

ABORDAJE DIDÁCTICO DEL CONCEPTO BIODIVERSIDAD EN ESPACIOS NO FORMALES DE EDUCACIÓN: MUSEOS, ZOOLOGICOS, ACUARIOS Y OTROS.

YONIER ALEXANDER OROZCO MARÍN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES.

RESUMEN

La enseñanza de la biodiversidad ha venido constituyéndose como prioridad en diferentes escenarios educativos formales y no formales. Actualmente se reconoce la necesidad de que los ciudadanos sean conscientes de la importancia de la biodiversidad y de posibles estrategias individuales y colectivas para su conservación. Los Museos, Zoológicos, acuarios, entre otros espacios vienen implementando estrategias para divulgar conocimientos sobre la biodiversidad a variados públicos, generando un campo de investigación que se pregunta por los procesos de enseñanza y aprendizaje de este concepto en estos espacios. El objetivo del presente trabajo fue el de caracterizar el abordaje didáctico dado al concepto de biodiversidad en espacios de educación no formal, a través del análisis de investigaciones que tuvieron como objeto de estudio, de manera explícita, el abordaje del concepto en el sistema didáctico interno y/o externo de diferentes espacios de educación no formal. Fueron analizadas 18 investigaciones, identificando los siguientes elementos de análisis: La transposición museográfica del concepto y la adecuación del espacio pensando en la experiencia del visitante, en el sistema didáctico interno. En el sistema didáctico externo fueron identificados: La búsqueda de evidencias de aprendizaje en diversos públicos, el proceso de aprendizaje en la visita, el papel del mediador y la relación escuela- espacio no formal de educación. Se defiende la necesidad de profundizar en este campo de investigación con el fin de fortalecer su dimensión educativa.

Palabras clave: Concepto biodiversidad, Educación no formal, Enseñanza de la biología, Museos, Zoológicos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente es reconocida la función educativa de los espacios no formales de educación, tales como, museos, zoológicos, acuarios, centros de ciencias, entre otros. Esa dimensión educativa no consiste únicamente en la divulgación de contenidos de las ciencias a los visitantes, comprende significados más amplios donde hay indicios de aprendizajes que no siempre son de carácter cognitivo, más relacionados hacia la promoción de la interacción social, incentivar el cuestionamiento o estimular la curiosidad. De Almeida y Genzini (2013) apuntan que esos aspectos pueden contribuir en la adquisición de competencias para el aprendizaje de conceptos científicos.

En los espacios no formales de educación los conocimientos científicos no son presentados de la misma manera que son producidos por las comunidades científicas, pasan por procesos denominados como transposición o recontextualización. Marandino (2004) discute la transformación de esos conocimientos en museos, planteando que su transposición no consiste en una mera adaptación o simplificación de los conocimientos. Ese proceso es más complejo y merece ser analizado entendiendo que en él pueden derivarse y construirse nuevos saberes, a través de la participación de diversos actores. La autora propone el término de transposición museográfica para denominar al conjunto de diversas transformaciones de conocimientos que pueden acontecer en el sistema didáctico museal interno y el sistema didáctico museal externo (Figura 1).

En el sistema didáctico museal interno acontece el proceso de construcción de la exposición temática, teniendo como base el “conocimiento musealizable” y donde los elaboradores tienen un papel fundamental en su interpretación. En el sistema didáctico museal externo se desarrolla concretamente el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la presentación de la exposición temática y de la propuesta de actividades a los visitantes, experiencias en algunos casos orientadas por la figura del mediador. Para esta investigación, fue considerado el sistema didáctico museal interno y externo como marco de referencia para analizar el abordaje didáctico del concepto biodiversidad no solo en museos, también en Zoológicos, acuarios, centros de ciencia, jardines botánicos y reservas ecológicas, espacios que comparten características educativas y donde la biodiversidad parece ser un contenido prioritario para el abordaje en sus diversas acciones.

El concepto de biodiversidad es actualmente prioridad en la enseñanza de la biología. La situación actual de disminución acelerada de la biodiversidad a nivel global y la necesidad de estrategias para su conservación, levantan un desafío para la educación en diferentes niveles y espacios. Es un concepto relativamente reciente, propuesto por Edward Wilson (1988) y que a lo largo de estas tres décadas ha trascendido los límites de la biología y la ecología para ser discutido y abordado desde perspectivas políticas, culturales, sociales y económicas.

