

METODOLOGIAS DE ENSINO DE ECOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Alves, Victor Michelin¹
Oliveira, Juliano Karvat²

RESUMO

O ensino da ecologia engloba desde o conhecimento funcional dos ecossistemas até às boas práticas de educação ambiental, deste modo, a ecologia faz parte do dia a dia de cada pessoa e sua correta assimilação no sistema educacional é fundamental. Portanto, devido a grande quantidade de conceitos e detalhes, o ensino da ecologia pode se tornar maçante e de difícil captura de interesse por parte do aluno. Deste modo, realizou-se uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados sobre as metodologias alternativas no ensino da ecologia. Apresentou-se uma discussão acerca dos métodos e sua possível aplicabilidade no sistema educacional nacional. Observou-se que dois métodos se sobressaem dentre os demais, sendo eles: saídas de campo e utilização de jogos (abordagem lúdica).

PALAVRAS-CHAVE: Alternativas, Didática, Levantamento.

1. Doutor em Ecologia, acadêmico de graduação de Ciências Biológicas, licenciatura do centro universitário FAG. bio-victor@hotmail.com

2. Orientador. Mestre em Ciências Ambientais, docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário FAG.

ECOLOGY TEACHING METHODOLOGIES: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The ecology teaching encompasses everything from the functional knowledge of ecosystems to good practices in environmental education, thus, ecology is part of every person's daily life and its correct assimilation into the educational system is fundamental. However, due to the large amount of concepts and details, ecology teaching can become boring and difficult to capture the student interest. Thus, we carried out a bibliographic review in the main databases about ecology alternative teaching methodologies. We present a discussion about the methods and their possible applicability in the Brazilian national educational system. We observed that two methods stand out among the others: field trips and use of games (playful approach).

KEYWORDS: Alternatives, Didactics, Review.

INTRODUÇÃO

Muitas vezes a ecologia é considerada como sinonímia de conservação, contudo, a ecologia é uma ciência muito mais ampla, complexa e profunda, que estuda desde as interações entre as espécies até o completo funcionamento do ecossistema (Ricklefs, 2016), portanto, uma completa “educação ecológica” deveria abordar todos os conceitos fundamentais da ecologia, bem como o conservacionismo e a educação ambiental (Cherif, 1992).

No sistema de ensino brasileiro, a Lei nº 5.692/98 trouxe a obrigatoriedade do ensino de ciências no Ensino Básico e o Parâmetro Nacional Curricular/98 destaca a fundamental importância do ensinamento da ecologia: *“São extremamente importantes à temática ambiental as informações e os conceitos da Ecologia, que estuda as relações de interdependência entre os organismos vivos e destes com os demais componentes do espaço onde habitam”*. No referencial curricular do estado do Paraná (BNCC – PR), a ecologia permeia todas as três unidades temáticas: Terra e Universo; Matéria e Energia; Vida Evolução. Portanto a correta assimilação de conceitos ecológicos é de fundamental importância para a formação completa dos discentes.

Vários problemas ecológicos que enfrentamos hoje em dia, como desmatamento, falta de água potável e poluição, podem estar enraizados em uma deficiência no entendimento do ambiente e como ele funciona (Odum, 1993). Neste sentido, Booth e Sinker (1979) trazem como grandes dificuldades para o ensino da ecologia a interpretação dos conceitos, e a subjetividade dos mesmos, que algumas vezes pode possuir significados diferentes dependendo de quem ensina. Por exemplo, isso se torna claro no conceito do nicho ecológico. O nicho ecológico [*sensu* Hutchinson] é a soma de todos os fatores em determinada espécie, que por sua vez é representada como um volume n -dimensional em determinado espaço n -dimensional (Hutchinson, 1958). Obviamente, é um conceito complicado de ser explicado a alunos de ensino fundamental e médio, e para facilitar o ensino, muitas vezes, o termo é ludificado. Vários livros didáticos trazem o nicho como a “profissão” da espécie, por exemplo, os urubus são os “faxineiros” do ecossistema, pois se alimentam de carniças. Essa simplificação do termo causa confusão, já que a remoção do material em decomposição é a função ecológica da espécie e, embora tenha relação, não é o nicho ecológico *per se*.

