

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Educação

Revista Querubim
Letras – Ciências Humanas – Ciências Sociais

Ano 16

Número 42

Volume 6 – Ciências

ISSN –1809-3264

Aroldo Magno de Oliveira
(Org./Ed.)

Niterói - RJ

Ano
2020

Revista Querubim 2020 – Ano 16 n°42 – vol.6. – Ciências – 103p. (outubro – 2020)
Rio de Janeiro: Querubim, 2020 – 1. Linguagem 2. Ciências Humanas 3. Ciências Sociais Periódicos. I - Título: Revista Querubim Digital

Conselho Científico

Alessio Surian (Universidade de Padova - Itália)
Darcília Simoes (UERJ – Brasil)
Evarina Deulofeu (Universidade de Havana – Cuba)
Madalena Mendes (Universidade de Lisboa - Portugal)
Vicente Manzano (Universidade de Sevilla – Espanha)
Virginia Fontes (UFF – Brasil)

Conselho Editorial

Presidente e Editor

Aroldo Magno de Oliveira

Consultores

Alice Akemi Yamasaki
Andre Silva Martins
Elanir França Carvalho
Enéas Farias Tavares
Guilherme Wyllie
Hugo Carvalho Sobrinho
Hugo Norberto Krug
Janete Silva dos Santos
João Carlos de Carvalho
José Carlos de Freitas
Jussara Bittencourt de Sá
Luiza Helena Oliveira da Silva
Marcos Pinheiro Barreto
Mayara Ferreira de Farias
Paolo Vittoria
Pedro Alberice da Rocha
Ruth Luz dos Santos Silva
Shirley Gomes de Souza Carreira
Vânia do Carmo Nóbile
Venício da Cunha Fernandes

SUMÁRIO

01	Alexsandro Silvestre da Rocha et al – O perfil acadêmico dos docentes vinculados aos cursos de licenciatura em Física do Tocantins	04
02	Augusto Zavarise Celia et al – Educação não formal e prática extensão universitária em Feira Popular Livre: intervenção para prevenção da <i>brucelose</i>	12
03	Charlyan de Sousa Lima et al – Sazonalidade e cobertura do solo afetam a distribuição de <i>Dinoponera Gigantea</i> Perty, 1833 no bioma Cerrado?	20
04	Claudia Scareli Santos e Sérgio de Pádua Santos Rodrigues – O uso do lúdico no ensino de botânica: avaliação do jogo didático “Perfil das sementes” pelos alunos do ensino médio de uma escola pública em Araguaína, TO	27
05	Déborah Leite Souza Noleto et al – Práticas de ensino de ciências: a educação científica em um estudo de caso em um segundo ano da Escola Estadual Silva Dourado	33
06	Flamarion Assis Jerônimo Inácio e Hugo Leonardo Pereira Rufino – Ensino de algoritmo e lógica de programação: modelo construtivista auxiliado pelo Scratch	41
07	Hebert Vinícius da Silva Lima et al – Cultura popular: uma proposta metodológica para o processo de ensino e aprendizagem de ciências	62
08	Karolina Martins Almeida e Silva e Gecilane Ferreira – Entre ensinar e aprender: estratégias pedagógicas e a formação de professores de ciências e biologia	70
09	Maiko Sousa Feitosa e Joseilson Alves de Paiva – Feira de ciências: é um espaço que possibilita ensino por meio de projetos e letramento científico?	79
10	Nayara Souza Santos Brauna et al – Análise dos relatórios de estágio supervisionado do curso de Biologia da UFT- Campus de Araguaína	87
11	Patrícia Carneiro da Silva e Claudia Scareli-Santos – Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise teórica	96

O PERFIL ACADÊMICO DOS DOCENTES VINCULADOS AOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO TOCANTINS

Alexsandro Silvestre da Rocha¹
Sheyse Martins de carvalho²
Cláudia Adriana da Silva³
Érica Cupertino Gomes⁴

Resumo

O processo formativo docente é fator basilar para a qualidade do ensino, já que um professor altamente capacitado consegue transmitir o conhecimento com maior eficiência. Na Física este processo torna-se mais desafiador, pois o profissional que opta por esta carreira necessita compreender os fenômenos físicos e a matemática que os descreve, então o colegiado de um curso formador de professores de Física necessita de um significativo número de doutores na área. O presente trabalho buscou mostrar a formação acadêmica dos professores que compõem os colegiados dos cursos gratuitos de Licenciatura em Física do Tocantins, constatando que aproximadamente sessenta por cento são doutores, mas apenas um terço detém esta qualificação em Física.

Palavras- Chaves: Formação Docente; Física; Licenciatura

Abstract

The teaching formative process is a fundamental factor for the quality of teaching, since a highly trained teacher is able to transmit knowledge more efficiently. In Physics this process becomes more challenging, as the professional who chooses this career needs to understand the physical phenomena and the mathematics that describes them, so the collegiate of a physics teacher training course needs a significant number of doctors in the area. The present work sought to show the academic formation of the professors that compose the collegiate of the free courses of Physics Degree in Tocantins, verifying that approximately sixty percent are doctors, but only a third hold this qualification in Physics.

Keywords: Teacher Education; Physics; Graduation

¹ Universidade Federal do Tocantins – UFT – Professor do Nacional Profissional em Ensino de Física - Doutor em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina – Pós-doutor em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (2007).

² Universidade Federal do Tocantins – UFT – Professora do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - Doutora em Astrofísica - Università degli Studi di Roma La Sapienza (2013).

³ Universidade Federal do Tocantins – UFT – Professora do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – Doutorado em Física pela Universidade Federal de Sergipe (2016).

⁴ Universidade Federal do Tocantins – UFT – Professora do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – Doutorado em Engenharia Nuclear pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia.

Introdução

O Estado do Tocantins foi criado em outubro de 1988 através do artigo 13 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição. Este partiu da divisão do Estado de Goiás e possui um território de 277.621 km² dividido em 139 municípios que abrigam mais de 1.500.000 pessoas, sendo sua capital Palmas o município mais populoso, com 228.332 habitantes, seguido de Araguaína (150.484 hab.) e Gurupi (76.755 hab.), mas o panorama municipal Tocantinense é regido por cidades pequenas (BRASIL, 2010).

