y Darier que consideran que la 'governabilidad ambiental' da forma a la conducta, deseos y actitudes de estudiantes australianos a través del tiempo.</p>	
<p>Preston, L. (2011). <i>Green pedagogy-guidance and doubt in teaching outdoor and environmental education</i>. Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 39(4), 367-380. Retrieved from www.scopus.com</p>		<p>Reflexiones sobre la pedagogía crítica como método que genere coherencia entre el pensamiento y la acción en el marco de una EA al aire libre.</p>
<p>Preston, L. (2011). <i>Sustaining an environmental ethic: Outdoor and environmental education graduates' negotiation of school spaces</i>. Australian Journal of Environmental Education, 27(2), 199-208.</p>	<p>La EA al aire libre, su impacto en la ética ambiental y la sostenibilidad de la misma</p>	
<p>Frisch, J. K., Unwin, M. M., & Saunders, G. W. (2010). <i>Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education</i>.</p>		<p>Conocer y explorar la vida vegetal para fortalecer la conciencia ambiental y el sentido de pertenencia de las comunidades, con un énfasis en los Estándares Nacionales para la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental.</p>
<p>Öztürk, Ş. (2009). <i>Outdoor education/outdoor environmental education</i>. Milli Eğitim, (181), 131-145.</p>		<p>En el concepto de "Educación Al Aire Libre" el maestro persigue resultados de aprendizaje más allá del aula (ejemplo de Glasgow, Escocia).</p>

Güler, T. (2009). <i>The effects of an ecology based environmental education on teachers' opinions about environmental education</i> . Egitim Ve Bilim, 34(151), 30-43.	Determinar el efecto de un programa de educación ambiental al aire libre de doce días.	
Eric		
Jeronen, E., Jeronen, J. & Raustia, H. (2009). <i>Environmental Education in Finland. A case study of Environmental Education in nature schools</i> . International Journal of Environmental and Science Education, 4(1), 1-23.		La Educación Ambiental (EA) en Finlandia y la forma en que se ha tenido en cuenta la naturaleza en las escuelas finlandesas.
Pedretti, E., Nazir, J., Tan, M., Bellomo, K. & Ayyavoo, G. (2012). <i>A baseline study of Ontario Teachers' Views of Environmental and Outdoor Education</i> . Pathways: The Ontario Journal of Outdoor Education, 24(2), 4-12.		Línea de base de la educación ambiental y al aire libre en Ontario.
Science Direct		
Seyedehzahra, M. et al. (2011). <i>Developing conducive sustainable outdoor learning: The impact of natural environment on learning, social and emotional intelligence</i> . The 2nd International Building Control Conference 2011 Developing, Procedia Engineering 20, 389-396.		La educación fuera del aula de clase para estudiantes tanto de escuelas primarias como secundarias y su relación con sus comportamientos personales y sociales.
Heimlic, J. (2010). <i>Environmental education evaluation: Reinterpreting education as a strategy for meeting mission</i> . Evaluation and Program Planning 33, 180-185.	Evaluación de los programas de EA de las organizaciones que trabajan en temas ambientales (como la conservación, preservación, contaminación, etc.) como una estrategia para encontrar la misión.	
Tavares, A. et al. (2014). <i>Inquire at Coimbra botanic garden: Products and process of an IBSE educative project</i> . 5th World Conference on Educational Sciences WCES 2013. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116, 4353-4356.	Proyecto piloto desarrollado en el jardín botánico de la Universidad de Coimbra, cuya metodología trabajada fue la pregunta base de la educación en ciencias (IBSE) en el marco de tres temas fundamentales: diversidad biológica, cambio climático y sostenibilidad.	
Labintah, S. & Shinozaki, M. (2014). <i>Children drawing: Interpreting school-group student's learning and preferences in environmental education program at Tanjung Piai National Park, Johor Malaysia</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116(21), 3765-3770.	Análisis de los dibujos infantiles sobre sus experiencias de aprendizaje del medio ambiente y lo que quisieran en un programa de Educación Ambiental, de un día en el Parque Nacional Tanjung Piai (TNTP) en Johor, Malasia.	
Rai Singh, H. & Abdul Rahman, S. (2012). <i>An approach for Environmental Education by Non-Governmental Organizations (NGOs) in Biodiversity Conservation</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 42, 144-152.	Un enfoque para la educación ambiental de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) en Conservación de la Biodiversidad.	
Anderson, R. & Tate, S. (2014). <i>I like the red plants: Children's perceptions of their local natural environments in Australia and Singapore</i> . Procedia-Social and Behavioral Sciences, 141(25), 940-950.		La inclusión de conceptos ambientales y de sostenibilidad en los documentos curriculares, a partir de las percepciones de los niños de sus entornos medio ambientales naturales locales, en Australia y Singapur.

