

A investigação das Interações Plantas-Animais no Cerrado como metodologia de Ensino de Ciências

*Bianca Martins da Silva¹ (IC), Bruna Heloisa Ribeiro de Paula¹ (IC), Danielle Gonçalves Teixeira dos Santos¹ (IC), Lucas Matheus Rodrigues Pereira¹ (IC), Patrícia Rafaella Santana Wenceslau¹(ID), Maxwell Batista Caixeta¹ (ID), Mirley Luciene dos Santos¹ (PQ).

*bims.botany@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo. BR 153, n. 3105 Fazenda Barreiro do Meio. CEP: 75132-400

Resumo: O cenário defasado da educação trás cada dia mais desmotivação para o professor e isto influencia de forma negativa e diretamente no processo de ensino-aprendizagem. Quando se trata do ensino de interações ecológicas no Cerrado, objeto de estudo deste trabalho, a atenção deve ser redobrada, pois para a conservação deste bioma, as mesmas atuam de forma direta, e o ensino é um dos desencadeadores do sentimento de preservação. Para isto, pretendeu-se utilizar o método científico investigativo utilizando as interações ecológicas no Cerrado, no qual os alunos constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências. O público-alvo foram alunos do ensino fundamental de uma unidade escolar em Anápolis, GO. Com este trabalho propôs-se promover um processo de ensino-aprendizagem contextualizado e significativo por meio de atividades práticas junto aos alunos numa investigação sobre as interações ecológicas ocorrentes em uma área de Cerrado e desenvolver nesses alunos o sentimento de pertencimento e de preservação do bioma no qual estão inseridos. Os resultados quantitativos não foram de significância, porém os qualitativos foram de positiva consideração frente ao grande interesse e à disposição para a construção do conhecimento dos alunos participantes.

Palavras-chave: Método Investigativo. Ensino Fundamental. Interações ecológicas. Bioma Cerrado.

Introdução

A falta de contextualização e da aplicação de metodologias inovadoras de ensino tem tornado o ensino de Ciências muito inflexível e focado em metodologias ultrapassadas, centradas na memorização e na busca de informações prontas, em detrimento da compreensão, da originalidade e da criatividade (SBPC, 2003).

O Ensino de Ciências, além de possuir finalidades como a de explorar conhecimentos técnicos, promover o processo de cidadania e a inclusão social, também tem por intuito proporcionar o entendimento de fenômenos e processos naturais, tais como a origem e diversificação da vida em toda sua organização e interação (BRASIL, 2005). De acordo com Quesado e Santos-Rios (s.d.), o Ensino de Ciências também possibilita o reconhecimento do aluno como ser vivo e parte

integrante da natureza e, portanto, sujeito aos mesmos processos, fenômenos e interações que os demais organismos.

Brando (2010) aponta em sua tese de doutorado, que no Brasil, os conteúdos de ensino de Ciências/Biologia são pautados com um enfoque hierárquico. Nesse modelo de apresentação, é comum que a matéria seja abordada de forma fragmentada. Como exemplo podemos citar o estudo dos diferentes seres vivos, conteúdo muitas vezes exposto a partir de uma série de características (morfologia, fisiologia, habitat) para dado organismo, sem que sejam evidenciadas as interações entre os diversos outros seres vivos que o cercam, dando a ideia de que se formam isoladamente uns dos outros (BRANDO, 2010). Ainda segundo a autora, fato é que essa forma de organização e apresentação do conteúdo exige muito mais do aluno para que este possa organizar as informações e compreender a rede complexa no qual esses sistemas se organizam de forma interligada e interdependente.

Uma forma de superar essa fragmentação seria inserir o aluno em um ambiente natural, que o levaria a vivenciar situações reais, e assim facilitar a compreensão das múltiplas formas de interações ecológicas, e o impacto causado pelas ações do homem sobre a natureza (SÃO PAULO, 1992 *apud* BRANDO, 2010). Para isso, Brando (2010) sugere a utilização de trilhas interpretativas, tendo como foco o bioma local e sua biodiversidade, como forma de contextualizar o ensino e proporcionar uma aprendizagem significativa, e ao mesmo tempo promover a educação ambiental.

O bioma Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro (SILVA, 1995), e devido a sua heterogeneidade (constituído por um mosaico de fisionomias vegetais, que variam desde as formas campestres aos ecossistemas florestais) é considerado a mais diversificada savana tropical do mundo, e um *hotspot* para conservação (RIBEIRO; WALTER, 1998), com alta riqueza de espécies e grande número de endemismos (MYERS *et al.*, 2000). Entretanto, o Cerrado é a savana mais ameaçada do planeta. Essa degradação acelerada do bioma coloca em risco toda uma diversidade de interações fruto de um longo processo evolutivo.