Frequentemente a metodologia tradicional de ensino pode ser falha na construção e no ensinamento de vários conceitos, ainda mais nas escolas brasileiras que prevalece a metodologia “educação bancária”, na qual o professor é o detentor de todo o conhecimento e simplesmente fornece o conhecimento aos alunos, como se os mesmos fossem apenas recipientes a serem preenchidos, sem consciência e sujeitos às regras dos professores (Brighente e Mesquida, 2016). Essa metodologia é ultrapassada e, de acordo com Freire (1996), o docente não só deve transferir seu conhecimento, mas sim criar as possibilidades para a sua produção e construção, ou seja, capacitar o discente a construir o seu próprio saber.

Desse modo, a correta compreensão da Ecologia no sistema educacional pode esbarrar na falta de metodologias apropriadas ou na falta de atualização de metodologias já existentes, acarretando assim, em um conhecimento deficitário do tema por parte do aluno. Neste trabalho pretendemos avaliar se existem metodologias alternativas na literatura que otimizem o ensinamento da ecologia e seus principais tópicos e conceitos. Trabalhamos com as seguintes hipóteses: (I) existem métodos alternativos que podem ser utilizados no ambiente escolar; (II) esses métodos auxiliam no ensino fazendo com que a absorção do conhecimento seja mais efetiva.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Realizamos uma busca nos principais bancos de dados científicos: Periódicos da capes, Scopus e Web of Science, dos artigos publicados nos últimos 20 anos. Como palavras chaves utilizamos: ensino de ecologia, metodologias de ensino em ecologia e métodos em ecologia. Para escolher de modo aleatório os artigos que entrariam em nossa seleção, desenvolvemos um algoritmo no software R (*R Core Team*) que selecionou 40 artigos de aleatoriamente dentre os demais. Desse modo, nossa amostragem não apresentou nenhum tipo de viés amostral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao buscar nos principais bancos de dados foram encontrados cerca de 1500 trabalhos cuja temática permeia, ao menos em parte, o ensino de ecologia a nível escolar. As publicações acerca desse tema vêm crescendo, tanto a nível nacional quanto a internacional, demonstrando uma possível preocupação da comunidade acadêmica científica a respeito do assunto, sendo o último período (2015 – 2020) apresentou o maior número de publicações (Figura 1).

