

Enseñanza de la biodiversidad basada en el modelo cetrería para la promoción de la alfabetización científica

Ensino da biodiversidade a partir do modelo da falcoria para a promoção da alfabetização científica

Teaching biodiversity from the falconry model to promote scientific literacy

Thais Galdino Alves¹
Guilherme Trópia²

Resumen

El objetivo de este trabajo es investigar como el estudio de la biodiversidad a través de la práctica de la cetrería promueve la alfabetización científica en estudiantes de secundaria. La alfabetización científica es un proceso capaz de ayudar a los estudiantes a reflexionar más conscientemente sobre situaciones que ocurren en la vida cotidiana, utilizando términos y conceptos científicos. La investigación es cualitativa a través de entrevistas grabadas en vídeo llamada a través de la plataforma google meet con estudiantes de la Escola Estadual Cônego João Severo, ubicada en el municipio de Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil. Las grabaciones fueron transcritas, lo que permitió el análisis de las respuestas del indicador de alfabetización científica denominado "Indicador Científico". Los resultados parciales de la investigación apuntan a la promoción de la alfabetización científica a partir del análisis del indicador científico en el atributo Conocimiento científico y Conceptos. Los resultados apuntan a una apropiación y movilización del conocimiento científico y su proceso de producción en las prácticas de cetrería y conservación de la biodiversidad.



Palabras clave: Alfabetización Científica, Enseñanza de la Biodiversidad, Cetrería.

Resumo

O objetivo deste trabalho é investigar como o estudo da biodiversidade através da prática da falcoaria promove a alfabetização científica em alunos do ensino médio. A alfabetização científica é um processo capaz de auxiliar os alunos a refletirem de forma mais consciente acerca de situações que ocorrem no dia a dia, usando de termos e conceitos científicos. A investigação é de caráter qualitativo, através de entrevistas gravadas em videochamada através da plataforma do google meet com os alunos da Escola Estadual Cônego João Severo, localizada no município de Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil. As gravações foram transcritas, permitindo a análise das respostas a partir do indicador de alfabetização científicos denominado "Indicador Científico". Os resultados parciais apontam para a promoção da alfabetização científica a partir da

¹ Escola Estadual Cônego João Severo, Minas Gerais, Brasil, thaisgaldino_vr@yahoo.com.br

² Faculdade de Educação/UFJF, Minas Gerais, Brasil, guilherme.tropia@ufjf.br.

análise do indicador científico no atributo Conhecimentos e Conceitos Científicos. Os resultados apontam para uma apropriação e mobilização dos conhecimentos científicos e seu processo de produção nas práticas da falcoaria e conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Ensino de Biodiversidade, Falcoaria.

Abstract

The objective of this work is to investigate how the study of biodiversity through the practice of falconry promotes scientific literacy in high school students. The science literacy is a process capable of helping students to reflect more consciously about situations that occur in everyday life using scientific terms and concepts. The investigation is qualitative through interviews recorded in video call by google meet platform with students from the Escola Estadual Cônego João Severo located in the municipality of Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brazil. The recordings were transcribed allowing the analysis of answers from the scientific literacy indicator called « Scientific Indicator ». The partial results present the promotion of scientific literacy based on the analysis of the scientific indicator in the attribute Scientific Knowledge and Concepts. The results point to an appropriation and mobilization of scientific knowledge and its production process in falconry practices and biodiversity conservation.

Key words: Scientific Literacy, Teaching Biodiversity, Falconry.

Enseñanza de la biodiversidad

El concepto de biodiversidad necesita ser elaborado desde diferentes enfoques que abarquen no solo aspectos biológicos y evolutivos, sino también elementos socioeconómicos, estéticos, conservacionistas y humanos (Monaco y Marandino, 2010). Una práctica educativa que tenga en cuenta una definición amplia de biodiversidad incluye los más diversos temas ambientales, preparando a los individuos para posicionarse frente a discusiones para el uso sostenible del patrimonio biológico de una región (Motokane et al, 2010).