TABLA VI. Resultados y análisis de la revisión bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesauro 5: Environmental Education AND Museums.

Documentos seleccionados	Pc1/Po1
Scopus	
Angulo, F., Zapata, L., Soto, C. A., Quintero, S. M., Ceballos, A. F., Cardona, F. & Cifuentes, L. J. (2012). <i>Do the workshops at the science museum contribute to promote attitudes toward environmental conservation? [¿contribuyen los talleres en el museo de ciencias a fomentar actitudes hacia la conservación del ambiente?]</i> Enseñanza de las Ciencias, 30(3), 53-70.	Evaluación del impacto de seis talleres sobre la adopción de actitudes deseables sobre la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad de diferentes grupos de visitantes, de un museo interactivo (Colombia).
Ballantyne, R., Packer, J. & Hughes, K. (2008). <i>Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice.</i> Tourism Management, 29(3), 439-444.	El papel de los jardines botánicos en la EA y discusión de las implicaciones para la práctica interpretativa en los mismos.
Stubbs, H. S., Fowler, K., Ball, J., Singh, N., Whitaker, D. & Hawley, B. (2003). <i>Educational environmental projects, using technology applications, for middle school students in formal and non-formal settings.</i> Meridian, 6(2)	Pc2/Po2: Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como apoyo a la EA en la resolución de problemas, el uso de la tecnología y los nuevos descubrimientos científicos en contextos formales y no formales.
Gangadhar, B. D. (2001). <i>Multipurpose museums for environmental education.</i> Ecology, Environment and Conservation, 7(4), 481-484.	Se resalta la eficacia de las actividades inspiradoras y educativas en los museos. Se discuten los tipos de museos necesarios desde el punto de vista de la educación y la gestión ambiental, con referencia a las situaciones de la India.
Science Direct	
Loukia M. & Kotsaki, A. (2015). <i>The Museum Culture as a means of conjunction of the urban and rural environment.</i> Procedia-Social and Behavioral Sciences, 175(12), 601-606.	La cultura en los museos como un medio de relacionamiento entre el medio ambiente urbano y rural.
Jidesjö, A., Danielsson, A., Björn, A. (2015). <i>Interest and recruitment in science: A reform, gender and experience perspective.</i> Procedia-Social and Behavioral Sciences, 167(8), 211-216.	PC2/ Po: Interés y vocación en Educación Científica desde la perspectiva de género.
Revistas Nacionales	
Angulo, F. (2011). <i>Hacia el desarrollo de una sociedad alfabetizada ambientalmente. El caso del Museo Interactivo de EPM. Informe Técnico de Investigación. Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemática. Medellín: CIEP.</i>	Evaluación del impacto de seis talleres sobre la adopción de actitudes deseables respecto a la conservación del ambiente y la sostenibilidad, por parte de distintos públicos visitantes de un Museo Interactivo.

TABLA VII. Resultados y análisis de la revisión bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Tesauro 6: Environmental Education AND Botanical Garden.

Documentos seleccionados	Pc1/Po1
Scopus	
Wassenberg, C. L., Goldenberg, M. A. & Soule, K. E. (2015). <i>Benefits of botanical garden visitation: A means-end study.</i> Urban Forestry and Urban Greening, 14(1), 148-155.	Los beneficios de la visita a un jardín botánico. Fines diversos
Drissner, J. R., Haase, H., Wittig, S. & Hille, K. (2014). <i>Short-term environmental education: Long-term effectiveness?</i> Journal of Biological Education, 48(1), 9-15	Se puede lograr una EA de corto plazo: Eficaz a largo plazo? El caso de un Aula Verde del Jardín Botánico de la Universidad de Ulm, y el aprendizaje experiencial.