A criação trouxe estrutura governamental exclusiva e Políticas Públicas Educacionais focadas na realidade local (TOCANTINS, 1989). Mesmo com a criação de unidades educacionais de nível superior nos primórdios do estado, a formação de professores de Física via Licenciatura em Física só iniciou 18 anos após sua criação, com dois cursos presenciais, UFT/2009 e IFTO/2009 e um à distância UFT/2012. Os primeiros licenciados em Física formados no próprio Tocantins só foram diplomados em meados de 2013, 25 anos pós-fundação do estado, até então os Físicos Educadores que atuavam nas escolas Tocantinenses eram capacitados em outras localidades, longe da realidade local.

Academicamente, a formação do Físico deve seguir as Diretrizes Curriculares para Cursos de Física do MEC/CNE (BRASIL, 2001). Independente da área de atuação, o Físico;

[...] deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizado em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho. Dentro deste perfil geral, podem se distinguir perfis específicos, tomados como referencial para o delineamento da formação em Física, em função da diversificação curricular proporcionada através de módulos sequenciais complementares ao núcleo básico comum:

Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.

Físico – educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação. Não se aterá ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

Físico – tecnólogo: dedica-se predominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos opto-eletrônicos, eletro-acústico, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.

Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores. (BRASIL, 2001, p. 3).

As Diretrizes também norteiam as competências e habilidades. Ao físico compete;

1. Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
2. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
3. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
4. Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
5. Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos. (BRASIL, 2001, p. 4).

Mediante tais competências, este profissional necessita de 9 habilidades essenciais.

1. Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
2. Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
3. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
4. Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
5. Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
6. Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
7. Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
8. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
9. Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras. (BRASIL, 2001) pg 4-5.

No caso da Licenciatura (Físico Educador), devem incluir também:

1. O planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas; 2. a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais; (BRASIL, 2001, p.5).

Estas diretrizes, com a intenção de flexibilizar a inserção do formando em um mercado de trabalho e descrita pelos relatores como “diversificado”, pode impactar a criação de cursos superiores em Física com grade curricular dispersa e com pouca formação específica de Física, abrindo precedentes para um corpo docente formado (em sua maioria) por não Físicos, pois, com a exceção de um Núcleo Comum de Física, as diretrizes permitem currículos que abrangem outras ciências, retirando o foco da área.

II. Módulos seqüenciais especializados, onde será dada a orientação final do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar um Bacharelado ou Licenciatura em Física nos moldes atuais ou poderão ser diversificados, associando a Física a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, Química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, etc. Os conteúdos desses módulos especializados inter-disciplinares devem ser elaborados por cada IES juntando os esforços dos colegiados dos diversos cursos envolvidos (Física, outras áreas científicas, Engenharia, Comunicação, etc.) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição. (BRASIL, 2001, p. 5-6).

Esta flexibilização proposta pode conduzir a formação acadêmica deficitária, pois os docentes tendem a implementar ações focadas em suas áreas de conhecimentos, ou seja, priorizando outras áreas em detrimento da Física, tomando decisões administrativas/acadêmicas que diminuam as atuações de pesquisa e extensão em Física, realizando orientações não correlatas à Física, inclusive em programas institucionais. Durante sua formação inicial, o professor deve compreender os desmembramentos do seu campo de formação, as distintas áreas que o compõe e quais as relações entre os conhecimentos. Shulman (1986) aponta que o conhecimento dos conteúdos da área deve envolver: sua compreensão, filosofia e natureza do conhecimento. Ou seja, compreender a estrutura dos conteúdos e os princípios da organização conceitual, entre outros.

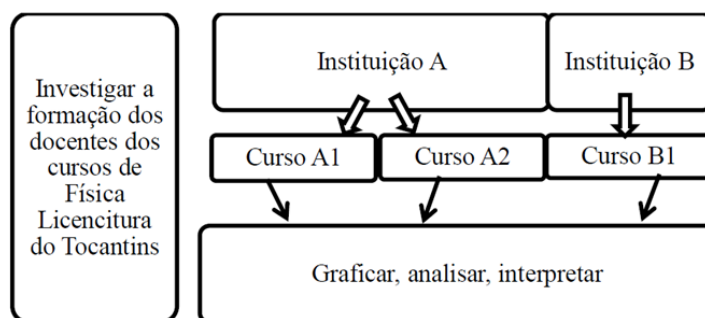
Por outro lado, o professor precisa de um tipo especial de conhecimento, o didático do conteúdo. O profissional em formação necessita desenvolver habilidades de ensinar os conteúdos de sua disciplina dentro do contexto do grau de escolaridade em que irá atuar (PONTE, 1992). Infelizmente nos cursos de licenciatura ocorre uma “disputa” entre a formação específica e pedagógica, mas na prática existe a necessidade de um equilíbrio entre as formações. Para Tardif (2002), o conhecimento do professor é diferente do conhecimento do especialista. O foco da formação do professor deve estar em saber a disciplina para ensiná-la. Não há como dissociar as duas esferas da formação docente. Não é possível alcançar uma boa formação sem aprender o específico e sem aprender como ensinar. Por tais questões a formação inicial do professor é consideravelmente complexa. Portanto, neste contexto, apresentamos o perfil formativo dos docentes das Licenciaturas em Física do Tocantins. Não está em discussão a capacidade intelectual, pedagógica ou formativa dos docentes, mas apenas dados quantitativos relacionados à formação docente.

Procedimentos Metodológicos

Aqui analisou-se de maneira expositiva e quantitativa, o perfil formativo dos docentes vinculados as Licenciaturas em Física ofertado por instituições públicas do Tocantins. Atualmente o Estado conta com a oferta do curso em dois formatos, presencial e à distância. O presencial é ofertado

na capital Palmas e na cidade de Araguaína. O curso à distância, pode ser encontrado em 03 polos, nas cidades de Ananás, Cristalândia e Palmas. Para garantir o anonimato dos docentes não foi estabelecida ligação entre os dados e a instituição ou curso. Cabe salientar que as informações cadastrais dos docentes foram obtidos nas páginas eletrônicas das instituições, e a formação acadêmica dos mesmos retirada da plataforma de currículos científicos (Plataforma Lattes), todas públicas e transparentes. Ademais, estas informações foram levantadas até março de 2020 e podem ter sofrido alterações após esta data. Nosso método de análise segue o fluxograma da Figura 1.