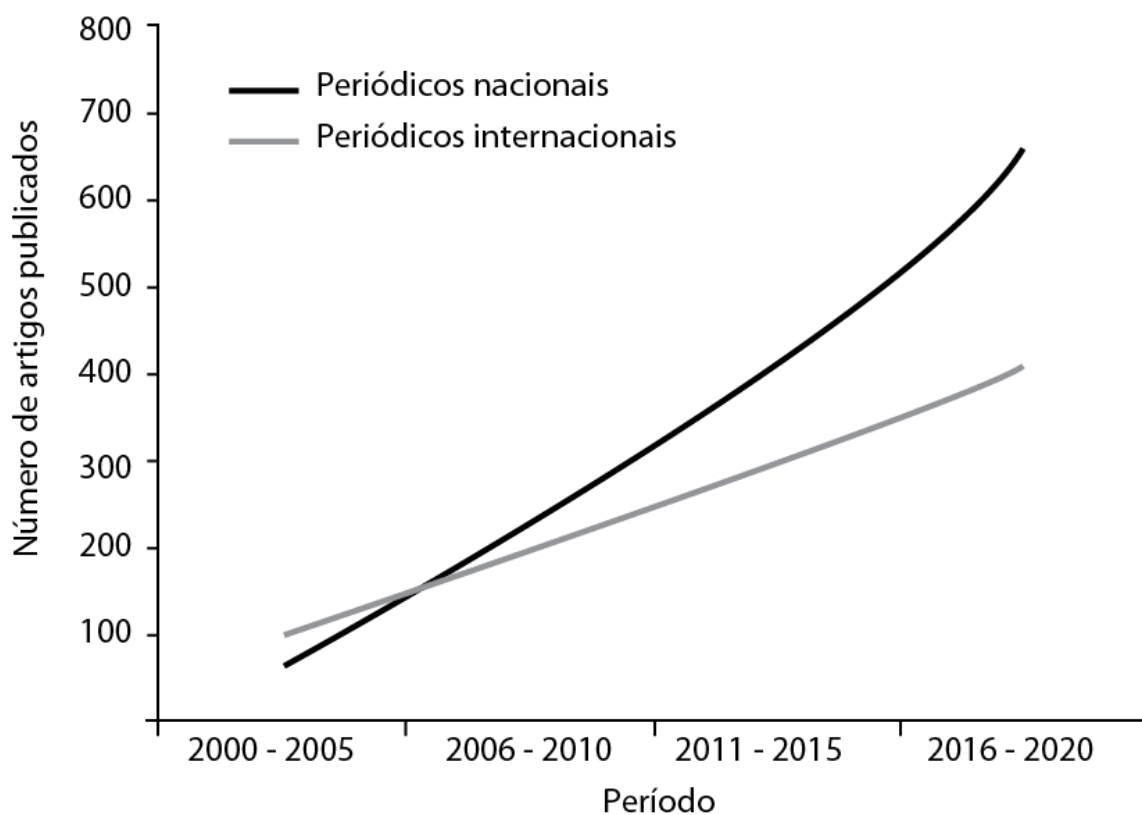


Figura 1. Número de trabalhos (artigos, teses, dissertações e resumos científicos) publicados pela comunidade científica nacional e internacional que citam, ao menos em parte, o ensino de ecologia no ambiente escolar. Observar o aumento de publicações nos últimos anos. Fonte: CAPES, SCOPUS.

Apesar desse alto número de publicações, apenas a minoria traz possíveis novas abordagens para o ensino da ecologia, sendo que a maioria dos artigos trazem críticas e discussão a respeito da construção do saber em ecologia. Dentre os artigos aleatorizados de nossa amostragem observamos seis principais abordagens alternativas utilizadas, ou sugeridas, no ensino da ecologia, sendo elas: (1) saídas a campo; (2) jogos e atividades

lúdicas; (3) utilização de terrários, hortas e laboratórios; (4) utilização de filmes e fotografias; (5) softwares e (6) abordagem da sala de aula invertida (Figura 2).

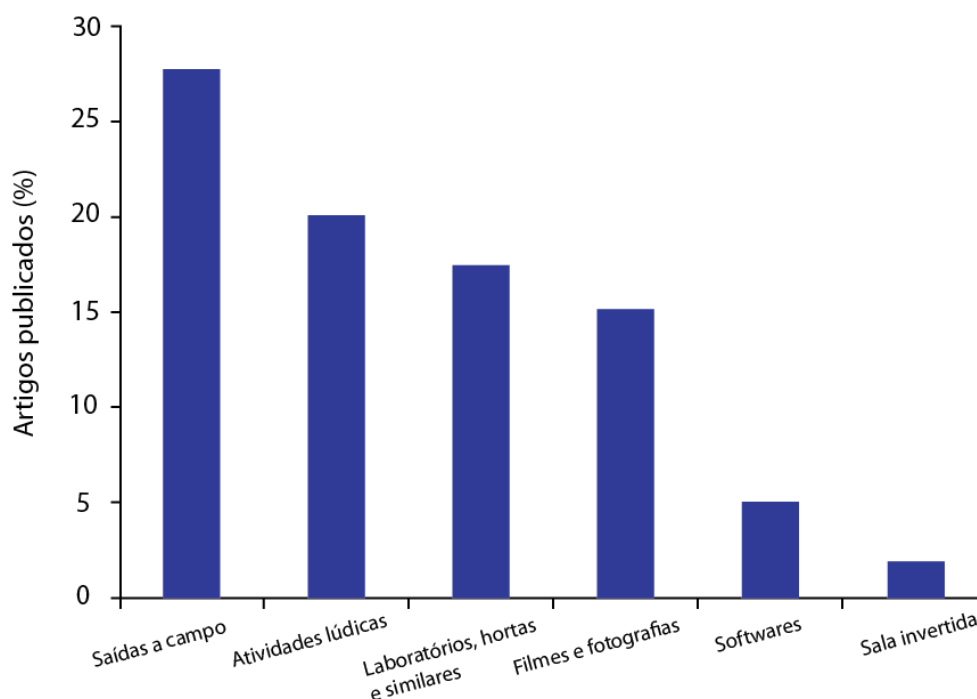


Figura 2. Principais metodologias encontradas nos trabalhos publicados. Fonte: CAPES, SCOPUS.

Com a utilização de uma entrevista como método para avaliar como os alunos definem ecologia no ambiente escolar, Contin e Motokane (2012), observaram que 75% dos alunos definiram ecologia como “preservação e conservação dos recursos naturais”. Porém, apesar dos tópicos de preservação e conservação serem parte da ecologia, a mesma possui conceitos e fundamentos intrínsecos que devem ser conceitualizados pelos alunos de forma mais eficiente.

