
O ENSINO DE ECOLOGIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Autores: Fellipe Steinmeyer. Paloma Marques dos Santos. Raquel Marques de Souza. Celso Nobuo Kawano Junior. Universidade Federal de São Paulo – fellipe.stein@gmail.com, Professora da rede estadual de São Paulo – palomam037@gmail.com, Professora da rede estadual de São Paulo – raquel.marques65@hotmail.com, Universidade Federal de São Paulo – nobuo.ck@gmail.com.

Tema. Eje temático 6.

Modalidad. 1. Nivel educativo secundaria

Resumen. No ensino básico, há necessidade do conteúdo abordado refletir os aspectos cotidianos da vida dos alunos, desafiando professores, que precisam contemplar tais aspectos na sala de aula. No ensino de Ecologia, é importante a junção dos temas ecológicos com as noções de proteção ambiental e temas atuais, como aquecimento global e mudanças climáticas. Somados ao interesse dos alunos no tema Ecologia e na importância que ele possui na sociedade, o presente trabalho busca compreender os conhecimentos que os estudantes concluintes do Ensino Médio possuem acerca do tema. Para isso, foi elaborado um questionário colaborativo, baseado nos conceitos estruturantes de Ecologia. Os resultados mostraram bons índices de acerto e percepção dos estudantes, sendo as maiores dificuldades encontradas em questões relacionadas a outros temas, indicando dificuldades dos alunos em associarem conteúdos biológicos.

Palabras claves. Ensino de Ecologia, Conceitos Estruturantes, Associação de temas biológicos.

Introdução

O ensino de Ecologia dentro das escolas possui grande enfoque na proteção ambiental e práticas voltadas para a maior interação das pessoas com a natureza. Isso também é auxiliado por programas televisivos, que visam explicar de maneira simplificada a importância das interações ecológicas nos ecossistemas, mesmo que muitos deles abordem a explicação da natureza através dos mecanismos comportamentais de animais (Duré, Andrade & Abílio, 2018).

Observa-se em Gouw (2013) que o jovem brasileiro tem interesse em assuntos relacionados com o meio ambiente, e se identificam como responsáveis nas ações ambientais. Esse engajamento dos jovens também é destacado na pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia, que aponta que 76% dos pesquisados demonstram interesse em saber sobre o meio ambiente e sua importância para a sociedade (Brasil, 2019).

No contexto de formação dos jovens do Ensino Médio, no que se refere ao ensino da Ecologia, observa-se nos currículos uma proposta de que os estudantes devem utilizar conhecimentos científicos para que possam agir e argumentar em situações socioambientais (Brasil, 2018). Desta forma, o estudo e aplicação da Ecologia envolve a compreensão da natureza, das interações dos seres vivos em seus ambientes e da interação humana com a natureza, e isso reflete na sociedade, que poderá levar a debates para dentro de âmbitos políticos e econômicos.

Nesse sentido, o presente trabalho busca entender o conhecimento que os estudantes que finalizaram o Ensino Médio possuem acerca dos conteúdos abordados de Ecologia e contribuir para a formação de professores, norteando-os para uma proposta de ensino de ecologia focada na integração da biologia e baseada nos conceitos estruturantes.

Fundamentação Teórica

O ensino de Ecologia

O crescimento da Ecologia no âmbito científico proporcionou uma ampliação da sua área de atuação, e em conjunto, uma maior importância em abordar esses temas no ensino básico, pois permite auxiliar os estudantes numa maior compreensão dos aspectos sociais do cotidiano. O Brasil propiciou mudanças em suas diretrizes ao longo do tempo, e colocou novos conceitos e práticas ecológicas no ensino. O ensino de ecologia começou a surgir em documentos, como, nos Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN] (Brasil, 2002) e é pontuado na Base Nacional Curricular Comum [BNCC], que destaca a necessidade do estudante ter compreensão de aspectos socioambientais em diferentes âmbitos (Brasil, 2018).