Promover a conscientização para a preservação ambiental é uma tarefa árdua, e que deve ser pensada em uma perspectiva a longo prazo, e, sem dúvida o melhor caminho para esta conscientização é a educação ambiental. A alfabetização científica aliada ao ensino referente a educação ambiental e a conservação do Cerrado, pode ser assim, uma ferramenta capaz de despertar o senso crítico dos alunos, de modo a contribuir para a preservação do meio ambiente, e ainda levar os estudantes a pensarem em diversos problemas no mundo que os cerca (MARSULO; SILVA, 2005).

Sabendo que o entendimento das interações ecológicas é importante para a melhor compreensão das comunidades naturais (VILELA, 2010), e que estas interações são fundamentais para o funcionamento do ecossistema, e ainda, que o homem, através de suas ações interfere diretamente no funcionamento destas, este trabalho objetivou investigar a concepção e o conhecimento apresentado por alunos do 7º ano do ensino fundamental sobre as interações ecológicas, bem como desenvolver nesses alunos o sentimento de pertencimento e de preservação do bioma no qual estão inseridos. Objetivou ainda, implementar a metodologia científica como ferramenta de ensino na educação básica por meio de uma trilha ecológica.

Material e Métodos

Este trabalho envolveu uma sequência de atividades, que objetivaram o ensino das interações ecológicas. O público-alvo foram duas turmas de 7º ano do ensino fundamental composta de cerca de 30 alunos cada, de escola situada no município de Anápolis, GO.

Inicialmente foi realizado ciclos de palestras com os temas: Método científico; Conceitos básicos de interações ecológicas e o Bioma Cerrado. Todas trabalhadas de forma bem ampla, para que dessem apenas um subsídio para as próximas etapas do trabalho. Posteriormente executamos atividades lúdicas com os alunos com o foco nas interações ecológicas no Cerrado. Na sequência foi realizada uma Trilha em área de Cerrado, na qual os alunos participaram de uma atividade

prática denominada: Interações Ecológicas no Cerrado. Os alunos percorreram a Trilha do Tatu, situada no Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo, na Universidade Estadual de Goiás.

As atividades da trilha foram conduzidas por monitores (bolsista e voluntários) que dividiram as turmas em quatro grupos para que a prática fosse realizada com maior tranquilidade. Os alunos receberam instruções de cuidados ao serem conduzidos pela trilha. O objetivo desta atividade foi investigar as interações ecológicas em campo, e evidenciar as características do bioma de maneira prática. Com a mediação dos monitores apenas a segunda turma (7º ano “B”) realizou a atividade prática de investigação das interações ecológicas, sendo que a primeira turma (7º ano “A”) participou de todas as etapas, porém, na fase de descida à trilha estes apenas faziam observações sem realizarem a atividade de investigação.

No 7º ano “B”, cada um dos grupos ficou responsável por investigar tipos de interações diferentes: Herbivoria, Polinização, Parasitismo por Galhas de Insetos e Predação. Além dessas interações alvo, os alunos poderiam livremente observar e questionar sobre quaisquer outras interações encontradas na trilha.

Esta atividade prática consistiu em que os alunos percorressem a área de Cerrado observando a vegetação. Em locais determinados pelos monitores eles realizavam paradas para que fizessem observações mais detalhadas e procurassem por possíveis interações. Nestas paradas, os alunos utilizavam seus celulares para fotografar o que lhes chamassem a atenção. Os monitores realizavam alguns questionamentos sobre o observado, como por exemplo: *O que você acha que é isto? Isto pode ser uma interação ecológica? Se sim, ela é positiva ou negativa? Para qual organismo? Qual tipo de interação ecológica é esta e por quê?*

A partir das respostas dos escolares a estas questões, o grupo se questionava e faziam anotações baseados nas hipóteses que eles levantavam. Quando necessário, os alunos coletaram folhas, galhos, flores e pequenos insetos, como formigas.

Após realizarem a atividade na Trilha, os alunos foram conduzidos ao Laboratório de Pesquisas em Ecologia e Ensino de Ciências (LabPEEC), para exporem entre seus grupos o que foi levantado. Os monitores confeccionaram

modelos didáticos para ilustrar alguns elementos como, por exemplo, a morfologia externa de formigas cortadeiras e de abelhas, o ciclo dos lepidópteros (no qual dependendo do estágio de desenvolvimento pode realizar diferentes interações com a planta), a estrutura anatômica de uma folha que é herbivorada e de outra que possui adaptações à herbivoria. Os alunos visualizaram ao microscópio óptico cortes histológicos das folhas adaptadas a herbivoria, utilizaram lupa para observarem o material que eles coletaram.