Em uma entrevista com 86 estudantes, Teixeira e colaboradores (2015) destacaram que metodologias de aprendizagem ativa são as mais eficientes no ensino. Dentre essas metodologias ativas, a que se destaca é a aula de campo (ou aulas em espaços não formais). Ferreira e Pasa utilizaram essa metodologia com alunos visitando a Chapada dos Guimarães (MT), e constataram um alto potencial pedagógico nesse tipo de abordagem, contribuindo significativamente no processo de ensino-aprendizagem.

Barros e Araújo (2016) utilizaram saídas de campo com o intuito de ensinar aos docentes os principais tópicos de ecologia. Nessa abordagem realizada pelas autoras, depois de uma aula expositiva, os alunos realizaram um desenho sobre “o que é ecologia” e em seguida realizaram uma trilha para observar os conceitos de ecologia (população, nicho, biota e abiota) aprendidos em sala de aula. As autoras desse trabalho observaram que a trilha deu aos alunos uma liberdade de pensamentos, a qual os mesmos começaram a se expressar melhor do que se estivessem apenas em sala de aula. Por exemplo, ao verem um fungo, os alunos, entusiasmados, o classificaram como um decompositor, isso deu ancoragem para o assunto de transferência de energia (pirâmides e teias ecológicas), que por sua vez, deu subsídios para outra discussão dentro da ecologia. Ou seja, além de ser uma metodologia ativa, a qual o aluno busca o conhecimento por observação, as aulas de campo fornecem uma liberdade ao aluno fazendo com que ele desenvolva seus próprios questionamentos.

Seguindo a mesma metodologia, Pereira (2019) realizou uma pesquisa tanto com aulas expositivas quanto aulas de campo e, segundo seus resultados na aula de campo, cerca de 90% dos alunos consideraram que essa metodologia ressignificou sua percepção ambiental. Favoretti e colaboradores (2020) também utilizaram a abordagem das aulas em espaços não formais, como a metodologia de campo, neste trabalho os alunos percorram trilhas em meio a trechos conservados da Amazônia e os pesquisadores observaram um grande aumento da curiosidade e conseqüentemente da concentração dos alunos. Araújo e colaboradores (2011) discorreram sobre a potencialidade de ambientes amazônicos serem utilizados como promoção do ensino da ecologia.

Em uma abordagem muito interessante, Telu e Ekeke (2007), em escolas da Nigéria, dividiram uma turma de 40 alunos em três grupos: “A”, “B” e “C”. O grupo “A” foi instruído com aulas em campo, o grupo “B” só teve aulas em sala, já o grupo “C” não teve aulas de ecologia, mas possuía certo conhecimento dos conceitos devido a aulas prévias. Posteriormente, foram feitas perguntas sobre os conceitos básicos de ecologia e foi constatado que o grupo “A” apresentou o melhor desempenho acerca dos conhecimentos empíricos da ecologia. Segundo os autores, além de cobrir o conteúdo curricular, as aulas em campo onde animais e plantas vivos são encontrados em habitats reais, pode ajudar no entendimento dos principais conceitos de ecologia apreciando a história natural e ligando a teoria com a observação.

O aprendizado pode ser caracterizado como cognitivo, afetivo e psicomotor (Moreira e Massoni, 2015). Ao utilizar-se de aulas em campo o aprendizado pode estimular tanto o processo cognitivo quanto o afetivo, visto que existe uma maior satisfação quando o aluno pode interagir com o objeto de estudo, por exemplo, olhar uma foto de um tucano e observá-lo na natureza (em uma saída a campo) são experiências totalmente diferentes, que causam sensações distintas. Deste modo, a junção entre a didática tradicional em aula e a experiência em campo pode ser o método mais efetivo no ensino da ecologia, como vem sendo retratado na literatura.

Em relação às atividades lúdicas, Campos e colaboradores (2018) desenvolveram uma gincana onde os alunos tinham que responder perguntas referente a ecologia, e constataram que a utilização desse tipo de abordagem estimulou os alunos, auxiliando na compreensão do conteúdo. Branquinho e colaboradores (2018) desenvolveram um jogo de cartas para facilitar o ensino a respeito das interações ecológicas, o jogo consistia em um baralho de 60 cartas, das quais 4 cartas eram distribuídas aos alunos e o objetivo era formar grupos com as informações corretas sobre a interação ecológica. De acordo com os alunos cerca de 56% consideraram o jogo parcialmente desafiador, e 83% consideraram que o jogo auxiliou na compreensão dos conceitos de interação trabalhados em aula.