O ensino de Ecologia deve permitir a conscientização do homem no ambiente em que vive, com o intuito de formar “cidadãos críticos e reflexivos, capazes de atuar de forma positiva frente aos problemas de seu contexto sócio-ambiental” (Rosa & Landim, 2018, p. 276). Nesse sentido, Rosa e Landim (2018) comentam que a discussão da ecologia na escola deve contemplar o estímulo do senso crítico e a noção de pertencimento do mundo natural por parte dos estudantes.

Um ponto importante no ensino de ecologia no Brasil é que muitos professores abordam esse tema como uma posição ideológica, e não científica, vinculada à questão ambiental, porém com pouco destaque aos conceitos que envolvem os processos ecológicos (Freire, 2018). Esse questionamento também é mencionado em Carvalho (2018), evidenciando que os alunos relacionam apenas temas relacionados à preservação dentro do contexto da Ecologia, com uma pequena parcela destacando a interação dos organismos com o meio, ou relações específicas. Isso mostra que tal tema é abordado de forma fragmentada, levando a uma defasagem de seus conteúdos e da trama conceitual relacionada. Essa fragmentação de conteúdos da Ecologia acaba prejudicando o aprendizado, visto que é de extrema importância o entendimento de conceitos básicos para melhor compreensão de mecanismos mais amplos, e assim relacioná-los com o nosso cotidiano.

Dessa forma, é necessário priorizar pela abordagem destas questões na formação dos professores, não só lidando com os conhecimentos, mas também nos processos de construção desses conteúdos (Freire, 2018).

Os conceitos estruturantes

A teoria da Biologia, assim como outras teorias científicas, é formada por conceitos-base. Os conceitos-base são tratados por Gagliardi (1986) como conceitos estruturantes. Carvalho (2016) os define como “aquele capaz de [...] alterações significativas nas redes conceituais, tornando possível que o estudante aprenda coisas que antes ignorava e até mesmo que atribua outros significados às que já conhecia” (Carvalho, 2016, P.23).

Demarcar os conceitos estruturantes auxilia no estabelecimento de objetivos primordiais de ensino, uma vez que são eles que podem levar os estudantes a uma transformação cognitiva (aprendizagem). Essa visão coloca à tona os conceitos estruturantes como formas para aplicação no ensino básico, proporcionando relações nos âmbitos epistemológico, psicológico e didático, propondo a ideia de ligação entre os diferentes temas da Biologia, como também às próprias matérias abordadas (Correa, 2012).

Entendendo a lógica dos conceitos estruturantes, alguns autores pensaram na relação dos conteúdos de Biologia entre si. Um destes foi Scheiner e Willig (2011), que propôs uma hierarquia dentro dos conteúdos, organizando-os do mais abrangente ao mais específico. Dentro de cada teoria, há uma listagem de afirmações amplas, designadas por Scheiner

Lema.

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

(2010) como princípios fundamentais, e através desta elaboração, este trabalho utilizou os princípios delineados na teoria da Ecologia, elencando os conceitos estruturantes que compõem este tema no ensino básico.

Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem quantitativa e qualitativa, pois envolve um questionário com questões fechadas, que será analisado de forma quantitativa. Além da análise quantitativa, os dados serão analisados de forma qualitativa. Minayo e Sanches (1993) destacam a importância desse tipo de abordagem dentro da pesquisa científica, de forma a garantir a complementariedade necessária para a compreensão dos fenômenos sociais. Para tanto, um questionário foi elaborado, de maneira colaborativa, usando as teorias gerais da Biologia, proposta por Scheiner (2010).

O questionário completo era constituído por três partes, totalizando 141 afirmações: a primeira relacionada a área de ecologia (contendo 34 afirmações), a segunda relacionada a área de evolução biológica e a terceira relacionada a temas socioambientais. Apenas a parte referente à área de ecologia, constitui-se objeto deste estudo. De acordo com Gil (1989), a forma de questionário possui vantagens como uma maior captação de pessoas, além da garantia do anonimato, o que é o caso desta pesquisa.

Para a coleta de dados foi feita por um formulário online (Microsoft Formulários), devido à situação de quarentena imposta pela pandemia da Covid-19, que foi aplicado em dezembro de 2020. O público selecionado foi composto por estudantes ingressantes no Ensino Superior. Para a divulgação do questionário foram enviados e-mails para as coordenações de curso, secretaria acadêmicas, centros acadêmicos e a utilização de redes sociais. No que diz respeito a análise de dados, foi utilizado um índice de acertos e erros que foi disposto em porcentagens, uma análise de uma escala Likert de 4 pontos, além de uma perspectiva qualitativa para argumentar com os dados coletados.