Previamente a realização da intervenção, os escolares realizaram um desenho representando o que eles compreendiam por interações ecológicas no bioma Cerrado para obtermos uma compreensão do nível de conhecimento dos mesmos. Após as atividades, realizaram um desenho e construíram um texto dissertativo representando o conhecimento construído, o que ele observou durante a incursão à Trilha do Tatu, e sua percepção de toda a atividade.

Para critério de avaliação da atividade prática realizada na Trilha utilizamos para esse trabalho apenas o texto dissertativo, a percepção dos monitores durante as atividades, e a gravação dos áudios para análise qualitativa.

Resultados e Discussão

Como citado em outra sessão deste trabalho, foram desenvolvidas incursões à Trilha do Tatu com uma sequência de atividades práticas para o ensino de interações ecológicas. Apesar de visualizarem interações ao longo da trilha, comentarem entre si sobre elas e terem uma breve abordagem sobre os conteúdos previamente, a comparação de uma turma com a outra mostrou a partir do texto realizado pelos alunos, análises de áudio e a percepção dos membros do grupo, que a turma conduzida à trilha e que utilizou o método investigativo ao longo do percurso, demonstrou um melhor desempenho do que a turma que foi conduzida à trilha apenas observando sem desenvolver nenhuma atividade. A partir do estabelecimento de categorias, os textos foram analisados e construídos gráficos com os percentuais das categorias encontradas. Utilizou-se as seguintes categorias para a avaliação desta atividade prática:

As citações e/ou explicações das interações ecológicas no texto dissertativo no qual realizaram ao fim da sequência de atividades, incluíram as seguintes categorias: polinização; herbivoria; predação; competição planta-planta; competição animal-animal; parasitismo; inquilinismo planta- planta; mutualismo; comensalismo; interações que ocorrem em outro bioma; nenhuma interação (Figura 1).

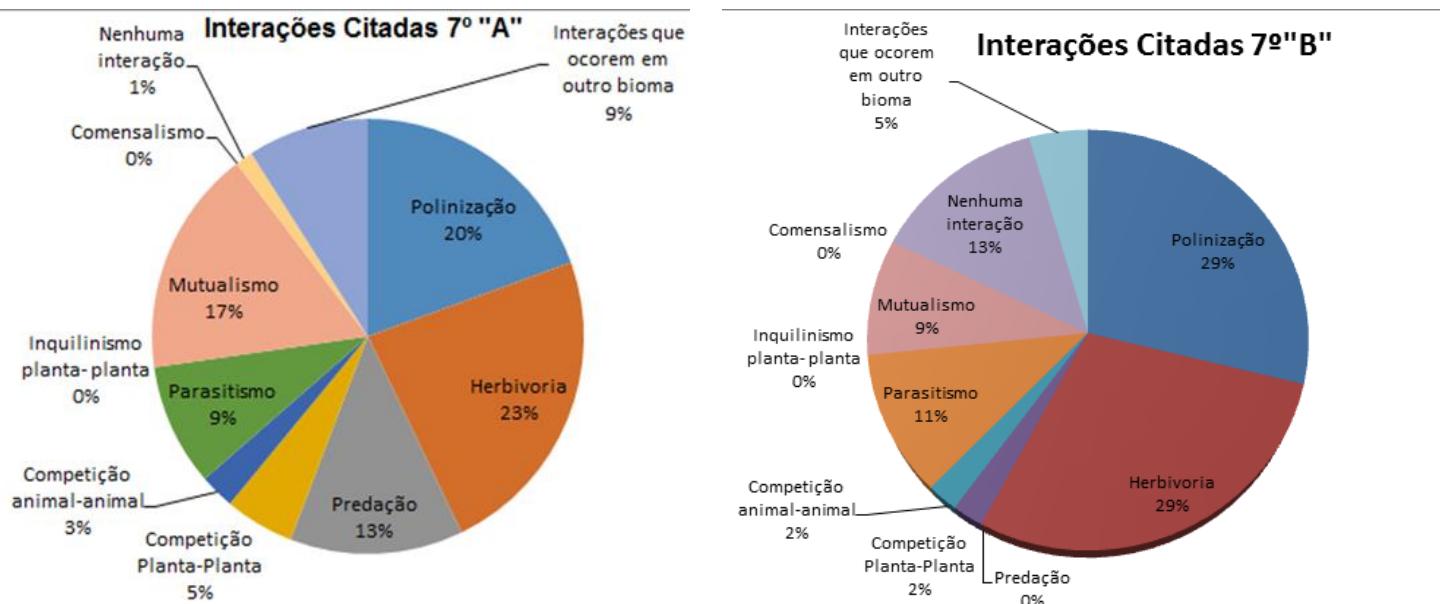
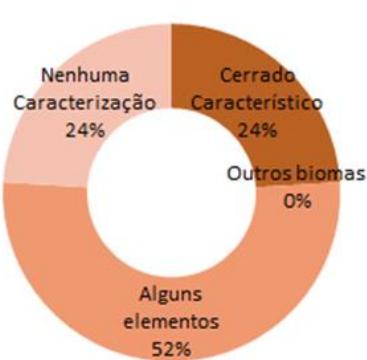