Figura 1: Esquema metodológico da pesquisa



Fonte: Os autores

Resultados da pesquisa.

Enquanto unidade federativa emancipada o estado do Tocantins é jovem quando comparado à história brasileira, portanto, ainda em construção. Seu arcabouço formativo profissional em nível superior também está inserido dentro deste escopo, com cursos recentes e em constante evolução, prova disto é que no ano de 2014 o estado do Tocantins contava apenas com 17 programas de mestrado e 4 programas de doutorado (CGEE, 2016).

A qualidade dos cursos de graduação está associada a uma série de fatores, e eles entre a formação acadêmica dos professores, que se relaciona com os cursos de pós-graduação. Entre os anos de 1996 à 2014, o Brasil teve um aumento de 205% no número de pós-graduações. Especificamente na área de Física, houve um crescimento de 79,31% em programas de mestrado e de 100% em doutorado. O aumento de programas de pós-graduação se reflete diretamente no número de mestres e doutores. Em Física aumentou 116,31 % os títulos de mestres e em 150,7 % os de doutores (CGEE, 2016).

Quando analisamos a localização geográfica em que se encontram os mestres e doutores empregados, percebemos uma desigualdade brutal entre as regiões do país. Em 2014, 46,3 % dos mestres empregados encontravam-se na região sudeste e apenas 5,2 % dos empregados trabalhavam na região norte. A desigualdade é maior quando analisamos os doutores, pois em 2014 50,1 % dos doutores empregados encontravam-se na região sudeste do país e apenas 4,4 % na região norte (CGEE, 2016). Esta desigualdade é refletida no número de doutores que atuam nos cursos de licenciatura em Física do Tocantins. A Tabela 1 apresenta os números relativos aos docentes mestres e doutores das três Licenciaturas estudadas (CGEE, 2016). Ressalta-se que os dados foram obtidos na página eletrônica dos respectivos cursos no início do semestre de 2020.

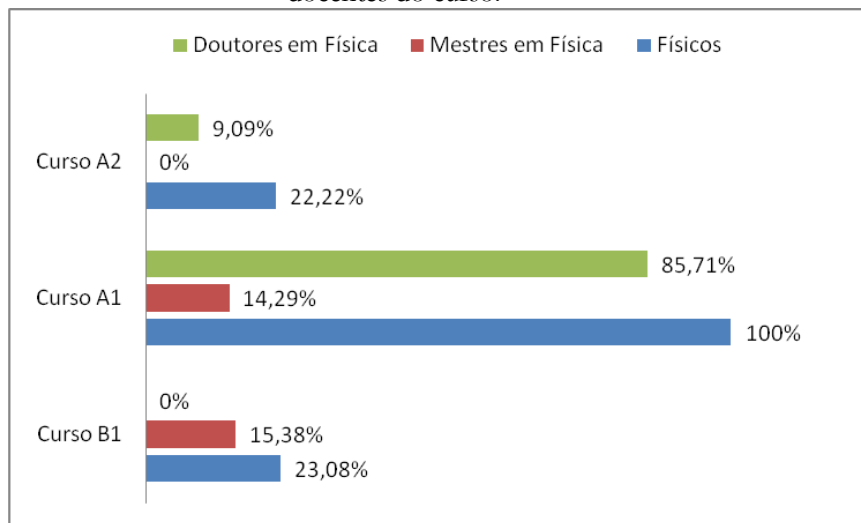
Tabela 1: Quantitativo de docentes mestres e doutores.

	Curso A1	Curso A2	Curso B1	TOTAL
Número de Professores	15	11	13	39
Graduados em Física	15	3	3	21
Doutores	13	9	5	27
Doutorado em Física	12	1	0	13
Mestres	2	2	7	9
Mestres em Física	2	0	2	4

Fonte: Autores

Como apresentado na Tabela 1, o Curso A1 apresenta o maior quantitativo de docentes (15 professores), sendo todos Físicos. Deste, 13 são Doutores e 12 possuem doutorado em Física. Já os Cursos A2 e B1 possuem 11 e 13 professores, respectivamente. Em ambos, 3 docentes são Físicos e apenas o A2 possui 1 Doutor nesta área. O Curso B1 detêm 2 Mestres em Física. Os dados podem ser comparados na Figura 2, que apresenta de forma graficada as porcentagens das formações docentes relativas a cada curso.

Figura 2: Porcentagem de Graduados, Mestres e Doutores em Física em relação ao número total de docentes do curso.



Fonte: Autores

Observa-se pela Figura 2 que o Curso A1 possui 100% de docentes Físicos, 14,29% Mestres e 85,71% Doutores em Física. Dentro do Curso B1, 23,08% dos professores são formados em Física, não possui doutores na área e conta com 15,38% de Mestres Físicos. O Curso A2 abarca 22,22% de graduados em Física e 9,09% Físicos Doutores.

É importante lembrar que o estado detém jovem trajetória acadêmica, o Tocantins não forma mestres e doutores necessários para suprir sua demanda. Em 2014, dos 1531 mestres empregados no estado, aproximadamente 25% eram formados no próprio estado. Os 75% restantes advêm de outras

unidades federativas, com ênfase para os formados em São Paulo. Com relação aos doutores, dos 640 que trabalhavam no Tocantins, apenas 1,4% formaram-se no estado (CGEE, 2016). O Quadro 1 mostra os dados relativos à unidade federativa da titulação dos docentes atuantes nas Licenciaturas em Física do Tocantins.

Quadro 1: Aqui relacionamos a formação docente com o estado do Tocantins.