Es fundamental que los estudiantes se den cuenta de que los desequilibrios ambientales, intensificados por la acción humana, han reducido la biodiversidad y, en consecuencia, amenazado la supervivencia de las especies. Así, la biodiversidad es un concepto propicio para la enseñanza de la biología y de temas controvertidos en la educación ambiental, por su amplitud conceptual y por abordar las tensiones sociales involucradas en la discusión del uso sostenible de los recursos naturales (Guimarães et al, 2015).

Cetrería y aves rapaces

Las aves rapaces son depredadores en la parte superior de la cadena alimentaria, se alimentan de las presas más diversas, ocupan diversos ambientes y ejercen una gran importancia ecológica para el mantenimiento de los ecosistemas. Las aves rapaces son especies incluidas en los órdenes: Cathartiformes (buitres), Accipitriformes (halcones y águilas), Falconiformes (halcones) y Strigiformes (búhos) (Piacentini et al, 2015).



La cetrería es el uso de aves rapaces entrenadas para cazar animales salvajes en su entorno natural. Para ello, el cetrero tiene que adquirir conocimientos específicos sobre las aves rapaces y su adiestramiento, sobre las especies a capturar y sus hábitats. El cetrero debe utilizar los conocimientos desarrollados por Cetrería para entrenar al ave, cuidar su salud y mejorar continuamente su condición física. En el medio natural, el adiestramiento busca superar las estrategias naturales de huida de sus presas para poder capturarlas.

Con la disminución de las poblaciones de aves rapaces, la legislación para su protección comenzó a ser más exigente en todo el mundo y ha sido utilizada para diversos fines de conservación, como el control de "plagas" en aeropuertos, la cría en cautividad, la rehabilitación y la propia educación ambiental. (Abfpar, 2017).

Alfabetización Científica

La inserción de los estudiantes en la cultura científica ha sido una de las metas de la enseñanza de la Biología. Sasseron y Carvalho (2011) utilizan el término "alfabetización científica" para designar el proceso educativo que permite a los estudiantes interactuar con una nueva forma de ver el mundo y sus eventos, pudiendo modificarlos y modificarse a sí mismos a través de la interacción con el entorno y los eventos y con el conocimiento científico. Para Andrade y Abílio (2018), la Alfabetización Científica puede ser entendida como la correlación de los fenómenos naturales y cotidianos de los individuos con el conocimiento científico, buscando mejorar la relación con el mundo en que viven.

Este trabajo presenta y analiza una experiencia educativa que busca democratizar el acceso a un bien cultural que es el arte de la cetrería, patrimonio inmaterial de la humanidad. A través de este proyecto se utiliza la práctica de la cetrería como herramienta para abordar temas relacionados con aspectos históricos, culturales, económicos y ambientales. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo investigar cómo la enseñanza de la biodiversidad a través de la práctica de la cetrería promueve la alfabetización científica en estudiantes de secundaria



Secuencia didáctica

La secuencia didáctica constó de tres momentos en el 2019. El primer momento correspondió a la problematización del tema que se caracteriza por presentar situaciones reales que los estudiantes conocen, como la caza ilegal de animales silvestres, los incendios que se producen anualmente en la región donde habitan y la biodiversidad local. Los estudiantes se movilizaron para exponer sus conocimientos previos sobre el tema de la biodiversidad y tuvieron la oportunidad de debatir con un cetrero que trabaja en programas de rehabilitación y reintroducción de aves rapaces sobre: biodiversidad, ecología, etología, anatomía, fisiología de las aves rapaces, además de las aplicaciones históricas y modernas de la cetrería. El segundo momento consistió en la organización del conocimiento a partir de la práctica con el vuelo de un ave rapaz (*Parabuteo unicinctus*) en espacios de campo abierto en la región de la Sierra de la Mantiqueira, municipio de Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil, buscando en esta acción promover la conciencia, alfabetización científica y participación a través de la manifestación oral de los

estudiantes con relación al tema de la biodiversidad. El tercer momento de aplicación de conocimientos consistió en dividir a los estudiantes en grupos y analizar sus experiencias, planteando algunas acciones comunes realizadas por ellos en diferentes situaciones que podrían impactar directamente en el medio ambiente. Finalmente, los estudiantes indicaron acciones con las que deban cuidar y que contribuyen a la preservación de la naturaleza, al mismo tiempo que deben proponer la relación de la actividad del cetrero con el entorno y cómo conectan con la realidad del día a día del alumno.