Resultados e Discussão

Para evidenciar qual era o conhecimento dos estudantes sobre ecologia, foi utilizado um índice de acertos e erros. O questionário apresentava 34 afirmações sobre o tema, e foi respondido por 100 alunos. A tabela a seguir demonstra algumas das afirmações que foram utilizadas na pesquisa (as afirmações falsas estão marcadas em negrito).

Tabela 1 – Índice de acerto por afirmações, em porcentagem.

Item	Afirmações	Erro (%)	Acerto (%)
1	Conjuntos de organismos de mesma espécie formam populações, e conjuntos de populações em mesmo ambiente formam comunidades.	3,0	97,0
10	Dentro da cadeia alimentar, a espécie <i>homo sapiens</i> se coloca no topo, sendo o maior predador.	59,0	41,0
15	As variações nas espécies (reprodução, nascimento e mortes) podem interferir no crescimento populacional.	1,0	99,0
16	O homem consegue interferir nas variações das suas próprias características.	41,0	59,0
17	Os organismos se adaptam ao seu ambiente.	64,0	36,0

Lema.

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

Item	Afirmaciones	Erro (%)	Acerto (%)
18	Os organismos selecionam o ambiente que viverão.	51,0	49,0

Legenda: A numeração dos itens seguiu a sequência das afirmações apresentadas no questionário. Fonte: Os Autores.

Analisando todas as 34 afirmações coletadas no trabalho é perceptível verificar, com as porcentagens por afirmação, que apenas 6 afirmações tiveram um índice de acerto abaixo de 70%, mostrando que os estudantes acertaram mais de 80% delas. Das afirmações que ficaram abaixo dos 70% de acerto, cinco delas são de caráter falso.

As afirmações com menor índice de acerto envolvem fatores interligados em Ecologia de populações, relações com genética e evolução, além da afirmação 10 (“O homem consegue interferir nas variações das suas próprias características”) ser relacionada a um ponto que merece destaque, e envolve o fato de não relacionar o humano aos conceitos de criação de espécies, muitas vezes devido a pensamentos ligados a crenças ou ideologias (Oliveira & Bizzo, 2011).

Essas análises apontam para alguns problemas antigos enfrentados na biologia, que diz respeito a extensa quantidade de conteúdo, a dificuldade de estruturação dos conceitos por parte dos professores e a falta de integração dos conteúdos. Foi possível verificar, a partir dos dados apresentados, que as questões que envolvem outros conceitos biológicos, como genética e evolução, foram as que tiveram um menor índice de acerto. Tal fato pode evidenciar fragmentação da biologia em áreas (zoologia, botânica, evolução etc.), e isso traz prejuízos para a aprendizagem dos estudantes, fazendo com que eles memorizem o conteúdo sem de fato estabelecer relações entre os conceitos, o que determina a não compreensão da biologia de modo integrado (Carvalho, Nunes-Neto & El-Hani, 2011).

Realizando uma análise de acertos por base nos princípios fundamentais usados no questionário, observa-se que os princípios que tiveram um melhor índice de acerto: princípio 5.1 - os organismos estão distribuídos no espaço e no tempo de maneira heterogênea e 5.5 - as condições ambientais, enquanto percebidas pelos organismos, são heterogêneas no espaço e no tempo. Tais princípios são os que envolvem questões mais relacionadas aos ecossistemas, interações ecológicas, e as relações do homem com a natureza, conceitos que, em muitas escolas, são os primeiros a serem abordados por professores, e também são os que mais possuem relação com a preservação.

Esse destaque evidencia a relação entre Ecologia e Ecologismo dentro da sala de aula (Severo, 2009; Freire, 2018; Carvalho, 2018), e como essa interação direciona a aprendizagem do aluno. Da mesma forma, é mencionado por Severo (2009) que essa forma de lecionar e abordar o conhecimento da Ecologia é algo intrínseco ao ensino do professor. Freire (2018) argumenta que o professor contempla os conteúdos abordados em aula conforme os conhecimentos adquiridos no curso de formação inicial, somado à sua experiência pessoal, que muitas vezes leva à sua visão de mundo.