	Curso A1	Curso A2	Curso B1
Formados no Tocantins			
Especialização	0	0	0
Mestrado	0	0	4
Doutorado	0	0	1
Formados fora Tocantins			
Especialização	0	0	1
Mestrado	2	2	3
Doutorado	13	9	4

Os dados apresentados indicam que 60,2 % do total de 39 professores que atuam em cursos de Licenciatura em Física no Tocantins são doutores, sendo que apenas 33,33% são doutores em Física ou Ensino de Física. É importante fazer a observação de que esta distribuição é desigual, pois quase que a totalidade dos doutores em Física está concentrada em apenas um dos cursos. Ao direcionarmos a observação de mestres e doutores formados no Tocantins, destaca-se que nenhuma destas titulações é em Física. Estes índices mostram que é preciso atrair mais doutores formados em Física para o estado, bem como alavancar cursos de Pós-graduações *stricto sensu* em Física no Tocantins. A criação destes cursos em instituições tocaninenses só é possível mediante corpo docente Doutor em Física.

Apontamentos finais

Com relação à endogenia, os dados mostram que o quantitativo de docentes formados em Física que atuam nas Licenciaturas em Física do Tocantins é baixa, com 33,33% de Doutores na área. As informações levantadas indicam que apenas metade dos professores possuem formação básica em Física (53,8%), números muito pequenos para gerar uma formação adequada de físicos educadores.

Entre tanto, devemos levar em consideração alguns fatores relevantes, como a jovialidade do Estado e conseqüente falta de programas de pós-graduação na área, ou seja, o Tocantins não consegue formar profissionais qualificados para suprir sua demanda. Existe ainda a dificuldade em atrair e fixar profissionais Doutores em Física no Tocantins, pois não existe incentivo para isto.

Mesmo sobre tal perspectiva, ações vêm sendo tomadas para melhorar este quadro, como a implementação do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física na Universidade Federal do Tocantins – Polo Araguaína. Obviamente outras ações demandam tempo e um maior quantitativo de profissionais em Física.

Referências

- BRASIL. Decreto nº 1.190, de 4 de abril. (1939). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del1190.htm Acesso em: 15 mai. 2020
- BRASIL. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: 10 jul. 2020.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº 1.304 de 06 de novembro de 2001. Institui as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. Diário Oficial da União, Seção 1, Brasília, DF, p. 25, de 7 dez 2001.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). Mestres e doutores 2015 - Estudos da demografia da base técnico científica brasileira. Brasília – DF. 2016. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/estudoscgee>. Acesso em: 8 jun. 2020.
- PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: _____ (Ed.). Educação matemática: temas de investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185-239. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf). Acesso em: 26 mai. 2020.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Research, Oxfordshire, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TOCANTINS (estado). Constituição Estadual de 1989. Promulgada em 5 de outubro de 1989. Palmas, 1989. Disponível em: <www.sefaz.to.gov.br/servicos/legislacao/const.htm>. Acesso em: 9 jun. 2020.
- UNESCO. Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: Visão e Ação – 1998. (Conferência Mundial sobre Educação Superior - UNESCO, Paris, 9 de outubro de 1998). Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-mundial-sobre-educacao-superior-no-seculo-xxi-visaoacao.html>. Acesso em: 9 jun. 2020.
- Enviado em 31/08/2020
Avaliado em 15/10/2020

EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E PRÁTICA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM FEIRA POPULAR LIVRE: INTERVENÇÃO PARA PREVENÇÃO DA BRUCELOSE

Augusto Zavarise Celia⁵
Erica de Oliveira Ginelli
Fabício Dias Soares Belicchi
Fernanda Zavarise Celia
Oswaldo Neves Alves Filho
José Junior de Oliveira Silva

Resumo

A brucelose causa sérios prejuízos socioeconômicos para o homem. Seu controle e erradicação dependem de conhecimento sobre o assunto. A pesquisa científica tem como objetivo de promover uma ação de educação não formal de conscientização em uma feira de Nova Venécia/ES sobre a importância da vacinação animal. Realizou-se pesquisa exploratória, bibliográfica, qualitativa e pesquisa-ação. Com a prática de intervenção observou-se que muitos desconhecem sobre a doença e suas formas de contágio e prevenção. Conclui-se que o intercâmbio entre os universitários e a sociedade externa é de fundamental importância para a efetivação da aprendizagem e de transformação social.

Palavras-chaves: Educação não formal. Extensão. Brucelose.

Abstract

Brucellosis causes serious socioeconomic damage to man. Its control and eradication depend on knowledge on the subject. Scientific research aims to promote a non-formal education action to raise awareness at a fair in Nova Venécia / ES on the importance of animal vaccination. Exploratory, bibliographic, qualitative and action research were carried out. With the practice of intervention, it was observed that many are unaware of the disease and its forms of contagion and prevention. It is concluded that the exchange between university students and the external society is of fundamental importance for the realization of learning and social transformation.

Keywords: Non-formal education. Extension. Brucellosis.

⁵ Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Nova Venécia.

⁵ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Nova Venécia.

⁵ Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Nova Venécia.

⁵ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Nova Venécia.

⁵ Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Nova Venécia.

⁵ Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional (FVC). Professor da Faculdade Multivix Nova Venécia.

Introdução

A brucelose é uma zoonose que afeta a saúde humana e animal. Uma das principais formas de contrair a doença é por meio de alimentos contaminados e manuseio dos animais infectados (PAULA et al, 2015).

O Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), por meio da portaria nº 006, de 02 de outubro de 2019, manifesta como Art. 2º [...], que a “doença zoonótica causada pela bactéria *Brucella abortus*, caracterizada por infertilidade e aborto no final da gestação nas espécies bovina e bubalina”.

Assim, se justifica a presente pesquisa com base em Silva e Alves (2013), pois, a campanha de conscientização por meio da panfletagem na feira livre se justifica, pois busca conscientizar o público sobre a necessidade da prevenção da brucelose para a saúde humana e do animal, que além de trazer prejuízo na produção animal, também é uma doença transmissível dos animais para o homem, trazendo como consequências: aborto, febre, calafrios, mal-estar, fraqueza, sudorese, cansaço, perda de peso e dores (de cabeça, musculares, articulares, no abdômen e nas costas).