Desde una perspectiva de explicación biológica-ecológica se ha definido como un concepto que se refiere a la variedad de la vida producto de la evolución, una propiedad de la vida que puede ser identificada en tres niveles jerárquicos de organización: nivel genético, nivel de las especies y nivel ecosistémico, siendo posible estudiar esa variedad en cada nivel desde tres atributos: La variedad de componentes (Composición), la variedad de formas en que esos componentes se organizan (Estructura) y la variedad de relaciones e interacciones entre esos componentes (Función). Desde otras perspectivas de explicación, se menciona la interdependencia existente entre la diversidad biológica y la diversidad cultural, el valor económico de la biodiversidad, las tensiones y diálogos sobre su gestión en escenarios políticos y la necesidad de valorizar el patrimonio inmaterial de diferentes culturas (sus conocimientos y tradiciones) como alternativa para la conservación.

El abordaje didáctico de la biodiversidad, especialmente en la educación formal (Escuelas, Universidades e Institutos) ha permitido que sea definida como uno de los conceptos estructurantes de la biología (Castro y Valbuena, 2007) siendo prioritario su abordaje desde la Enseñanza de la biología. La revisión de Orozco (2016) destaca que sobre la Enseñanza del concepto se han identificado dificultades y desafíos para su enseñanza, relacionadas con las ideas previas de los alumnos, las concepciones y formación de los profesores y los currículos fragmentados. Han sido construidas propuestas sobre el para qué, cómo y qué enseñar del concepto, destacándose la estrategia de vincular a los estudiantes en procesos de investigación escolar sobre la biodiversidad de su contexto.

En el abordaje del concepto biodiversidad en espacios no formales de educación, una investigación realizada con 5561 visitantes de 26 zoológicos distribuidos en 19 países (Moss, Jensen & Gusset, 2014) reportó que después de visitar un Zoológico, los visitantes incrementan su entendimiento sobre lo que es biodiversidad, así como sus conocimientos sobre acciones para contribuir en su protección. Estos datos levantan la importancia de estudiar el abordaje didáctico dado al concepto, no solo en los Zoológicos, también en otros espacios de educación no formal donde tareas educativas para la conservación de la biodiversidad pueden ser desarrolladas con diversos públicos, tales como los Museos, los acuarios, los centros de ciencia, los jardines botánicos, las Reservas ecológicas y Espacios de educación no formal no institucionalizados tales como plazas públicas, mercados, entre otros.

No se trata de establecer una relación de oposición entre la educación formal y la educación no formal. Esta revisión parte del presupuesto de una relación de continuidad y complementariedad entre estas dos alternativas para la formación de ciudadanos conscientes sobre su biodiversidad, que

puedan entender los problemas de su contexto y formular soluciones individuales y colectivas para su conservación.

El objetivo del presente trabajo fue el de caracterizar el abordaje didáctico dado al concepto de biodiversidad en Museos, Zoológicos, acuarios y otros espacios de educación no formal, a través del análisis de investigaciones que tuvieron como objeto de estudio y de manera explícita, el abordaje del concepto en el sistema didáctico interno y/o externo de diferentes espacios de educación no formal.

DESARROLLO

Inicialmente se realizó la búsqueda de los trabajos, haciendo uso de los siguientes términos de búsqueda: Biodiversidad Zoológicos, Biodiversidad Museos, Biodiversidad acuarios, Biodiversidad espacios de educación no formal. Los cuatro términos fueron traducidos al portugués y al inglés, a fin de realizar la búsqueda en el programa *Google scholar*. La búsqueda fue complementada en las memorias de los Encuentros Nacionales de Pesquisa en educación en Ciencias (ENPECs) y los Encuentros Nacionales de Enseñanza de la biología (ENEBIOs), ambos encuentros realizados en Brasil, país donde la educación en espacios no formales de aprendizaje viene fortaleciéndose como línea de investigación y producción de conocimiento.