Metodología

El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Juiz de Fora, Brasil, bajo en dictamen 4657928. La propuesta de investigación fue desarrollada con estudiantes de la Escuela Estadual Cônego João Severo, ubicada en el municipio de Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil. Un total de 70 estudiantes participaron de las actividades de la secuencia didáctica, y 12 estudiantes fueron entrevistados por la estrategia de grupos focales divididos en tres grupos: G1, G2 y G3. Se utilizó un guión de preguntas semiestructurado, que permitió encaminar la entrevista con la inserción de nuevas preguntas. Las entrevistas fueron grabadas en vídeo y posteriormente transcritas. La conversación con los estudiantes fue traducida del portugués al español. Para el análisis de datos utilizamos los indicadores de alfabetización científica desarrollados por Marandino et al (2018), estos son: indicador científico, interfaz social y interacción. En este trabajo presentaremos los resultados parciales identificados a partir del análisis del indicador científico. Según Marandino et al (2018), el indicador científico está presente cuando una acción o su resultado con los estudiantes expresa conceptos científicos, procesos y productos de la ciencia, incluyendo aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia. Los autores indican que el indicador científico tiene cuatro atributos, este es: 1. Conocimientos y sus conceptos científicos; 2. La investigación científica y sus resultados; 3. Proceso de producción de conocimiento científico; 4. Rol del investigador en el proceso de producción de conocimiento. Sin embargo, en este trabajo, presentaremos sólo los resultados del análisis de uno de estos atributos denominado "Conocimientos y conceptos científicos". Este atributo aparece cuando el estudiante enuncia un término o concepto científico.



Resultados y discusión

Los resultados serán presentados en la siguiente tabla, representando el indicados y su atributo y los extractos obtenidos en las entrevistas.

Tabla 1 - Indicador Científico: Atributo Conocimientos y conceptos científicos

INDICADOR: Científico / ATRIBUTO: Conocimientos y conceptos científicos	
G1	<p>“Un ave valiente; parece enfadado; ágil; carnívoro”; un ave muy hermosa; inteligente porque es capaz de obedecer, aprende esos comandos”; un ave con grandes garras; talla grande; podemos llamarlo a través del cebo”.</p> <p>“Es un ambiente más natural, hay más vegetación, hay varias especies. Aquí, por ejemplo, no hay industria, creo que eso la favorece. Tiene aire más limpio. No hay mucha acción del hombre interfiriendo con la naturaleza”.</p> <p>“Esta región está muy bien conservada, donde quiera que vayamos podemos verla. Creo que es un lugar increíble aquí. Yo nací en el campo... es muy bueno... hay mucho contacto con la naturaleza / Aquí no hay tanta contaminación; Está bien conservado; Hay menos deforestación, cosas que en la gran ciudad es normal ver”.</p>
G2	<p>La ciudad de Bocaina se está volviendo muy favorable para el desarrollo de varias especies. Tanto es así que hace unos cinco años comencé a ver diferentes especies de animales... lagarto, jacu, loros, guacamayos, tucanes, titíes y especies de aves que nunca había visto. Entonces, en mi opinión, últimamente la fauna y flora aquí se está desarrollando mucho, lo que la hace muy favorable para el desarrollo de diferentes especies animales”.</p> <p>“Creo que puede ser por lo que dijo el colega. Influencia, interferencia humana donde solía ser el hábitat natural de estos animales, por lo que ahora están migrando a otras áreas además de Bocaina y municipios aledaños... es bueno saber que todavía hay un cierto equilibrio con la naturaleza que los animales aún pueden vivir con nosotros... aquí”.</p> <p>“Es porque la densidad de la vegetación comenzó a aumentar mucho. Como nos quedamos aquí en Sierra de la Mantiqueira y en algunos lugares son áreas preservadas, especialmente aquí en la ciudad de Bocaina. En consecuencia, en los lugares donde había pastos, con el tiempo comenzaron a desarrollarse bosques y con ellas el número de animales y especies animales considerablemente”.</p>
G3	<p>“El pico, la garra y la visión... Creo que son importantes para la caza”.</p> <p>“Son pájaros carnívoros, lo cual es bastante diferente. Son mucho más grandes que los demás. Creo que si no me equivoco puede llegar a 1 metro o más. Son mucho más grandes que otras aves. Si es domesticado, se convierte en un pájaro dócil”.</p> <p>“Creo que es por la vegetación. Donde hay hierba, hay comida. No creo que haya mucha interferencia del ser humano aquí”.</p>