Para tanto, a prática de extensão proporciona a interação dos acadêmicos com a sociedade, contribuindo para o processo de formação do conhecimento, onde o aluno tem a oportunidade de aplicar a teoria científica da medicina veterinária na comunidade.

Diante dos fatos, questiona-se: De que maneira pode-se fazer uma prática conscientização de vacinação em fêmeas bovinas contra a brucelose?

Destarte, objetiva-se promover uma ação de educação não formal de conscientização em uma feira popular de Nova Venécia/ES sobre a importância da vacinação animal.

Para tanto, realizou-se pesquisa exploratória, bibliográfica, qualitativa e pesquisa-ação e com técnica de entrevista (GIL, 2019). A pesquisa foi desenvolvida com ética para proteger os sujeitos participantes.

Zoonoses na saúde humana e animal: conceito e histórico

A saúde coletiva é fator de grande preocupação para a sociedade como um todo e também para o poder público. Busca-se a prevenção para evitar as doenças e o tratamento adequado para melhorar a qualidade de vida da população. (OSMO; SCHRAIBER, 2015).

Para que isso ocorra, várias ações e estratégias de prevenção de zoonoses são empregadas na busca por cuidados e controle de doenças, tais como: vacinação do rebanho, panfletagem e conscientização da população.

De acordo com Vasconcelos (2013), apesar da etimologia da palavra zoonoses ser doença animal, para a Organização Mundial de Saúde caracteriza-se por ser uma doença transmissível entre animais vertebrados e seres humanos.

Desse modo, os cuidados no combate às zoonoses devem ser tanto com o ser humano como também com os animais.

Para qualquer grupo de zoonoses, as ações, as atividades e as estratégias de vigilância, prevenção e controle de zoonoses executadas pela área de vigilância de zoonoses se pautam em atuar e intervir, direta ou indiretamente, sobre as populações de animais alvo, de modo a refletir em benefício direto (quanto à redução ou eliminação, quando possível, do risco iminente de transmissão de zoonose) à saúde da população humana.

Assim, toda ação, atividade e estratégia de vigilância, prevenção e controle de zoonoses de relevância para a saúde pública, desenvolvidas e executadas pela área de vigilância de zoonoses, devem ser precedidas por levantamento do contexto de impacto na saúde pública, por meio de avaliação da magnitude, da transcendência, do potencial de disseminação, da gravidade, da severidade e da vulnerabilidade referentes ao processo epidemiológico de instalação, transmissão e manutenção de zoonoses, considerando a população exposta, a espécie animal envolvida, a área afetada (alvo), em tempo determinado. (BRASIL, 2016, p. 8).

Percebe-se que o controle das zoonoses faz parte de estudos por novos métodos para evitar sua disseminação e que, apesar de ocorrerem desde os tempos remotos, até hoje se busca novas formas de controle e prevenção. Assim, Vasconcellos (2013, p. 1) destaca que

As zoonoses ocorram desde os tempos pré-históricos da humanidade, no entanto é no período neolítico, a partir de oito mil anos antes de Cristo, que as condições favoráveis para transmissão de agentes de doenças transmissíveis entre animais vertebrados e seres humanos, se ampliaram, pois foi nesta ocasião que se iniciou estruturação da agricultura, a domesticação dos animais e o há o início da vida urbana organizada em aldeias.

Toda essa preocupação com o controle ocorre porque as zoonoses são de fácil contaminação, podendo ser adquiridas de formas variadas, inclusive por meio da alimentação.

Brucelose: uma zoonose

A brucelose é uma zoonose transmitida aos seres humanos por meio do consumo de alimentos de origem animal e manejo dos animais infectados. Segundo Carvalho et al

A brucelose é uma doença infectocontagiosa crônica causada pela bactéria *Brucella* spp. que acomete diversas espécies domésticas, silvestres e o homem. Causa perdas econômicas e sociais ao sistema produtivo, além de ocasionar agravos à saúde da população. (2016, p. 2).

Os prejuízos causados pela doença refletem tanto financeiramente quanto para a saúde de todos, pois impossibilita o trabalho humano nas pessoas acometidas pela zoonose.

A esse respeito, Paula et al. (2015, p. 2) relatam que

A brucelose é uma enfermidade infectocontagiosa, de caráter zoonótico e ampla distribuição mundial. A enfermidade acomete uma ampla variedade de espécies de mamíferos terrestres e marinhos, incluindo o homem, considerado um hospedeiro acidental, causando enfermidade também conhecida como febre ondulante, febre do Mediterrâneo ou febre de Malta. Nos seres humanos a brucelose é classificada como enfermidade ocupacional para pessoas que lidam diretamente com animais ou com seus produtos, como por exemplo fazendeiros, médicos veterinários, magarefes, açougueiros e trabalhadores da indústria de laticínios. A doença, nos animais domésticos, é causada por bactérias do gênero *Brucella*, sendo identificadas como *Brucellamelitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. ovis* e *B. canis*, destacando-se a *Brucellaabortus*, que acomete principalmente os bovinos, podendo também causar doença no homem.

O fato de a brucelose ser considerada uma doença ocupacional torna ainda mais preocupante seu monitoramento, pois os profissionais considerados grupos de risco precisam lidar com os animais, infectados ou não, diariamente.

Para Acha e Szyfres (2003) e Soares Filho et al. (2012) (apud CAITANO et al., 2014, p. 498), “a brucelose bovina é uma doença infecciosa crônica responsável por importantes perdas econômicas à cadeia produtiva bovina, devido principalmente a abortos no terço final da gestação e nascimento de bezerros fracos”. “Estima-se que a diminuição da produção de carne e leite por conta da enfermidade seja de 25%, e o decréscimo na produção de bezerros seja da ordem de 15%” (Brasil, 2006 e Miranda et al., 2008; apud CAITANO et al., 2014, p. 498).

Abordando sobre os danos financeiros, Caitano et al. (2014, p. 498), se pode afirmar que:

Outras perdas importantes, mas de difícil mensuração, estão relacionadas à depreciação do valor dos animais oriundos de propriedades com brucelose, e os gastos relativos ao tratamento e à redução da atividade produtiva de pessoas infectadas.

