

Um curso sobre aves urbanas: uma contribuição para o ensino de zoologia**A course about urban birds: a contribution to the teaching of zoology**

DOI:10.34117/bjdv6n8-107

Recebimento dos originais:08/07/2020

Aceitação para publicação:11/08/2020

Huilquer Francisco Vogel

Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual de Maringá
Instituição: Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória
Endereço: Praça Coronel do Amazonas, s/n - Centro, União da Vitória – PR, Brasil
E-mail: huilquer@unespar.edu.br

Franciele Fátima Puff

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória.
Endereço: Osmar Romulo Coradin, 850 - São Brás, União da Vitória – PR, Brasil
E-mail: franc-ii@hotmail.com

Alcemar Rodrigues Martello

Doutor em Biodiversidade Animal pela Universidade Federal de Santa Maria
Instituição: Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória
E-mail: Praça Coronel do Amazonas, s/n - Centro, União da Vitória – PR, Brasil
E-mail: alcemar.martello@unespar.edu.br

RESUMO

Este trabalho é o resultado de um curso sobre a ecologia e conservação de aves em ecossistemas urbanos. O curso foi ministrado em dois períodos (2015 e 2016) para os discentes do curso de Ciências Biológicas da UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, em total de oito horas. Ao início e final de cada período foi realizada uma avaliação composta de uma única questão. As respostas dos discentes foram agrupadas em um sistema de classes para aferir o grau de conhecimento sobre o tema. Houve um desempenho positivo do momento final em relação ao momento inicial ao curso, com aumento no número médio de categorias apresentadas, de 2,57 categorias no momento inicial para 3,92 categorias no momento final. Do total (N=26), 18 discentes (69%) aumentaram o número de categorias citadas do momento inicial para o final. Uma das principais verificações do curso foi a percepção que os discentes tenderam a não incorporar seus conceitos prévios no momento final ao curso.

Palavras-chave: Aves Urbanas, Ensino de Zoologia, Curso de extensão.

ABSTRACT

This short note is the result of a course about ecology and conservation of birds in urban ecosystems. The course was performed in two moments (2015 and 2016 years) to students of the Biological Sciences course at Parana State University (UNESPAR) with eight hours of duration. At the beginning and at the end, a small evaluation was carried out, composed of a single question. The answers were grouped in a class system to determine the degree of knowledge on the topic. There was a positive performance in the subsequent moment in relation to the moment before the mini-

course, with an increase in the average number of classes pointed out, from 2.57 classes in the previous moment to 3.92 classes in the later moment. The total ($N = 26$), 18 of them (69%) increased the number of classes mentioned in the previous moment to the later. One of the main limitations of the course was that the students proposed not to incorporate their previous concepts after the course. If this happened, it resulted in a situation closer to the ideal.

Keywords: Urban Birds, Zoology Teaching, Extension Course.

1 INTRODUÇÃO

A zoologia que por longo tempo tem sido ensinada em diversos níveis educacionais, e cada vez mais é pensada academicamente com relação ao processo de ensino (PEREIRA e CARNEIRO, 2014). Há muitas dúvidas sobre a escolha dos conteúdos que devem ser selecionados pelos professores, bem como, a forma com que se dará a transposição didática. Toda essa preocupação com a forma correta de ensino ocorre por diversos motivos, dentre os quais, podemos citar lacunas de conteúdo e informações errôneas que tendem a ser perpetuadas (AZEVEDO et al., 2016).

Neste sentido, muita atenção tem sido dada à forma de planejar o ensino. Evidências pesquisadas em Manaus, no Brasil, sugerem que o planejamento do ensino de zoologia por parte dos docentes é normalmente disciplinar e individual, e que, principalmente, leva em consideração a orientação do livro didático e auxílios de outros docentes, mas há ausência da teorização pedagógica por parte dos profissionais em educação (SANTOS e TERÁN, 2013).

Sendo assim, é importante que o discente se aproxime de novas realidades, pois deste modo, torna-se mais fácil a assimilação de novos conceitos, o que possibilita a aprendizagem. Para Moreira (2005), a aprendizagem significativa torna-se possível quando o discente conhece novos conceitos que passam a ter sentido para ele. Isso porque ocorre transformação de conceitos anteriores, que por meio da reflexão, formam-se novos conceitos que darão sentido aos novos conhecimentos adquiridos.