Fuente: Elaborado por los autores

Notamos que los estudiantes presentan conceptos, ideas y conocimientos científicos generales sobre los temas tratados, ya sea a través de citas de nombres, métodos de conocimiento sobre el tema, a veces explicando en detalle, contextualizando y discutiendo el tema científico.

El atributo conocimientos y conceptos científicos se identificó cuando los estudiantes movilizaron algunos conocimientos relacionados con las aves rapaces, como características físicas, anatómicas y de comportamiento, todo lo cual fue trabajado en la secuencia didáctica, como se puede ver a continuación. El grupo 1 dice: “*Un ave*



valiente; con grandes garras; talla grande; parece enfadado; ágil". Cuando el estudiante dice que las aves tienen una talla grande y garras grandes, está expresando un conocimiento científico relacionado con las características físicas y/o morfológicas del animal. Pero cuando señala el hábito de alimentación (carnívoro) e la agilidad del animal, entonces presenta conocimientos científicos ligados a características de comportamiento. Además, G1 conceptualiza algunas ideas científicas usando una mezcla de emoción/sentimiento, ejemplificado en el discurso del estudiante cuando dice que el pájaro es un ser hermoso e inteligente que puede obedecer las órdenes del entrenador. El grupo G3 es muy objetivo cuando expresa algunos conocimientos relacionados con los aspectos científicos que involucran la actividad y características de las aves, habiendo realizado, al igual que los otros grupos, varias referencias a la inteligencia del animal y su capacidad para responder a las órdenes del entrenador. En otro momento, un participante hace una comparación en relación al tamaño de un depredador que lo distingue de otras aves, evidenciando una característica física del animal, que son las largas envergaduras: *"Creo que si no me equivoco puede llegar a 1 metro o más. Son mucho más grandes que otras aves. El G3 también muestra diferentes conocimientos científicos relacionados con las características físicas/morfológicas y de comportamiento de las aves rapaces: "El pico, la garra y la visión... Creo que son importantes para la caza", "Son pájaros carnívoros, lo cual es bastante diferente. Son mucho más grandes que los demás."*

El atributo de la alfabetización científica fue identificado en los discursos de los estudiantes cuando expresaron conocimientos científicos relacionados con la biodiversidad, el medio ambiente y la interferencia antrópica, hecho que se evidencia cuando el estudiante dice, por ejemplo, que la región en la que vive tiene menos interferencia humana, menos contaminación y consecuentemente hay más regiones del bosque preservada lo que contribuye a la existencia de biodiversidad. Por ejemplo, el grupo G1 cita el conocimiento científico utilizando una mezcla de emoción/sentimiento, además de expresar una relación entre preservación y biodiversidad, ambas situaciones ejemplificadas a continuación: *"Esta región está muy bien conservada, donde quiera que vayamos podemos verla. Creo que es un lugar increíble aquí. Yo nací en el campo... es muy bueno... hay mucho contacto con la naturaleza / Aquí no hay tanta contaminación; Está bien conservado; Hay menos deforestación, cosas que en la gran ciudad es normal ver", "Es un ambiente más natural, hay más vegetación, hay varias especies."* Este discurso de los participantes trae ideas enfatizadas durante la secuencia didáctica, como el conservación y pérdida de la biodiversidad. También notamos aquí que los estudiantes son capaces de contextualizar ideas sobre biodiversidad con situaciones concretas de su localidad, lo cual se destaca en Orozco Marín (2017), cuando menciona que no es suficiente aprender conceptos sobre biodiversidad si los estudiantes no son capaces de correlacionar con los problemas reales. Finalmente, también se puede considerar que, en las palabras de las estudiantes explicadas anteriormente, existe un reconocimiento de que el conocimiento científico influye en la calidad del medio ambiente y, en consecuencia, en el mantenimiento de la biodiversidad.