Figura 1. Frequência das Interações Ecológicas citadas por um grupo de alunos do 7º ano - Turma “A” e Turma “B” do Ensino Fundamental de uma escola pública de Anápolis, GO, após intervenção em trilha ecológica realizada em uma área de Cerrado no Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo.

Na análise das citações e/ou explicações da caracterização do bioma Cerrado foram levantadas quatro categorias: 1. Cerrado característico, no qual foi levado em consideração uma caracterização mais rica em informações, como por exemplo: “Cerrado stricto sensu as árvores são de troncos retorcidos e casca grossa para acumular água, o solo seco com gramíneas”; 2. Citar apenas alguns elementos do Cerrado, exemplo: “Mata Seca- Uma fitofisionomia do Cerrado é a mata seca, possui mais folhas secas caídas no chão”; 3. Características de outros biomas, como citar a presença de Cactus, ou Mar, no Cerrado; 4. Não citar nenhuma caracterização do bioma (Figura 2).

Caracterização do Bioma 7º “A”



Caracterização do Bioma 7º “B”

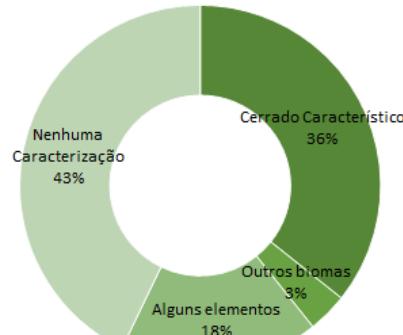
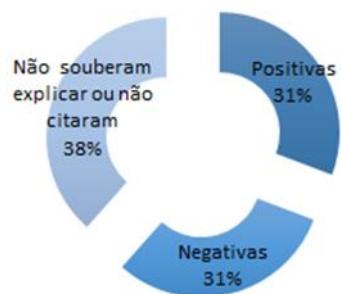


Figura 2. Frequência das categorias para caracterização do bioma Cerrado levantadas no texto dissertativo produzido por alunos do 7º ano- Turma “A” e Turma “B” do Ensino Fundamental de uma escola pública de Anápolis, GO, após intervenção em trilha ecológica realizada em uma área de Cerrado no Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo.

Quanto à análise no texto da compreensão das interações visualizadas e estudadas foram construídas três categorias: Interações Positivas; Negativas; Não souberam explicar ou não citaram (Figura 3).

**Interações observadas predominantemente
7º “A”**



**Interações observadas predominantemente
7º “B”**

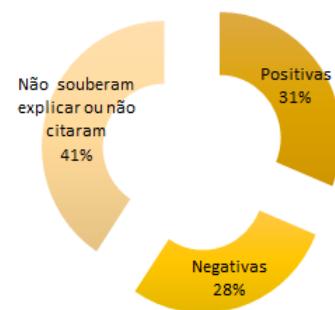


Figura 3. Categorias das Interações registradas nos textos produzidos pelos alunos do 7º ano- Turma “A” e Turma “B” do Ensino Fundamental de uma escola pública de Anápolis, GO, após intervenção em trilha ecológica realizada em uma área de Cerrado no Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo.

Uma avaliação quantitativa comparativa entre as duas turmas em relação ao texto produzido revelou que não houve diferenças significativas. No entanto, nas análises qualitativas, os resultados obtidos foram mais positivos (análises de áudios

e da percepção dos monitores quanto ao envolvimento, motivação e interação dos estudantes) para a turma B.

Nestas percepções, o que se pôde verificar foi a assimilação considerável dos conteúdos explicitados por parte dos alunos, ao responder às perguntas dos monitores, levantar hipóteses, perceber e questionar os tipos de interações observadas na Trilha durante o percurso e a socialização das informações apreendidas com os demais colegas. Segundo Carvalho (2013) “uma atividade investigativa não se reduz apenas a observação ou manipulação de dados, ela deve nos levar a refletir, a discutir, a explicar e a relatá-los aos colegas”.