Conclusões

Através da pesquisa observou-se que os estudantes possuem conhecimentos adequados sobre a ecologia no Ensino Médio, porém têm dificuldade em relacionar o tema a outros assuntos da biologia. Tal fato evidencia problemas oriundos da falta de integração do ensino de biologia para o processo de ensino e aprendizagem.

Essa falta de integração pode vir diretamente da formação de professores, através de conteúdos pouco interligados, voltados apenas à compreensão teórica, sem relacionar processos práticos e vieses particulares de cada profissional.

Lema.

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

Outro ponto importante para o ensino de ecologia é um melhor tratamento com relação aos seus conceitos fundamentais, pois estes vão nortear o professor para uma abordagem mais articulada durante as aulas. Esses conceitos podem auxiliar na estruturação da biologia em seu contexto escolar, tratando-a de maneira sistêmica, e integrando as suas grandes áreas do conhecimento.

Por fim, é necessário mencionar que o aprimoramento do ensino de Ecologia propiciará uma melhor compreensão da Biologia como um todo, já que ela envolve diversos conceitos que se interligam a outros, constituindo uma trama de conceitos sistêmica e orgânica.

Referências

- Brasil. (2002). Ministério da Educação. *PCN: Ensino Médio - Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. (p. 5). Brasília.
- Brasil. (2018). Base Nacional Curricular Comum. Brasília. Retrieved 20 August 2020, from http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sits.pdf
- Brasil. (2019). CGEE. *Percepção Pública da C&T no Brasil*. Brasília. Retrieved 3 February 2021, from <https://www.cgEE.org.br/web/percepcao/home>
- Carvalho, Í. N. (2016). *Uma proposta de critérios para selecionar conteúdos conceituais para o ensino médio de biologia*. 73f. (Mestrado). Universidade Federal da Bahia.
- Carvalho, Í. N., Nunes-Neto, N. F., & El-Hani, C. N. (2011). Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. Retrieved from <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1588/774>
- Carvalho, M. E. A. (2018). *Conceitos Ecológicos utilizados por alunos do ensino médio na compreensão das questões ambientais*. 45f. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Pernambuco.
- Correa, C. A. (2012). Los conceptos estructurantes de ecología como fundamento conceptual y metodológico de la educación ambiental. *Extramuros: revista de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación*, (11), 67-84.
- Duré, R. C., Andrade, M. J. D. D., & Abílio F. J. P. (2018). Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino relaciona com o seu cotidiano. *Experiências em ensino de ciências*, 13(1), 259-272. Retrieved from https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf
- Freire, C.C. (2018). *Aspectos epistêmicos no ensino de ecologia*. 286f. (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 30-35.
- GIL, A. C. (1989). Observação. Métodos e técnicas da pesquisa social. São Paulo: Atlas.
- Gouw, A. M. S. (2013). *As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional*. 242f. (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo.



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

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

Lema.

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

-
- Minayo, M. C. D. S., & Sanches, O. (1993). Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? *Cadernos de saúde pública*, 9(3), 237-248. Retrieved from https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1993000300002&script=sci_arttext&tlng=pt
- Oliveira, G. da S., & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 11(1), 57-79. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124>.
- Rosa, I. S. C. & Landim, M. F. (2018). O enfoque CTSA no ensino de ecologia: concepções e práticas de professores do Ensino Médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1) , 263-289.
- Scheiner, S. (2010). Toward a conceptual framework for biology. *The Quarterly review of biology*, 85(3), 293-318.
- Scheiner, S. M., & Willig, M. R. (Eds.). (2011). *The theory of ecology*. University of Chicago Press.
- Severo, T. E. A. (2009). A influência das representações dos estudantes na construção do conceito de ambiente: um estudo sobre a formação de professores de Biologia. In *Congresso de Ecologia do Brasil* (p. 4). São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil. Retrieved from http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/1062.pdf