Kondrat, H., & Maciel, M. D. (2013). Environmental education for primary and secondary education: Contributions to citizenship and sustainability development. <i>Revista Brasileira De Educação</i> , 18(55), 825-846.	Pc2/Po2: Construir y mantener una sociedad sostenible requiere lograr la alfabetización científica en la educación formal y no formal. Actividades de EA llevadas a cabo en el Jardín Botánico de São Paulo para estudiantes de primaria y secundaria.
Sellmann, D., & Bogner, F. X. (2013). Effects of a 1-day environmental education intervention on environmental attitudes and connectedness with nature. <i>European Journal of Psychology of Education</i> , 28(3), 1077-1086	Pc2/Po2: Un programa de EA fuera del aula de 1 día de duración en Alemania sobre el cambio climático, revela si las actitudes y/o vínculos ambientales con la naturaleza en estudiantes de décimo grado cambiaron teniendo como premisa la consideración de que, la EA es ineficaz para impactar en actitudes ambientales y en el comportamiento de los participantes
Lückmann, K., Lagemann, V. & Menzel, S. (2013). Landscape assessment and evaluation of young people: Comparing nature-orientated habitat and engineered habitat preferences. <i>Environment and Behavior</i> , 45(1), 86-112.	Se discuten las implicaciones para la educación de la biodiversidad en los jardines botánicos a partir del diseño de sus paisajes.
Faggi, A., da Costa, M. L. M. N., Pereira, T. S., Balcázar Sol, T. & Mejía, M. (2012). Latin-American and Caribbean botanic gardens: Advances and challenges at national and regional levels. <i>Plant Ecology and Diversity</i> , 5(2), 259-263.	Jardines botánicos en América Latina y el Caribe: Avances y desafíos a nivel nacional y regional
He, H. & Chen, J. (2012). Educational and enjoyment benefits of visitor education centers at botanical gardens. <i>Biological Conservation</i> , 149(1), 103-112.	Como los centros de educación al visitante (VEC) pueden mejorar la función educativa de un jardín botánico.
Byrd, R. K., Haque, M. T., Tai, L., McLellan, G. K. & Knight, E. J. (2007). Designing a children's water garden as an outdoor learning lab for environmental education. <i>Applied Environmental Education and Communication</i> , 6(1), 39-47.	Pc2/Po2: El diseño de jardín acuático para niños como un laboratorio de aprendizaje al aire libre para la educación ambiental (en el Jardín Botánico de Carolina del Norte). El agua juega un papel vital en el medio ambiente.
Williams, S. J., Jones, J. P. G., Gibbons, J. M. & Clubbe, C. (2015). Botanic gardens can positively influence visitors' environmental attitudes. <i>Biodiversity and Conservation</i>	Relación entre el conocimiento y las actitudes ambientales y como las visitas a jardines botánicos influyen en esta relación.
Tesis	
Nix, M. (2008). An analysis of differences of post artwork scores between a science intervention in a traditional classroom versus an intervention in an outdoor environment (Order No. 3338608). Available from ProQuest Education Journals. (304608030).	La educación al aire libre para el aprendizaje y la retención de conocimientos de los alumnos así como el interés.
Science Direct	
Wiegand, F., Kubisch, A. & Heyne, T. (2013). <i>Out-of-school learning in the botanical garden: Guided or self-determined learning at workstations?</i> <i>Studies in Educational Evaluation</i> , 39(3), 161-168.	Las visitas guiadas en el jardín botánico de la Universidad de Würzburg, y su relación con la educación formal
Wassenberg, C., Goldenberg, M., Soule, K. (2015). <i>Benefits of botanical garden visitation: A means-end study.</i> <i>Urban Forestry & Urban Greening</i> , 14(1), 148-155.	Vínculos que hacen los visitantes con los jardines botánicos, sus consecuencias y valores.
Ballantyne, R., Packer, J. & Hughes, K. (2008). <i>Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice.</i> <i>Tourism Management</i> , 29(3), 439-444.	Descripción del conocimiento ambiental, los intereses y motivaciones de 150 visitantes al Monte Coot-tha Botanic Gardens.
Jackson, P. & Sutherland, L. (2013). <i>Role of Botanic Gardens.</i> <i>Encyclopedia of Biodiversity</i> (second edition), 504-521.	Revisión histórica de los jardines botánicos, sus funciones y actividades presentes en el contexto de las prioridades globales y visiones del mundo.

TABLA VIII. Resultados y análisis de la Revisión Bibliográfica y su aporte a los problemas identificados.
Handbook of Research on Environmental Education.