Las informaciones fueron analizadas según la metodología de análisis de contenido, desde una perspectiva cualitativa (Moraes, 1999). Inicialmente fueron realizadas diversas lecturas de los trabajos encontrados con el fin de delimitar el material y el trabajo. En este primer momento, no fueron analizados trabajos que estudiaban la biodiversidad en espacios de educación no formal en otras dimensiones diferentes a la dimensión educativa de la Institución (Ejemplo: Clasificación, manejo y conservación de colecciones biológicas: una mirada a su importancia para la biodiversidad). Tampoco los trabajos que no abordaran explícitamente el concepto de biodiversidad en la dimensión educativa y que trataban conceptos familiares como medio ambiente, naturaleza, entre otros (Ejemplo: *Concepções de meio ambiente dos educadores ambientais do Zoológico de Goiânia: implicações nas atividades e contribuições para a formação do sujeito*).

Finalmente fueron seleccionados 18 trabajos para análisis, producidos entre el 2005 y el 2016. Siendo la gran mayoría realizados en Museos, seguidos de los trabajos realizados en Zoológicos y acuarios. Investigaciones realizadas en Centros de ciencias (Biodomo), Jardines Botánicos, Parques Ecológicos y espacios de educación no formal no institucionalizados también fueron encontradas, correspondiendo un trabajo a cada espacio. Gran parte de los trabajos fueron realizados en Instituciones de Brasil, seguidas de Colombia, Canadá e Inglaterra. Investigaciones de Austria, Hungría, Israel y Malta también fueron analizadas.

Seguidamente, fue posible organizar los trabajos en dos grupos, el primero correspondiente a los trabajos que tenían por objeto de estudio el tratamiento de la biodiversidad en el sistema didáctico interno, y en el segundo, los trabajos que estudiaron el abordaje del concepto en el sistema didáctico externo. Posteriormente, se realizó lectura detallada de cada conjunto de trabajos a fin de identificar aspectos preliminares de análisis, dando como resultado un número extenso de aspectos identificados. Establecidos estos aspectos preliminares se procedió a establecer agrupaciones finales más amplias y genéricas para el análisis.

En el sistema didáctico interno fueron identificados dos aspectos generales de análisis: La transposición museográfica del concepto biodiversidad y la adecuación del espacio de educación no formal pensando en la experiencia de los visitantes. En el sistema didáctico externo cuatro aspectos generales de análisis fueron identificados, siendo: Las evidencias de aprendizajes sobre biodiversidad en diversos públicos, el proceso de aprendizaje durante una visita, el papel del mediador, y el vínculo entre la educación formal y no formal. La descripción de estos aspectos es presentada a continuación.

CONCLUSIONES

Sistema didáctico interno: ¿Cómo es presentada la biodiversidad en las exposiciones temáticas de los espacios no formales de educación?

De los dieciocho trabajos analizados, siete tuvieron como foco de estudio el abordaje del concepto biodiversidad en el sistema didáctico interno. Estas investigaciones ganan importancia, ya que es en este sistema donde se define, en gran medida, las temáticas que serán abordadas con los visitantes y el tipo de experiencia de la cual participarán diversos públicos.

Transposición “Museográfica” del concepto

Los resultados de las investigaciones analizadas muestran que el concepto de biodiversidad que se encuentra en manuales didácticos de ecología usados en Universidades, aborda el concepto a través de la explicación de sus tres niveles de organización, desde perspectivas biogeográficas y evolutivas principalmente, abordando también el impacto del hombre sobre la biodiversidad. A través del proceso de transposición “museográfica”, en los espacios no formales de educación, la biodiversidad es presentada principalmente desde una perspectiva conservacionista de las especies y sus hábitats (De Mattos, 2011). Dentro del ámbito de explicación biológico-ecológico, el nivel genético de la biodiversidad es abordado en menor medida que el nivel de organización de las especies y de los ecosistemas, siendo destacada la importancia y necesidad de esfuerzos para la conservación de ambos (Marandino & Diaz, 2011).