Desta forma, atividades de ensino em história natural, estão sendo mais frequentemente - e de modo mais consistente planejadas, tomando-se o referido cuidado para serem pensadas de um modo sólido, com uma boa base conceitual e incorporando atividades investigativas (DIAS e SESSA, 2017). Além disso, visam buscar abordagens cada vez mais agradáveis. Partindo deste aspecto, uma das subáreas que consegue ser mais bem explorada no ensino de zoologia é a ornitologia. O estudo das aves possui caráter lúdico, sensorial, prático e experimental. Ele oferece grande rol de conteúdos para se trabalhar, bem como sensibilizar a atitude dos discentes em relação à forma que veem a interação do homem com o ambiente (SANTOS e PRAÇA, 2015).

As aves constituem um dos grupos zoológicos mais estudados em qualquer ambiente e s podem ser facilmente apontadas como bioindicadoras de alterações ambientais (AMÂNCIO et al., 2008). Contudo, pouca atenção é dada para este aspecto em espaços de ensino formal no Brasil.

Estudos voltados ao conhecimento da avifauna local podem ter significativa relevância, sobretudo, quando aplicados à educação, seja através de práticas pedagógicas específicas ou de atividades de educação ambiental (FARIAS e ALVES, 2007). Assim, espaços não-formais podem representar um momento para observar os fenômenos de maneira menos abstrata, construindo conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento conveniente (ROCHA e TERÁN, 2011).

Portanto, propusemo-nos a desenvolver um curso de extensão abordando o estudo da ecologia e conservação das aves urbanas em ecossistemas urbanos. Teve como objetivo caracterizar a percepção dos discentes participantes do curso com a hipótese de proporcionar a mudança da percepção dos discentes sobre a conservação de aves no ambiente urbano.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi organizado por discentes e docentes do curso de Ciências Biológicas da UNESPAR - Campus União da Vitória em dois anos consecutivos durante a semana acadêmica do curso, denominada Ciclo de Eventos da Semana do Biólogo (CESB).

Por conta da escassez de informações sobre a temática (conteúdos a serem considerados em um curso de conservação de aves no ambiente urbano), realizou-se uma pesquisa teórica de artigos sobre o ensino de zoologia e ornitologia (e.g., COSTA, 2007; PEREIRA e BRITO, 2012; JUNIOR, 2013). Deste modo, foi elaborado um conteúdo programático a ser trabalhado em um total de oitos horas, baseado nos seguintes trabalhos:

- Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves (GIMENES e ANJOS, 2003).
- Aves em ecossistemas urbanos: Dinâmica de população, estrutura da comunidade, biodiversidade e conservação (CHACE e WALSH, 2006; DAVIS et al., 2013).
- Diretrizes e práticas para a melhoria na conservação de aves no habitat urbano (PARSONS, 2007).
- O Papel das Aves nos serviços ecossistêmicos (SEKERCIOGLU, 2012).

2.1 OBTENÇÃO E ANÁLISES INICIAIS DE DADOS

O curso foi ministrado em dois períodos: o primeiro ocorreu em 2015 com a participação de dezesseis discentes, sendo treze do sexo feminino e três do masculino. No segundo, em 2016, o mesmo curso foi ministrado para dez participantes, sendo seis do sexo feminino e quatro do masculino. Os discentes cursavam do 1º ao 4º ano do curso de Ciências Biológicas. O curso foi dividido em uma parte teórica e uma atividade prática de observação de aves em uma praça urbana próxima ao local. Todas as atividades foram desenvolvidas em oito horas. O único diferencial entre os dois períodos de realização do curso, é que no último, o tempo estava ensolarado e permitiu melhor observação das aves.

O instrumento para coleta de dados ocorreu através da pergunta chave: *Quais são os aspectos mais importantes que devem ser levados em consideração para a conservação de aves urbanas?* A aplicação da pergunta chave foi realizada em dois momentos, uma inicial, anterior ao início do curso e outra no momento final, posterior ao curso. Este procedimento foi adotado para que o máximo de informações provenientes dos alunos pudessem ser obtidas por meio de suas respostas com o mínimo de intervenção da ferramenta de avaliação. Os alunos responderam a pergunta de modo escrito, sem tempo limite. Depois da aplicação da pergunta chave, procedeu-se a transcrição das respostas e iniciou-se o processo de análise de acordo com os critérios estabelecidos.