A brucelose causa diversos prejuízos, pois no ser humano é considerada uma doença debilitante, impedindo o trabalho, e nos animais pode causar até a esterilidade. Assim,

As perdas econômicas advindas da infecção por *B. abortus* estão relacionadas à baixa eficiência reprodutiva dos animais, à ocorrência de abortos e à alta frequência de natimortos e bezerros nascidos debilitados, que em geral morrem ou têm seu crescimento prejudicado, reduzindo o número de animais para comercialização. A diminuição da produção de carne e leite é na ordem de 25%, e o decréscimo da produção de bezerros em média de 15%. (BERNUÉS et al, 1997 e MIRANDA et al.,2008; apud CARVALHO et al., 2016, p. 2).

Especificamente sobre a brucelose bovina, os dados são considerados significativos, conforme descrevem os autores:

Quanto à brucelose bovina, Paulin (2003), citando vários autores, afirma que a doença pode causar redução entre 10% e 15% na produção de carne, dilatação do intervalo entre partos de 11,5 para 20 meses, aumento de 30% na taxa de reposição dos animais, queda de 15% no nascimento de bezerros e redução de 10% a 24% na produção leiteira. No mesmo sentido, Lucas (2006) simulou os impactos econômicos anuais atribuídos à presença da brucelose em propriedades leiteiras. (apud VALENTE; VALE; BRAGA, 2011, p. 217).

É importante destacar que a preocupação com a doença deve ser de todos, e a busca por solução é fundamental para a saúde pública e conseqüentemente diminuição dos prejuízos.

Resultados e discussão

A Medicina Veterinária se preocupa diretamente com a saúde do homem e do animal, tendo como primordial o dever de prevenir e curar doenças dos animais, mas sempre tendo como objetivo o homem e o serviço para a coletividade.

Nessa perspectiva, após estudo de obras e pesquisas de diversos autores, percebeu-se que a saúde do homem e do animal anda entrelaçada, e que uma depende da outra para formar um ciclo de vida, saúde e bem estar.

Nessa perspectiva se pode afirmar que

Inúmeros desafios surgem a cada dia para este profissional e torna-se cada vez mais necessária a consolidação das posições conquistadas pelo Médico Veterinário na Saúde Pública, uma vez que este profissional, mediante seus conhecimentos específicos, está apto a garantir o bem-estar animal e a qualidade da saúde da população animal. O médico veterinário tem a responsabilidade de proporcionar melhores condições ambientais, difusão de informações e orientação à população humana quanto aos princípios básicos de saúde, sobretudo no contexto atual do contexto de Saúde Única, que traduz a união indissociável entre a Saúde ambiental, humana e animal. (GOMES, 2017, p. 74).

Mas, nas várias etapas dessa pesquisa, observou-se que nem sempre o homem está devidamente informado sobre os perigos que a falta de higiene e o despreparo no manejo com os animais podem acarretar à vida humana. A panfletagem na feira livre de Nova Venécia/\ES oportunizou aos acadêmicos conhecer a realidade sobre o tema brucelose e como a comunidade e a faculdade podem interagir na busca por ações que propiciem informação e conhecimento para todos.

Assim, ao alinhar a teoria e a prática com

Programas e projetos de extensão universitária são espaços oportunos para a troca de conhecimentos e experiências entre professores, estudantes e a população. Propiciam processos de ensino-aprendizagem a partir de práticas cotidianas; condições e estilos de vida; necessidades e problemas reais; devires individuais e coletivos [...]Permite a socialização do conhecimento construído na busca de soluções para problemas sociais e colabora na formação de cidadãos dentro e fora da universidade. (OLIVEIRA; BRÊTAS; ROSA, 2017, p. 172 – 173).

Ao pôr em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, verificou-se o quanto à comunidade é carente de informação básica para saúde humana e animal, e quanto os acadêmicos, por meio das instituições, podem contribuir para disseminar a conscientização sobre o tema.

Com o mesmo posicionamento, o Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (BRASIL, 2016) relata que é preciso realizar parcerias com instituições de ensino públicas e privadas com o intuito de promover ações e atividades estratégicas para possibilitar que a informação científica chegue à população de forma clara e precisa.

Dispondo sobre o conteúdo, Carvalho et al. (2016) ressalta a necessidade de esclarecer aos produtores sobre os impactos que a doença acarreta para a saúde pública e animal. Por ser uma zoonose transmitida por meio de alimentos, muitas vezes é subestimada devido à falta de informação adequada para o consumidor, gerando maior contaminação devido à falta de asseio necessário no manuseio.

Na pesquisa relativa ao tema Piva Filho et al. (2017) demonstra que grande parte das pessoas desconhecem as doenças possíveis de transmissão através do consumo do leite *in natura*. Posicionando-se sobre o assunto, o Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (BRASIL, 2016) recomenda o uso adequado de boas práticas de higiene ao manipular os alimentos, principalmente *in natura*, buscando a prevenção da brucelose.

Registra-se que o sentimento dos participantes na intervenção é de dever cumprido e realização pessoal, pois o curso de Medicina Veterinária contribui na transmissão de conhecimento para a sociedade como um todo.

Considerações finais

As zoonoses são doenças que afetam a saúde do homem e do animal. A brucelose, especificamente, traz grande impacto nesse sentido, pois afeta a saúde ocupacional, causa problemas sanitários e prejuízos financeiros, além de ser difícil o seu diagnóstico.

Concernente a isso, a intervenção concentrou-se em promover uma campanha de conscientização em uma feira no município de Nova Venécia sobre a importância da vacinação contra brucelose, por meio de panfletagem, alcançando assim o objetivo proposto.

Observou-se, por meio da intervenção, que a saúde humana e animal é primordial para o convívio em sociedade, sendo necessário conscientizar a população em geral sobre o tema, que na maioria das vezes é negligenciado.