El público al que va dirigido un manual didáctico de ecología para Universidad es diferente a la diversidad de públicos que suelen frecuentar los espacios de educación no formal. Este aspecto

puede explicar las diferencias entre las formas de presentar el concepto biodiversidad en ambos espacios. Si bien, los espacios de educación no formal empiezan a profundizar en esfuerzos por abordar la biodiversidad desde perspectivas culturales, políticas y socio-económicas, este aspecto aún representa desafíos para la educación formal y no formal. Abordar estos aspectos es importante, considerando que la puesta en marcha de acciones concretas para la conservación de la biodiversidad en determinado contexto, depende de la disponibilidad de conocimientos sobre la biodiversidad de la región, de las prioridades políticas para la conservación, la disponibilidad de recursos económicos y las prácticas culturales y educativas asociadas a esa biodiversidad.

El estudio de las concepciones de los elaboradores de las exposiciones y la discusión sobre su formación vienen ganando importancia también, sugiriendo la necesidad de la formación de equipos interdisciplinarios para la elaboración de exposiciones temáticas, fundamentadas no únicamente desde la perspectiva de los expertos, también de los visitantes.

Promoviendo interacciones: Adecuación del Espacio de educación no formal para sus visitantes

Como se mencionó anteriormente, los espacios no formales de educación superan la preocupación de reproducir o divulgar fielmente conceptos producidos por la comunidad científica. Si bien, son abordadas diversas temáticas con diversos públicos, la promoción del entretenimiento y la interacción social, la divulgación del patrimonio natural-cultural y la estimulación de la curiosidad y el cuestionamiento también son prioridad en estos espacios.

Atender estos objetivos condiciona a estas Instituciones a planear exposiciones temáticas llamativas para los visitantes, en las que estos se sumerjan en experiencias envolventes y estimulantes de la reflexión y la participación. Para el caso particular de experiencias asociadas al concepto biodiversidad, las investigaciones identifican “objetos destacados” en algunas exposiciones que llaman la atención de los visitantes antes y durante la visita (Kistler & Marandino, 2015). Algunos museos construyen dioramas, los cuales son representaciones a escala de las especies en contextos más reales. Los Zoológicos y acuarios, por su parte, adelantan esfuerzos por dar mejores condiciones de bienestar a su colección a través de la representación de ecosistemas con sus condiciones originales.

Así mismo, son recreados y representados dentro de las Instituciones diferentes ambientes que además de mostrar la diversidad de hábitats de algunas especies, también permitan a los visitantes interactuar desde diferentes sentidos, interactuar más con el mediador o con sus compañeros de visita. Las investigaciones destacan que cada vez más son preparadas exposiciones que involucran principios constructivistas de aprendizaje en la experiencia propuesta al visitante,

aunque cuando se trata de temáticas ecológicas como la biodiversidad, aun se presentan dificultades en superar la actitud meramente contemplativa de diferentes escenarios, animales u objetos como experiencia de la cual participa el visitante.

Sistema didáctico externo: Colocando en práctica experiencias de Enseñanza y aprendizaje sobre la biodiversidad.

Once trabajos tuvieron su foco de estudio en el sistema didáctico externo, donde la exposición temática es presentada al visitante. Por lo tanto, se identifica prioridad en investigaciones que evalúan la “efectividad” o los “resultados de aprendizaje” sobre biodiversidad desarrollados por diversos públicos en estos espacios.

Buscando evidencias de contribución de los espacios de educación no formal a los aprendizajes de diversos públicos

Todas las investigaciones que trataron este aspecto coinciden en que a través de las visitas a estas Instituciones, diversos públicos “aumentaron” o desarrollaron lo que de manera general podríamos llamar de aprendizajes sobre la biodiversidad. Sin embargo, fue posible identificar la amplia heterogeneidad de denominaciones atribuidas en las investigaciones a los “resultados de aprendizaje” de los visitantes. Entendimientos, resignificaciones, reflexiones, aprendizajes, actitudes y comprensiones fueron algunos de los términos utilizados para referirse a las categorías desde las cuales fueron estudiados, explícitamente o no, esos resultados.

Independientemente del término utilizado, fue posible identificar, que al caracterizar los “resultados de aprendizaje” sobre la biodiversidad, dos perspectivas epistemológicas diferenciadas se presentan. Por una parte, en algunos trabajos el aprendizaje es concebido como un resultado cuantificable, donde generalmente se compara la cantidad de información que el visitante “conocía” antes de la visita sobre biodiversidad y la que “conoce” después (Moss, Jensen & Gusset, 2014). Por otra parte, algunos trabajos conciben el aprendizaje como un proceso socio-interactivo, donde son caracterizadas las concepciones sobre biodiversidad construidas por los visitantes después de la visita o las actitudes a corto y mediano plazo que fueron objeto de reflexión (López, 2011).