Utilizou-se a análise temática, pois, a referida técnica, mostrou-se adequada para o conjunto de dados em questão. Segundo Bardin (1977), a análise temática é adequada às investigações qualitativas. Esta análise constitui em três etapas: (1) anterior-análise; (2) exploração do material; (3) tratamento dos resultados e interpretação.

- (1) Anterior-análise: A análise teve início com a realização de uma atividade conhecida como “leitura flutuante”, atividade esta que objetivou gerar impressões iniciais acerca do material a ser analisado (MINAYO, 2007). Para o caso da pesquisa aqui apresentada, o “corpus de análise” resultou das informações obtidas por meio da transcrição das respostas obtidas através da pergunta chave, realizada num momento inicial e final ao curso.
- (2) Exploração do material: Nesta etapa codificaram-se as informações contidas no material, ou seja, agruparam-se as respostas obtidas, buscando classificar nas categorias temáticas.
- (3) Tratamento dos resultados e interpretação: A fim de analisar os dados obtidos, “o analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações *a posteriori* dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas”, como aponta Oliveira (2008).

Após análise, os dados foram classificados em dez categorias principais que resultaram do agrupamento progressivo dos elementos. Destaca-se que os títulos das categorias temáticas foram definidos durante a realização das etapas de anterior-análise e de exploração do material.

2.2 ADEQUAÇÃO DAS CATEGORIAS

As respostas dos discentes foram distribuídas nas categorias definidas. Cada uma das respostas contemplou um número variado de categorias no momento inicial (anterior) e final (posterior). Na sequência, segue a definição de cada uma das classes:

- **I-Áreas verdes urbanas.** Espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização (CONAMA, 2006).
- **II- Arborização urbana.** Elementos vegetais de porte arbóreo tais como árvores no ambiente urbano, árvores plantadas em calçadas, frutíferas ou não (BRUN et al., 2007).
- **III- Ação antrópica.** Atividade desenvolvida pelo homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica (prejudicial) ou benéfica (IBGE, 2004).
- **IV- Biodiversidade local:** A diversidade local (alfa diversidade) refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região (NOGUEIRA, 2008).
- **V- Conscientização popular.** Questões ambientais por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio (MOUSINHO, 2003).
- **VI- Controle ambiental.** São agrupamentos de regras destinados à fiscalização dos impactos ambientais, de modo a corrigir ou reduzir os seus impactos sobre a qualidade ambiental, visando a manter em níveis satisfatórios as condições do ambiente (PEREIRA e BRITO, 2012).
- **VII- Disponibilidade de recursos.** Consiste em descrições que apresentam o uso e a exploração dos recursos naturais fornecidos de maneira artificial ou não (SILVA e SOUZA, 2011).
- **VIII- Fragmentação de habitat.** Trata-se da divisão de uma mancha do habitat em partes pequenas, inclui também a transformação e destruição do habitat (GIMENES e ANJOS, 2008).

- **IX- Manejo do habitat.** Interferência planejada e criteriosa do homem no sistema natural, para produzir um benefício ou alcançar um objetivo, favorecendo o funcionalismo essencial desse sistema natural (PARSONS, 2007).
- **X- Planejamento urbano.** Consiste em um conjunto de descrições voltadas para os aspectos sociais, políticos e econômicos relacionados às questões ambientais, podendo ressaltar, ainda, questões éticas e desigualdade na apropriação dos recursos naturais (SILVA e SOUZA, 2011).

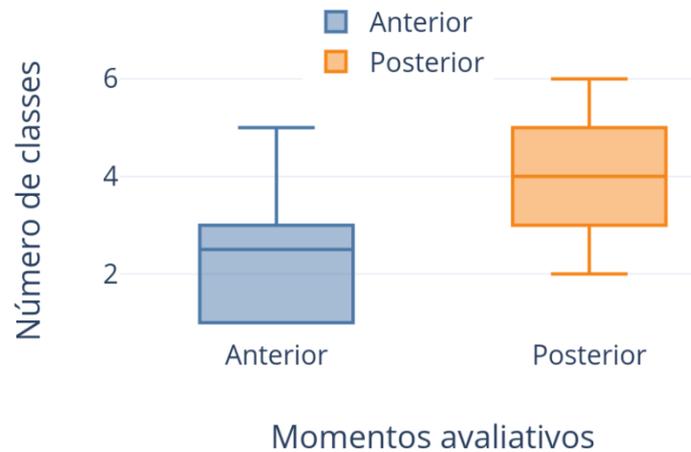
2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para a análise quantitativa, os dados coletados foram planilhados e tiveram papel de banco de dados para facilitar a análise e comparação. Inicialmente, foi observado o número total de categorias contidas em cada resposta. O número de categorias no momento inicial e final foram comparados por meio do teste “t” pareado (VIEIRA, 2008), com um número amostral de 26 discentes e calculada a frequência (%) com que cada categoria esteve presente, ou seja, o total de vezes em que determinada categoria foi citada no momento inicial e final.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