El discurso de los participantes del grupo G2 reafirma la comprensión que los estudiantes demostraron con relación a la importancia de la preservación para la existencia de la biodiversidad, así como la influencia que el hombre ejerce sobre el medio ambiente: *"Es porque la densidad de la vegetación comenzó a aumentar mucho. Como nos quedamos*



aquí en Sierra de la Mantiqueira y en algunos lugares son áreas preservadas, especialmente aquí en la ciudad de Bocaina. En consecuencia, en los lugares donde había pastos, con el tiempo comenzaron a desarrollarse bosques y con ellas el número de animales y especies animales considerablemente". Notamos en el discurso de los estudiantes la distinción que hacen respecto al incremento tanto de los animales como de su especie en un ambiente más preservado, que sufre poca interferencia humana, de esta forma no solo presentan conocimientos científicos, sino que profundizan las ideas incluyendo explicaciones y justificaciones en sus experiencias de vida.

Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo analizar como las actividades de enseñanza de la biodiversidad basadas en prácticas de cetrería promueven la alfabetización científica en estudiantes de secundaria. Los resultados parciales apuntan a la promoción de la alfabetización científica a partir del análisis del indicador científico del atributo "Conocimientos y conceptos científicos" a partir de la movilización: características específicas de las aves rapaces como el comportamiento físico, anatómico y conductual; conceptos científicos desde las relaciones emocionales y afectivas; conocimiento sobre la pertenencia y las relaciones del humano con el medio ambiente; el reconocimiento de que el conocimiento científico puede influir en la calidad del medio ambiente y la preservación de la biodiversidad. Así, los resultados apuntan a una apropiación y movilización del conocimiento científico y su proceso de producción en las prácticas de cetrería y conservación de la biodiversidad. Sin embargo, es necesario avanzar en el análisis de las entrevistas realizadas a partir de los demás atributos del indicador científico, así como de los indicadores sociales y de interacción para un panorama más amplio y complejo del proceso de alfabetización científica de los estudiantes a partir del estudio de biodiversidad con prácticas de cetrería.



Referencias

Andrade, M. J. D., Abílio, F. J. P. (2018). Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma Leitura Fenomenológica de Concepções Docentes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(2), 429-453. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4726/3018>

Associação brasileira de falcões e preservação de aves de rapina - ABFPAR (2017) História. <http://www.abfpar.org>

Guimaraes, R.; Seithi, D.; Silva, D.; Montoya, D. (2015). O papel da mediação do professor em aulas de ciências: a abordagem temática na geração da controvérsia sobre o aspecto cultural do conceito de biodiversidade. In: *Anais X ENPEC*, Águas de Lindóia.

Marandino, M., Noberto Rocha, J., Cerati, T. M., Scalfi, G. O., Oliveira, D., Fernandes Lourenço, M. (2018). 'Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da

ciência: resultados e discussões'. *JCOM- América Latina* 01 (01), A03. <https://doi.org/10.22323/3.01010203>

Monaco, L. M., Marandino, M. (2010). Biodiversidade nos museus: discussões sobre a (in)existência de um discurso relativo a conservação em ações educativas dos museus de ciências. In: Marandino, M., Monaco, L. M., Oliveira, A. D. (Org.). *Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX

Motokane, M. T., Kawasaki, C. S., Oliveira, L. B. (2010). Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências? In: Marandino, M., Monaco, L. M., Oliveira, A. D. (Org.). *Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX

Orozco Marín, Y. A. (2017). O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Góndola, enseñanza Y Aprendizaje De Las Ciencias*, 12(2), 173-185. <https://doi.org/10.14483/23464712.11599>.

Piacentini, V. Q. et al. (2011) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/ Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 19(3), 376-384.

Sasseron, L. H., Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59-77.