Conclui-se, portanto, que a prática de extensão não se encerra aqui, pois sendo esse um tópico de interesse coletivo, sugere-se realizar práticas futuras para detalhamento e aprofundamento sobre o assunto.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Brucelose e tuberculose bovina: epidemiologia, controle e diagnóstico**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 95 p.
- _____. _____. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal - PNCEBT**. Brasília: 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/saude-animale-vegetal/saude-animale-programas-de-saude-animale/controle-e-erradicao-da-brucelose-e-tuberculose-pncebt>>. Acesso em: 25 de out. 2019.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais** [recurso eletrônico]. 1. ed. Brasília: 2016. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf>. Acesso em: 23 de out. 2019.
- _____. Saúde de A a Z. **Brucelose humana**. Brasília: 2019. Disponível em: <<http://www.sau.gov.br/sau-de-a-z/brucelose-humana>>. Acesso em: 25 de out. 2019.
- CAITANO, Marrielen A.B. et al. Detecção de *Brucella abortus* em tecidos bovinos utilizando ensaios de PCR e qPCR¹. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 497-502, jun. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2014000600001&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 24 de out. 2019.
- CARVALHO, Robert Ferreira Barroso de et al. Frequência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos na região central do estado do Maranhão, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 83, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572016000100239&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 23 de out. 2019.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei nº 7.580, de 21 de novembro de 2003. **Altera a redação do artigo 15 da Lei nº 5.736, de 21.9.1998, para incluir a obrigatoriedade da vacinação contra a brucelose**. Vitória: Assembleia Legislativa, 2003. Disponível em: <<http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LO%207580.html>>. Acesso em: 28 de out. 2019.
- _____. Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo - IDAF. Portaria nº 006, de 02 de outubro de 2019. Regulamenta o art. 15 da Lei nº 5.736, de 21/09/1998, quanto a vacinação contra brucelose de bovinos e bubalinos. **Diário Oficial dos Poderes do Estado**, Vitória, 2 out. 2019, 20 p.
- GIL, Antônio Carlos**. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GOMES, Laiza Bonela. Importância e atribuições do médico veterinário na saúde coletiva, **Sinapse Múltipla**, 6(1), jul., 70-75, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla/article/view/15426/11895>>. Acesso em: 15 Jul. 2020.
- OLIVEIRA, Camila da Silva; BRÊTAS, Ana Cristina Passarella; ROSA, Anderson da Silva. A importância da extensão universitária na graduação e prática profissional de enfermeiros, **Currículo sem Fronteiras**, v. 17, n. 1, p. 171-186, jan./abr. 2017. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol17iss1articles/oliveira-bretas-rosa.pdf>>. Acesso em: 22 Jul 2020.

OSMO, Alan; SCHRAIBER, Lilia Blima. O campo da Saúde Coletiva no Brasil: definições e debates em sua constituição, **Saúde Soc. São Paulo**, v.24, supl.1, p.205-218, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/sausoc/v24s1/0104-1290-sausoc-24-s1-00205.pdf>>. Acesso em: 29 Jul. 2020.

PAULA, Carolina Lechinski de et al.. Detecção de Brucella spp. em leite bovino não pasteurizado através da Reação de Cadeia pela Polimerase (PCR), Brasil. **Arq. Inst. Biol.** São Paulo, v. 82, 00304, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572015000100304&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 24 de out. 2019.

PIVA FILHO, Gilson Luiz et al . Ocorrência da brucelose e tuberculose bovina e percepção de riscos no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 84, e0472016, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v84/1808-1657-aib-84-e0472016.pdf>>. Acesso em: 19 de nov. 2019.

SILVA e ALVES, Ana Julia. **Análise econômica das ações de combate à brucelose bovina no brasil**. 2013. Tese (doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada à Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-18062013-155933/publico/ANA_JULIA_SILVA_E_ALVES_Corrigida.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2020.

VALENTE, Luiza Carneiro Mareti; VALE Sônia Maria Leite Ribeiro do; BRAGA, Marcelo José. Determinantes do uso de medidas sanitárias de controle da brucelose e tuberculose bovinas. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 49, n. 1, p. 215-231, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032011000100009>. Acesso em: 24 de out. 2019.

VASCONCELLOS, Silvio Arruda. 2013. **Zoonoses: conceito**. Disponível em: <http://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf>. Acesso em: 23 de out. 2019.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

SAZONALIDADE E COBERTURA DO SOLO AFETAM A DISTRIBUIÇÃO DE *DINOPONERA GIGANTEA* PERTY, 1833 NO BIOMA CERRADO?

Charlyan de Sousa Lima⁶
Lucas Gabriel Pereira Viana⁷
Edison Fernandes da Silva⁸
Eduardo Périco⁹

Resumo

Objetivou-se investigar se a sazonalidade e a qualidade ambiental dos sistemas de uso do solo afetam a distribuição espacial de *D. gigantea* no bioma Cerrado. A pesquisa foi realizada em cinco áreas do Cerrado: Cerradão (CER), Mata dos Cocais (MDC), Corte e Queima (CEQ), Eucalipto (EUC) e Pastagem (PAS) em Chapadinha, Brasil. Foram encontrados 45 indivíduos de *D. gigantea*, sendo 30 no período chuvoso (PC), e 15 no período seco (PS). Observou-se a ocorrência da espécie *D. gigantea* somente na MDC e no CER. Observou-se que a espécie *D. gigantea* foi mais frequente no PC do que no PS. Na MDC a *D. gigantea* não teve variação entre PC e PS, enquanto que CER essa espécie apresentou maior número de indivíduos no PC. Conclui-se que *D. gigantea* é encontrada exclusivamente em ambientes de características naturais, tais como Mata dos Cocais e Cerradão, tornando-se uma espécie bioindicadora da qualidade ambiental no bioma Cerrado.

Palavras chave: conservação, ecologia, formiga.

Abstract

The objective was to investigate whether seasonality and the environmental quality of land use systems affect the spatial distribution of *D. gigantea* in the Cerrado biome. The research was carried out in five areas of the Cerrado: Cerradão (CER), Mata dos Cocais (MDC), Cut and Burn (CEQ), Eucalyptus (EUC) and Pasture (PAS) in Chapadinha, Brazil. 45 individuals of *D. gigantea* were found, 30 in the rainy season (CP), and 15 in the dry season (PS). The occurrence of the species *D. gigantea* was observed only in MDC and CER. It was observed that the species *D. gigantea* was more frequent in PC than in PS. In the MDC, *D. gigantea* had no variation between PC and PS, while CER this species had a higher number of individuals in the PC. It is concluded that *D. gigantea* is found exclusively in environments with natural characteristics, such as Mata dos Cocais and Cerradão, becoming a bioindicator species of environmental quality in the Cerrado biome.