Gough, A. (2013). The emergence of Environmental Education Research: A "History" of the Field. <i>International Handbook of Research on Environmental Education</i> . New York: American Educational Research Association (AERA). 13-22.	Surgimiento de la investigación en educación ambiental rastreando las modificaciones en su orientación desde los cambios en el discurso del comportamiento para lo socioecológico y los enfoques post-estructuralistas.
Marcinkowski, T., Bucheit, J., Spero-Swingle, V., Linsenhardt, C., Zngelhardt, J., Stadel, M., Santangelo, R. & Guzman, K. (2013). <i>Selected trends in thirty years of doctoral research in Environmental Education in dissertation abstracts international from collections prepared in the United States of America. International Handbook of Research on Environmental Education</i> . New York: American Educational Research Association (AERA). 45-62	Selección de tendencias en treinta años de investigación Doctoral en Educación Ambiental en Resúmenes de trabajos internacionales de colecciones realizados en los Estados Unidos de América.
Robert B. & Robottom, I. (2013). Critical action research and Environmental Education: Conceptual Congruencies and Imperatives in Practice. <i>International Handbook of Research on Environmental Education</i> . New York: American Educational Research Association (AERA). 469-479.	Uso de la investigación-acción participativa en la educación ambiental para argumentar la congruencia conceptual entre la investigación-acción crítica y una orientación fundamental para la educación ambiental.
Alan Reid, A. & Scott, W. (2013). Identifying needs in Environmental Education Research. <i>International Handbook of Research on Environmental Education</i> . New York: American Educational Research Association (AERA). 519-528.	Identificación de las necesidades en Investigación en Educación Ambiental

III. AGRADECIMIENTOS

A la Asociación Latinoamericana de Investigación en Educación en Ciencias por su aceptación de la ponencia en el marco de la Conferencia LASERA 2015, llevada a cabo del 6 al 9 de Octubre de 2015 en Ibagué (Tolima).

Al Jardín Botánico José Celestino Mutis y al Dr. William Mora director porque gracias a su orientación y acompañamiento, el proyecto de investigación naciente podrá consolidarse como una propuesta innovadora en este campo que aún está en construcción.

REFERENCIAS

Ampuero, D., Miranda, C. E., Delgado, L. E., Goyen, S. & Weaver, S. (2015). *Empathy and critical thinking: Primary students solving local environmental problems through outdoor learning*. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 15(1), 64-78.

Ballantyne, R., Packer, J. & Hughes, K. (2008). *Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice*. *Tourism Management*, 29(3), 439-444.

Gough, A. (2013). The emergence of Environmental Education Research: A "History" of the Field. *International Handbook of Research on Environmental Education*. New York: American Educational Research Association (AERA). 13-22.

Jackson, P. & Sutherland, L. (2013). *Role of Botanic Gardens*. *Encyclopedia of Biodiversity* (second edition), 504-521.

Loukia M. & Kotsaki, A. (2015). *The Museum Culture as a means of conjunction of the urban and rural environment*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 175(12), 601-606.

Lückmann, K., Lagemann, V. & Menzel, S. (2013). Landscape assessment and evaluation of young people: Comparing nature-orientated habitat and engineered habitat preferences. *Environment and Behavior*, 45(1), 86-112.

Marcinkowski, T., Bucheit, J., Spero-Swingle, V., Linsenhardt, C., Zngelhardt, J., Stadel, M., Santangelo, R. & Guzman, K. (2013). *Selected trends in thirty years of doctoral research in Environmental Education in dissertation abstracts international from collections prepared in the United States of America. International Handbook of Research on Environmental Education*. New York: American Educational Research Association (AERA). 45-62

Nakagawa, Y. & Payne, P. G. (2015). *Critical place as a fluid margin in post-critical environmental education*. *Environmental Education Research*, 21(2), 149-172.

Nazir, J., & Pedretti, E. (2015). *Educators' perceptions of bringing students to environmental consciousness through engaging outdoor experiences*. *Environmental Education Research*.

Tampoukou, A., Papafotiou, M., Koutsouris, A. & Paraskevopoulou, A. T. (2015). *Teachers' perceptions on the use of botanic gardens as a means of environmental education in schools and the enhancement of school student benefits from botanic garden visits*. *Landscape Research*, 40(5), 610-620.

Wassenberg, C., Goldenberg, M., Soule, K. (2015). *Benefits of botanical garden visitation: A means-end study*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(1), 148-155.

Weinstein, M., Whitesell, E. R. & Schwartz, A. E. (2014). *Museums, zoos, and gardens: How formal-informal partnerships can impact urban students' performance in science*. *Evaluation Review*, 38(6), 514.

Wiegand, F., Kubisch, A. & Heyne, T. (2013). *Out-of-school learning in the botanical garden: Guided or self-determined learning at workstations?* *Studies in Educational Evaluation*, 39(3), 161-168.