Algunos investigaciones encontraron que las reflexiones manifestadas por los visitantes sobre la biodiversidad no siempre se relacionan directamente con las actividades propuestas, ni su contenido temático (Angulo, 2011). Los trabajos sugieren la necesidad de implementar esfuerzos en estas Instituciones por conocer las expectativas de los visitantes, a fin de construir exposiciones temáticas con objetivos de aprendizaje más adaptados a las características del público, es decir, el visitante además de ser considerado en el sistema didáctico externo, debe ser considerado con mayor interés

también desde el sistema didáctico interno. Se destaca el caso de un Zoológico en Israel que construyó una exposición sobre la conservación de la biodiversidad asociada a innovaciones tecnológicas, a partir de la caracterización de los conocimientos sobre biodiversidad de diversos visitantes (Topaz, 2016).

Foco en el proceso: ¿Cómo actúan y aprenden los visitantes en estos espacios?

A diferencia de las investigaciones anteriores preocupadas por los “resultados de aprendizaje”, otras ubicaron su foco en el “proceso de aprendizaje” en los espacios de educación no formal. Considerando el aprendizaje desde perspectivas socio-interactivas, los resultados de estos trabajos dan cuenta de la importancia de promover conversaciones e intercambio de ideas sobre la conservación de la biodiversidad. Las conversaciones de los visitantes son generalmente afectivas y emotivas (De Queiroz & Fernandes, 2015), de ahí la necesidad de proponer experiencias que estimulen también conversaciones conectivas entre el contenido temático de la exposición y la experiencia cotidiana del visitante.

También ha sido identificado que los objetos de estos espacios solo ganan verdadero significado a través del tipo de interacción que el sujeto establece con él. Así mismo, se ha encontrado que el tipo de actividad propuesta tiene una relación directa con el tipo de aprendizaje desarrollado por el visitante: motivacional, creativo o conceptual (Kimble, 2013). Lo que refuerza la necesidad de considerar estos aspectos desde el sistema didáctico interno.

Analizando el papel del mediador en la experiencia de Enseñanza y Aprendizaje.

Si bien, el papel del mediador ha sido ampliamente discutido principalmente en la investigación en educación en museos, ha sido un aspecto abordado en menor medida en las investigaciones sobre la enseñanza del concepto biodiversidad en espacios no formales de educación. Sin embargo, los trabajos destacan la necesidad de problematizar la formación inicial y continuada del mediador (De Oliveira & Franco, 2014). Cuando su formación privilegia aspectos disciplinares (biología, ecología, zoología) sobre otros aspectos necesarios para entender y desarrollar procesos de enseñanza de la biodiversidad (didáctica, pedagogía), el lenguaje del cual el mediador acaba haciendo uso frecuentemente es altamente técnico, sin una adaptación a las características y necesidades de los visitantes.

La formación de equipos conformados por mediadores formados en diferentes áreas del conocimiento aparece como una tendencia en algunos espacios de educación no formal, con el fin de abordar la conservación de la biodiversidad desde perspectivas más holísticas.

El vínculo entre la educación formal y no formal.

El uso de espacios de educación no formal por parte de docentes para abordar el concepto de biodiversidad con grupos escolares es considerado importante y relevante desde la educación formal. Con todo, parece importante profundizar en la investigación sobre la relación entre espacios formales y no formales de educación para la enseñanza de la biodiversidad y su conservación al público escolar. Se ha identificado el papel destacado que juegan las ideas previas de los alumnos en estos espacios, la necesidad de una adecuada planeación previa a la visita y una reflexión en el aula posterior a ella, así como la necesidad de abordar la educación en espacios no formales de educación desde la formación inicial del docente de biología y ciencias naturales.

A partir de esta caracterización, es posible destacar la necesidad de seguir profundizando en la investigación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad y su conservación en espacios formales y no formales de educación. Principalmente en el contexto latinoamericano, caracterizado por la variedad de ecosistemas, la diversidad de especies, recursos genéticos y diversidad de prácticas culturales asociados a esa biodiversidad. Esta caracterización contribuyó a definir ejes temáticos que pueden posibilitar el desarrollo sistemático de la investigación en este campo.