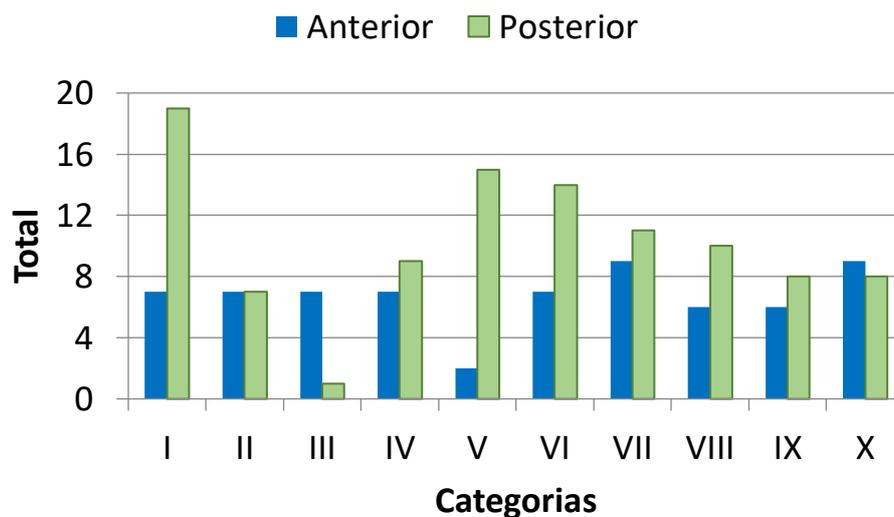
Houve um desempenho positivo do momento posterior em relação ao momento anterior no número médio de categorias apontadas. Assim, o desempenho foi de 2,57 categorias no momento anterior para 3,92 no momento posterior ($t=-5,18$; $P < 0,001$; Figura 1). As variâncias foram homogêneas com coeficiente de variação de 51,7% no momento anterior e 25,9% no momento posterior. Do total ($N=26$), 18 discentes (69%) aumentaram a presença do número de categorias analisadas do momento anterior para o posterior, seis (23%) mantiveram o mesmo número de classes para os dois momentos, e dois (8%) reduziram o número de classes do momento anterior para o posterior.

Figura 1. Média das categorias em cada um dos momentos durante o curso (Teste $t=-4,09$, $P<0,01$).



No momento anterior, as categorias com maior frequência nas respostas foram: (VII) Disponibilidade de recursos e (X) Planejamento urbano, ambas presentes nas respostas de 35% dos discentes. Para o momento posterior, ocorreu um aumento nas categorias: (I) Áreas verdes urbanas (73%), (V) Conscientização popular (58%), (VI) Controle ambiental (54%), (VII) Disponibilidade de recursos (42%), (VIII) Fragmentação de habitat (38%) e (IV) Biodiversidade local (35%). Arborização urbana se manteve com (27%) nas respostas e a categoria (III) Ação antrópica apresentou uma diminuição na sua frequência com apenas 4% das respostas (Figura 2).

Figura 2. Frequências das categorias nas respostas dos discentes em cada um dos momentos durante o curso. **Legenda:** I- Áreas verdes urbanas; II- Arborização urbana, III- Ação antrópica, IV- Biodiversidade local, V- Conscientização popular, VI- Controle ambiental, VII- Disponibilidade de recursos, VIII- Fragmentação de habitat, IX- Manejo do habitat e X- Planejamento urbano.