Baseados nas reflexões do filósofo John Dewey, Zompêro e Laburú (2011) afirmam que o ensino investigativo tem um papel de associar a vivência do aluno com novas experiências para se chegar à construção de novos conhecimentos, através da apreensão de informações. Estas informações associadas à utilização de espaços não-formais, promovendo a desmistificação do bioma Cerrado, por meio da introdução do aluno *in loco*, irão subsidiar no aluno, um papel intelectual mais ativo, despertando o interesse pelos conteúdos trabalhados e o sentimento de pertencimento ao bioma.

Para que estas informações possam ser apreendidas de forma eficaz, devem estar contextualizadas com a vivência e a realidade do aluno, como exemplificado no presente trabalho, em que foi trabalho o bioma Cerrado, no qual os alunos estão inseridos. Assim, é despertado o interesse em aprender, fazendo com que o aluno seja um participante ativo de sua aprendizagem, tendo autonomia para desenvolver suas habilidades cognitivas de forma que ele possa agir e reagir, chegando a uma aprendizagem que tenha significado para si.

Segundo Hodson (1988), “a prática científica pode ser vista como um processo composto de três fases: a criação, validação e incorporação de conhecimentos, que correspondem à geração de hipóteses”, sabendo disso, pode-se considerar que a geração da hipótese se correlacionada na educação básica nos ajuda a trabalhar conceitos que favorecem a compreender e valorizar o bioma no qual o aluno está inserido. Acredita-se que esta forma de ensino tem um papel fundamental, e isto pode ser observado durante as atividades realizadas, com

respostas bem pertinentes e coerentes por parte dos alunos, diferentemente das respostas obtidas anteriormente durante as palestras e atividades lúdicas.

Visto que houve uma diferença qualitativa no aprendizado dos alunos com relação aos conteúdos trabalhados, propõe-se o uso de metodologias que influenciem diretamente nesta forma de construção de conhecimento, e o método científico tem um caráter importante por trabalhar a criticidade do aluno, estimulando para o processo psico-cognitivo de forma que eles construam uma aprendizagem significativa.

Considerações Finais

Partindo do conjunto das atividades realizadas e suas conclusões, acredita-se que o método científico utilizado neste trabalho tem eficácia, apesar de não ter sido detectada diferenças quantitativas significativas entre os procedimentos utilizados na trilha com as duas turmas, se investigativo ou não. Isso reforça que o trabalho de campo, como uma visita a um ambiente não-formal de ensino, pode contribuir de forma significativa para o aprendizado do aluno. Os resultados qualitativos foram positivamente satisfatórios e propõe-se dar continuidade a implementação de atividades semelhantes as que foram realizadas neste trabalho.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo fomento da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) concedida à primeira autora. À Universidade Estadual de Goiás pela bolsa concedida a pesquisadora-orientadora (BIP/UEG). À direção da escola municipal pelo autorizo para a realização da pesquisa e à Secretaria Municipal de Educação de Anápolis por apoiar e colaborar com a execução do projeto.

Referências

BRANDO, F.R. Proposta Didática para o Ensino Médio de Biologia: as relações ecológicas no Cerrado. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru, SP. 2010.

BRASIL. MEC – Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio +. Orientações Educacionais Complementares aos

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 144 p. 2005.

CARVALHO, A.M.P. de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

HODSON, D. Filosofia de la Ciencia y Educación Científica. In: **Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias**, R. Porlán, J. E. García & P. Cañal (Compil.), p. 5-21. Sevilha: Diada Editoras, 1988.

MARSULO, M.A.G.; SILVA, R.M.G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, 2005.

MYERS, N; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. v. 403, p. 853-858. 2000.

QUESADO, L.B.; SANTOS-RIOS, E. **Interações Ecológicas nos livros didáticos do Ensino Médio.** s.d. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0772-1.pdf>. Acessado em 20 fev. 2015.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.

SBPC-JORNAL DA CIÊNCIA. **Carta aberta:** Os 20 maiores problemas a enfrentar para melhorar o ensino de ciências no Brasil. 2003. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=11292>. Acessado em: 20/09/2015.

SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, Copenhagen, v. 21, p. 69 - 92, 1995.

VILELA, A.A. **Interações ecológicas em Malpighiaceae no Cerrado: compartilhamento de guildas de herbívoros e variações nos resultados da interação formiga-planta.** Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Instituto de Biologia. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2010.

ZOMPÉRO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Rev. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v 13, n.03, p.67-80, 2011.