Los espacios de educación no formal son Instituciones que ofrecen la oportunidad de participación de toda la ciudadanía en el reconocimiento de su biodiversidad y la reflexión sobre estrategias de su conservación, por lo tanto, se hace necesario desarrollar investigaciones que permitan fortalecer su dimensión educativa y la innovación en estrategias didácticas más contextualizadas a las características de la biodiversidad del contexto regional (Orozco, 2015) y de sus visitantes. De esta manera, además de espacios para la recreación, estas Instituciones pueden ser reconocidas como promotoras potenciales de formación de ciudadanía responsable con la conservación.

FIGURAS

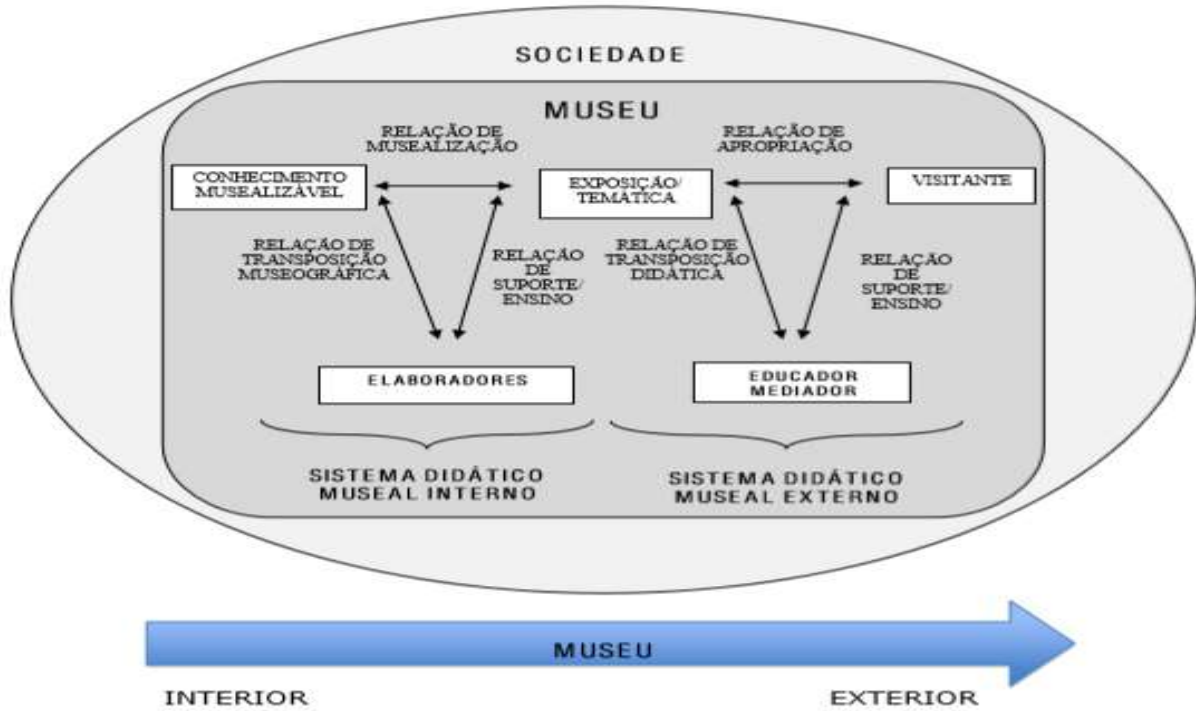


Figura 1. Transposição Museográfica en el sistema didáctico museal interno y sistema didáctico museal externo. Marandino (2011) *“Por uma didática museal; Propondo bases sociológicas e epistemológicas para a análise da educação em museus”*.

REFERENCIAS

*Trabajos que fueron objeto de análisis

*Angulo, F. (2011). *Hacia el desarrollo de una sociedad alfabetizada ambientalmente. El caso del Museo Interactivo de EPM*. Informe técnico de investigación. Universidad de Antioquia.

Castro, J., & Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Revista TEA*, 22, 126-145.