Utilizar a abordagem lúdica é muito encorajadora, dado que o aluno fica em um ambiente mais agradável, e de grande valia para o professor que pode explorar o jogo de maneiras diferentes e estimula a cooperação, e socialização dos alunos (Pedroso, 2009). Santos (2020) também utilizando a mesma metodologia demonstrou que houve uma melhor assimilação dos conceitos ecológicos com a utilização de jogos educativos, sendo que o jogo ajudou os alunos a fixarem e absorverem os conteúdos de forma mais eficiente.

A utilização de hortas e jardins apareceu como terceira abordagem mais utilizada em nossa amostragem. Silva e colaboradores (2015) utilizaram um terrário para ministrar os principais conceitos de ecologia, como variáveis abióticas e bióticas e conservação. Seguindo essa mesma linha, Vital e colaboradores (2004) descreveram um interessante experimento com insetos de importância econômica, *Sitophylus orizae* (Coleoptera: Curculionidae), sendo que nesse experimento eram utilizados copos plásticos interligados, com uma população inicial no primeiro copo. Depois de alguns dias era observado se os outros copos possuíam populações da espécie, e assim era testada a capacidade de dispersão dos indivíduos. Experimentos como esse são muito interessantes, porque podem ser necessárias câmaras

incubadoras para manutenção das populações, e, nas escolas públicas brasileiras, infelizmente a falta de infraestrutura inviabiliza esse tipo de experimento.

Outra abordagem interessante foi realizada por Cavalcante e colaboradores (2014) com a utilização da fotografia como ferramenta para o ensino da ecologia. Nessa abordagem, foram retiradas fotos do próprio campus da instituição de ensino, sendo que as fotos eram as mais diversas como: fungos, pássaros, formigueiro, entre outros, mas o intuito de avaliar a percepção ambiental dos alunos, não foi comunicado aos mesmos que as fotos eram do campus. Ao receberem as fotos apenas 30% dos alunos identificaram que as fotos eram do próprio campus e rapidamente os alunos associaram as fotos com importantes conceitos dentro da ecologia, como ecossistema, nicho ecológico, relações tróficas, entre outros. Outro resultado significativo dessa abordagem foi que, ao saber que as fotos eram do campus, os próprios alunos começaram a observar melhor os animais e plantas e 68% dos alunos mostraram interesse em ir aos locais específicos em que as fotos foram tiradas e 80% dos participantes confirmaram que a atividade mudou sua percepção ambiental.

Dantas e Torres (2020) trouxeram uma abordagem mais científica para o ensino da ecologia. Nesse estudo os autores propuseram que os discentes formalizassem hipóteses em diferentes ramos da ecologia, e foi observado que a experimentação científica se mostrou como uma importante metodologia de aprendizagem na disciplina. Rech (2015) também trouxe essa abordagem investigativa, e observou que a investigação faz com que o ensino de ecologia, muitas vezes entendido como um ensino descritivo e com muitos nomes, torne-se inovador, inesperado e atraente, ocasionando uma aprendizagem com sentido.

Outro método que pode ajudar no ensino é a utilização de softwares, Monteiro e colaboradores (2019) utilizaram essa metodologia com a ecologia da paisagem. Nessa metodologia são fornecidas fotos áreas (Google maps) de diferentes regiões e os alunos escolhem as fotos de acordo com sua preferência pessoal e discutem os conceitos ecológicos com base nas fotos. Almeida e Lopes (2014) utilizaram uma sequência didática eletrônica para auxiliar nos processos de aprendizagem dos principais conceitos de ecologia e constataram que 56% dos alunos acharam o método muito eficiente e 78% declararam que o método auxilia na fixação do conteúdo. Contudo, esse tipo de metodologia requer que os alunos tenham acesso a computadores e muitas vezes não há esse tipo de infraestrutura nas escolas brasileiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou que existe uma preocupação da comunidade científica a respeito de tornar mais eficiente o ensino da ecologia nas escolas, no entanto, essa preocupação esbarra na falta da infraestrutura, o que torna as saídas a campo e a confecção de jogos as estratégias mais comumente utilizadas. Como as saídas de campo são as mais eficientes, as mesmas devem ser incluídas como atividades rotineiras no ensino da ecologia, a fim de tornar o ensino o mais completo possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.M.M.; LOPES, P.T.C. Prática educativa usando a plataforma Siena para o ensino de ecologia no 6º ano do ensino fundamental. **Novas Tecnologias na Educação**, n.12, p.1-9, 2014.