Este aumento no padrão geral das categorias presentes no momento posterior ao curso indica que o conteúdo didático utilizado no curso foi compreendido pelos discentes, e assim, reproduzido nas suas respostas, como por exemplo: (I) Áreas verdes urbanas, (V) Conscientização popular, (VI) Controle ambiental e (VIII) Fragmentação de habitat. Já na classe (III) Ação antrópica, ocorreu uma baixa considerável na sua frequência, passando de 27% no momento anterior para 4% no momento posterior. Este resultado revela que alguns discentes apresentaram respostas adequadas ao conhecimento adquirido durante o curso

Apenas dois discentes (8%) diminuíram o número de categorias presentes nas respostas no momento posterior. Esta condição pode estar relacionada à aprendizagem individual de cada discente, sendo que cada um constrói o conhecimento de acordo com o seu modo de ser e de suas capacidades de aprendizagem (WERNECK, 2006).

Com base nos resultados obtidos, a hipótese alternativa foi corroborada. O aumento do número de categorias no momento posterior ao curso era previsto em função da hipótese dos pressupostos teóricos de Ausubel et al. (1980), onde os novos conhecimentos são adquiridos por meio de conhecimentos anteriores, levando ao acúmulo destes.

A variação do desempenho individual pode refletir características intrínsecas de cada estudante participante, pois segundo Werneck (2006), cada discente aprende a informação repassada de modo semelhante, mas não idêntica, tendo uma intersubjetividade do conhecimento entre os que já dominam o conteúdo abordado e os que estão em processo de aprendizagem.

Com relação à troca de categorias presentes no momento anterior para o posterior, tal fato se deve ao significado dado a estas informações, resultando no processo da aprendizagem (ZOMPERO e LABURÚ, 2010).

Importante destacar que os dois discentes que diminuíram o número de categorias apresentadas no momento anterior para o posterior, esta situação segundo Marsiglia (2012) está relacionada diretamente ao interesse do discente durante o curso, visando que os recursos metodológicos utilizados foram os mesmos, neste caso, o processo de desenvolvimento deve partir do sujeito.

Considerando que o curso foi realizado em apenas oito horas, o resultado foi satisfatório, pois 24 discentes (92%) aumentaram ou permaneceram com o mesmo número de categorias no momento posterior ao curso, e apenas 2 (8%) diminuíram o número de categorias. Isto demonstra que mesmo num curto período, os conteúdos e a abordagem empregada durante o curso auxiliaram na assimilação de conhecimento sobre aves urbanas.

A importância da construção de significados no ensino de Ciências Naturais possibilita entender a aprendizagem como um processo que não ocorre por si só, ou seja, depende de fatores como os recursos, o planejamento e a metodologia utilizada, uma vez que as atividades diferenciadas fazem com que os alunos se predisponham a aprender significativamente (ALMEIDA et al., 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os resultados obtidos no curso, apontam que a maioria dos discentes absorveu conceitos novos referentes à Ecologia e Conservação de Aves em Ecossistemas Urbanos. As categorias analisadas aumentaram significativamente no momento posterior ao curso. Contudo, sugere-se que aqueles que desejem utilizar este tipo de abordagem, devem dar maior incentivo do aquele que demos para a incorporação dos conhecimentos prévios dos discentes, tomando o referido cuidado para filtrar de modo correto as informações anteriores, e assim, incorporá-las no processo de aprendizado.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos discentes que participaram do curso. Igualmente, ao suporte proporcionado pela Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória.

REFERÊNCIAS

AMÂNCIO S.; SOUZA V. B.; MELO C. *Columba livia* e *Pitangus sulphuratus* como indicadoras de qualidade ambiental em área urbana. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 1, p. 32-37, 2008.

ALMEIDA, A. F.; SANTOS, R. L.; DIAS-DA-SILVA, C. D.; MELO, G. S. M.; D'OLIVEIRA, R. G. Inovações didáticas no ensino de zoologia: enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, p. 6699-6718, 2019. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n6-164>

AUSUBEL D.; NOVAK J. D.; HANESIAN H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 635 p.

AZEVEDO M. E. O.; OLIVEIRA M. C. A.; LIMA D. C. A zoologia no ensino médio de escolas estaduais do município de Itapipoca, Ceará. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 6143-6154, 2016.

BARDIN L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225p.

BRUN F. G. K, LINK D.; BRUN E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007.