*De Mattos, M. (2011). *A transposição Museográfica da Biodiversidade no Aquário de Ubatuba: Estudo através de mapas conceituais*. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade de São Paulo. São Paulo.

*De Oliveira, V., & Franco, D. (2014). Museu de biodiversidade do cerrado: narração das memórias de um mediador. In: *Atas ENEBIO 5*, São Paulo.

*De Queiróz, H., & Fernandes, A. (2014). Aspectos da conservação ambiental a partir do olhar do público e da instituição: o caso de um zoológico brasileiro. In: *Atas ENEBIO 5*.

*De Queiróz, H., & Fernandes, A. (2015). “Conversas de aprendizagem” em zoológicos e suas relações com a conservação da Biodiversidade. In: *Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*, Águas de Lindóia.

*Dove, T., & Byrne, J. (2014). Do Zoo Visitors need Zoology Knowledge to Understand Conservation Messages? An Exploration of the Public Understanding of Animal Biology and of the Conservation of Biodiversity in a Zoo Setting. *International Journal of Science Education*, 4, (4), 323-342.

*Fúzné, M. Out of Classroom Projects for Biodiversity Education in Hungary: A Case Study. *US China Education review*, 3(11), 870-881.

- Genzini, T., & De Almeida, J. (2013). Comunicação pedagógica em museus de ciências. In: *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*, Águas de Lindóia.
- *Kimble, J. (2013). Children learning about biodiversity at an environment Centre, a museum and at live animal shows. *Studies in educational evaluation*.
- *Kistler, F., & Marandino, M. (2015). Identificando objetos em destaque em museus para análise de seu potencial educativo no ensino e a aprendizagem de ciências. In: *Atas X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC*, Águas de Lindóia.
- *Krombab, A., & Harms, U. (2008) Acquiring knowledge about biodiversity in a museum — are worksheets effective? *Journal of biological education*, 42(4), 157-163.
- *López, L. (2011). *El aporte experiencial que ofrece una visita a la sala de ciencias naturales (SCN) del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia (MUUA), en la apropiación de conceptos sobre la evolución biológica y la taxonomía animal desde una perspectiva ambiental: la contribución del aprendizaje informal y la mediación museística*. Trabajo de grado - Universidad de Antioquia, Antioquia.
- Marandino, M. (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, 26, 95-108.
- Marandino, M. (2011). *Por uma didática museal: propondo bases sociológicas e epistemológicas para análise da educação em Museus*. Tese de livre docência – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- *Marandino, M., Dias, A., & Mortensen, M. (2009). Discussing biodiversity in dioramas: a powerful tool to museum education. *ICOM Natural History Committee Newsletter*, 29, 30-36.

- *Marandino, M., & Diaz, P. (2011). La biodiversidad en exposiciones inmersivas de museos de ciencias: implicaciones para educación en museos. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 221-236.
- Moraes, R. (1999). Análise de Conteúdo. *Revista Educação*, 22(37), 7-31.
- *Moss, A., Jensen, E., & Gusset, M. (2014). Evaluating the Contribution of Zoos and Aquariums to Aichi Biodiversity Target 1. *Conservation biology*, 0(0), 1-8.
- *Orozco, Y. (2015). *Aprendiendo sobre la biodiversidad en el territorio y transformando prácticas docentes: Una experiencia didáctica a través de la Investigación escolar y los Escenarios vivos de Aprendizaje (EVA)*. Trabajo de grado– Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Orozco, Y. (2016). La enseñanza y aprendizaje del concepto biodiversidad: Una mirada a través de la interpretación de propuestas teóricas y experiencias pedagógicas sobre este concepto. In: *Memorias del III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias*, Buenos Aires.
- *Pardini, S., & Sumi, C. (2005). Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. In: *Atas V encontro nacional de pesquisa em educação em ciências*.
- *Pospichil, S., Mulinari, G., & Confortin, A. (2014). A resignificação do conceito de biodiversidade em um museu de ciências naturais. In: *Atas ENEBIO 5*.
- *Topaz, M. (2016). Bioinspiration education at zoological institutions: an optimistic approach for innovation leading to biodiversity conservation. *International Zoo Yearbook*, 50, 112-124.
- Wilson, E. (1988). *Biodiversity*. Washington: National Academy Press.