ARAUJO, J.N.; SILVA, C.C.; TERAN, A.F. A floresta amazônica: um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências**, Campinas, 2011.

BARROS, A.T.C.; ARAÚJO, J.N. Aulas de campo como metodologia para o ensino de ecologia no ensino médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, n.9, p.80-88, 2016.

BRANQUINHO, L. M.; OLIVEIRA, A. M.; AVELINO, A. P.; MALAFAIA, G. O uso de jogo de cartas no ensino de ecologia. **Multi-Science Journal**, n.2, p.1-11, 2018.

BRIGHENTE, M.F.; MESQUIDA, P. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, n.79, p.155-177, 2016.

CAMPOS, M.E.C.; CUNHA, A.B.S.; RODRIGUES, A.R.B.; OLIVEIRA, M.C.; BLANCO, C.C. O ensino de ecologia no ensino fundamental: uma atividade lúdica como meio de avaliação. In: **Anais do 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE**, Santana do Livramento, 2018.

CAVALCANTE, J.S.; SOUSA, E.P.; GARCIA, N.R.; BEZERRA, C.S.; SILVA, K.R.C. A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia. In: **Anais do IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, 2014.

CONTIN, C.; MOTOKANE, M.T. A imagem da ecologia em alunos do ensino médio do município de Ribeirão Preto. **Revista do EDICC**, n.1, p.58-64, 2012.

DANTAS, F.C., TORRES, R.M. A elaboração de projetos como metodologia de aprendizagem ativa para o ensino de ecologia na educação profissional técnica. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, n.8, p.02-13, 2020.

FAVORETTI, V., SILVA, V.V., LIMA, R.A. O ensino de Ecologia em espaços não formais: percepções de alunos do Ensino Médio Técnico no sul do Amazonas. **Revista Cocar**, n.14, p.1-19, 2020.

FERREIRA, A.L.S., PASA, M.C. Aula de campo como metodologia de ensino em ecologia de florestas, Chapada dos Guimarães – MT, Brasil. **Biodiversidade**, n.14, p.49-62, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

HUTCHINSON, G. Concluding remarks. **Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology**, n. 22, p.415-427, 1957.

MONTEIRO, J.A.; PAULA, A.A.; JUNIOR, A.N.F. Fotografia e história: um olhar crítico para o ensino da Ecologia de Paisagens. **Fórum Ambiental**, n.15, p.80-94, 2019.

MOREIRA, M.A.; MASSONI, N.T. **Interfaces entre teorias de aprendizagem e ensino de ciências/física**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

ODUM, E. P. **Fundamentos em Ecologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1983.

RECH, L.R.F. **Ensino de ecologia por investigação: laboratório vivo como propulsor da aprendizagem**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

SANTOS, T.S.; SANTOS, A.P.; CARVALHO, J.E.S.T.; SANTOS, L.M.S.; BARROS, J.L.; ALMEIDA, M.C.; ACIOLE, E.H.P. O jogo das relações ecológicas como estratégia metodológica no ensino da biologia. **Brazilian Journal of Development**, n.6, p.35246-35254, 2020.

SILVA, G.G.R.; SILVA, A.M.; JUNIOR, A.F.N. Uma sequência didática envolvendo a construção de um terrário no ensino de conceitos de ecologia. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, n.11, p.79-88, 2015.

TELU, J.; EKEKE, H. Relative effectiveness of expository and field trip methods of teaching on students achievement in ecology. **International Journal of Science Education**, n.29, p.1869-1889, 2007.

TEIXEIRA, A.F.P.; SPERBER, C.F.; COSTA, B.; VAZ DE MELLO, R.M.A. Em busca de aprendizagem efetiva: Avaliando eficiência de estratégias alternativas no ensino de ecologia. In: **Anais do II Congresso de Inovação e Metodologias de Ensino**, Viçosa, 2016.

VITAL, M.V.C., VIEIRA, L.C.G., CARVALHO, R.A., COSTA, D.A., SILVA, L.C.F., SILVEIRA, A.V.T., FILHO, G.F.L. Insetos em experimentos de ecologia de populações: um exemplo de abordagem didática. **Acta Scientiarum**, n.26, p.287-290, 2004.