CHACE J. F.; WALSH J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, v. 74, n. 1, p. 46-69, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.08.007>

CONAMA-Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília: DOU. **Resolução 369**, de 28 de março de 2006.

COSTA R. G. A. Observação de Aves como ferramenta didática para a Educação Ambiental. **Revista Didática Sistemática**, v. 6, p. 33-44, 2007.

DAVIS R.A.; GOLE C.; ROBERTS J. D. Impacts of urbanization the native avifauna of Perth, Western Australia. **Urban Ecosystems**, v. 16, n. 3, p.427-452, 2013. [Doi.org/10.1007/s11252-012-0275-y](http://dx.doi.org/10.1007/s11252-012-0275-y)

DIAS, M. G; SESSA, P. Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas. **Enseñanza de las Ciencias**, [s.v], n. extraordinário, p. 5493- 5497, 2017.

FARIAS G. B.; ALVES A. G. C. Aspectos históricos e conceituais da etnoornitologia. **Biotemas**, v. 20, n.1, p. 91–100, 2007.

GIMENES M. R.; ANJOS L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.25, n.2, p.391-402, 2003. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v25i2.2030>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

JÚNIOR P. S. B. **Metodologias e estratégias para o ensino de zoologia**. 2013. 24 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais) – UNB. Planaltina, 2013.

MARSIGLIA A. C. G. O construtivismo como discurso pedagógico oficial na rede de ensino paulista a partir da década de 1980. **Revista HISTEDBR**, v. 12, n. 45, p. 241-262, 2012.

MINAYO M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007. 406 p.

MOREIRA M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. São Leopoldo: Impressos Portão Ltda. 2005.

MOUSINHO P. Glossário. In: TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

NOGUEIRA I. S, NABOUT J. C, OLIVEIRA J. E, SILVA K. D. Diversidade (alfa, beta e gama) da comunidade fitoplanctônica de quatro lagos artificiais urbanos do município de Goiânia, GO. **Hoehnea**, v. 35, n. 2, p. 2019-233, 2008. <https://doi.org/10.1590/S2236-89062008000200005>.

OLIVEIRA D. C. Análise de Conteúdo Temático Categorical: Uma proposta de sistematização. **Revista de Enfermagem**, v. 16, n. 4, p. 569-576, 2008.

PARSONS H. Best Practice Guidelines for Enhancing Urban Bird Habitat: Scientific Report, Sydney. **Birds in Backyards Program**, 2007.

PEREIRA N. B. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

PEREIRA S. P. A.; BRITO A. M. **Controle ambiental**. Juazeiro do Norte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2012. 110 p.

PEREIRA S. P. A.; CARNEIRO M. H. S. The Teaching of Zoology. A Study of the Concepts of Students of Youth and Adult Education. **Creative Education**, v.5, n.3, 129-133, 2014. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2014.53018>

ROCHA S. C. B, TERÁN A. F. Contribuições dos espaços não-formais para o ensino de ciências. **Ciência em Tela**, v.6, n. 2, p. 01-10, 2013.

SANTOS, D. R. M.; PRAÇA, A. V. F. Conhecimento da Avifauna pelos alunos do Ensino Médio do Instituto Marcos Freitas (IMF) unidade de Duque de Caxias (Rio de Janeiro, Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, v.187, p.55-60, 2015.

SANTOS S. C. S, TERÁN A. F. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista ARETÉ**, v. 6, n. 10, p.01-18, 2013.

SEKERCIOGLU C. H. J. Bird functional diversity and ecosystem services in tropical forests, agroforests and agricultural areas. **Journal of Ornithology**, v. 153, p.153-161, 2012. <https://doi.org/10.1007/s10336-012-0869-4>

SILVA S. N.; SOUZA M. L. O tema ambiente no livro didático de biologia: uma análise de conteúdo de três unidades temáticas. **VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, Ribeirão Preto, 2011.

SOLÉ I.; COLL C. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL C, MARTÍN E, MAURIT, MIRAS M, ONRUBIA J, SOLÉ I, ZABALA A. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática, 2010. p. 9-28.

VIEIRA S. **Introdução à Bioestatística**. 4. ed. Elsevier, 2008.

WERNECK V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação. **Revista da Fundação Cesgranrio**, v. 14, n. 51, p. 173-196, 2006.

ZOMPERO A. F.; LABURÚ C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación em Educación en Ciências**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010.