Keywords: conservation, ecology, ant.

⁶ Doutorando em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari – Univates. Professor da Rede Pública Estadual do Maranhão e Rede Municipal de Chapadinha-MA.

⁷ Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

⁸ Professor adjunto do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

⁹ Professor titular do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Taquari – Univates.

Introdução

Os formicídeos são organismos que participam diretamente da composição dos ecossistemas terrestres, atuando na restauração dos biomas degradados. Nesse sentido, podem ser considerados bioindicadores de qualidade e/ou degradação ambiental nos sistemas de uso do solo. Além de ser considerado um grupo altamente diverso em espécie, que reuni peculiaridades no processo de conservação do solo.

A espécie *Dinoponera gigantea* Perty, 1833, revela similaridade entre as demais espécies, principalmente no que se refere aos padrões de forrageio que tem uma relação direta com a distribuição espacial em ambientes específicos. Tanto a *D. gigantea* como a *D. quadriceps*, *D. australis* e *D. longipes* apresentam perfil de busca por alimento de forma solitário, sem recrutamento de indivíduos de seu ninho (FOURCASSIE et al., 2002; AZEVEDO et al., 2014; TILLBERG et al., 2014).

A *Dinoponera gigantea* tem hábito alimentar onívoro, podendo sua dieta ser constituída por animais invertebrados vivos ou morta (MEDEIROS et al., 2014; TILLBERG et al., 2014). Quanto ao deslocamento para captura de alimento, essa espécie inicia seu forrageio assim que sai do ninho, preferencialmente no início do dia, quando a temperatura é mais inferior em relação aos demais horários (FOURCASSIE et al., 1999). Essa espécie também utiliza pista de orientação e trilhas químicas que auxiliam na identificação de pontos que se tornam referência para obtenção de alimento (FOURCASSIE et al., 2002).

As formigas da espécie *Dinoponera gigantea* são endêmicas da América do Sul e apresentam ampla distribuição no Brasil podendo estar relacionada às suas estratégias de nidificação. Provavelmente sua ocorrência no Cerrado, se explica por ser um bioma rico em formação vegetacional, constituído de arbustos com caules retorcidos, sendo revestidos com cascas de espessura densa, e possuir uma elevada biodiversidade da fauna e flora que poderá influir na permanência da *D. gigantea* nesse bioma (RIBEIRO et al., 2008; LIMA et al., 2019).

Assim, este trabalho teve como objetivo investigar se a sazonalidade e a cobertura do solo afetam a distribuição espacial de *D. gigantea* no bioma Cerrado.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em Chapadinha (3°44'31" S e 43°21'36" W), Estado do Maranhão, Brasil. Climaticamente o município é caracterizado, segundo a classificação de Köppen, tipo tropical quente e úmido (Aw), com temperatura média anual superior a 27 °C e precipitação pluvial média anual de 1.835 mm, com períodos de chuva entre os meses de janeiro e junho, e de seca entre julho a dezembro (IBGE, 2016).

As áreas selecionadas para o desenvolvimento da pesquisa foram: Cerradão (formação vegetacional florestada) e Mata dos Cocais (ecótono), e as demais consistem em ambientes de perturbações antrópicas, Corte e Queima, Eucalipto e Pastagem.

Características das áreas de coleta da *Dinoponera Gigantea*, Perty, 1833 no município de Chapadinha, estado do Maranhão, Brasil:

- **Cerradão** (03S 42°12,9” e 43N 20°12,9”): Formação vegetal florestada, tipo Cerradão, com árvores de pequeno e médio porte que podem atingir de 10 a 15 m de altura. Sua característica estrutural é arbórea, xeromórfica, espécies com grandes folhas coriáceas e perenes, casca corticosa e sem estrato arbustivo nítido;
- **Mata dos Cocais** (03S 43° 08,7” S e 43N 23° 06,9”): Vegetação constituída principalmente por palmeira babaçu *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng (1826);
- **Corte e Queima** (03S 42° 22,4” e 43N 22° 41,0”): Área de agricultura tradicional de subsistência (milho, feijão e mandioca), sem adubação e sem calagem, com capinas manuais periódicas;
- **Eucalipto** (03S 44°02,2” S e 43N 17°23,4”): Representado por área plantada com a cultura do eucalipto (*Eucalyptus sp.*);
- **Pastagem** (03S 51°06,5” e 43N 19°06,3”): Área dominada por vegetação herbácea espécie *Andropogon gyanus* Kunth (1833) usada para pecuária semi intensiva.

Cada área era constituída por dimensão 240 x 160 m, onde foram posicionadas três transectos de 80 m, equidistantes a 80 m. Realizaram-se as coletas em todas as áreas, tanto no período chuvoso (mês de abril) como no período seco (mês de outubro), onde foram distribuídas em cada transecto cinco armadilhas pitfall com distância de 20 m entre si, totalizando 15 armadilhas em cada área de coleta.

As armadilhas permaneceram no campo por um período de sete dias. Após as coletas, procedeu-se a triagem dos formicídeos, e a identificação da espécie *D. gigantea* de acordo com Jiménez et al. (2008) e Baccaro et al. (2015).

Resultados e Discussão

Foram encontrados, nos dois períodos amostrados, 45 indivíduos de *Dinoponera gigantea* (Tabela 1), sendo 30 no período chuvoso, e 15 no período seco. Tal resultado corrobora com Torchote et al. (2010) quando afirma que no período de estiagem a diversidade de formiga sempre é menor do que no período chuvoso. De modo que esse comportamento tem estreita relação com o forrageamento, pois no período seco geralmente ocorre mudança na estrutura da vegetação e da serapilheira que consequentemente afetam a composição de formicídeos, o que pode levar a redução do forrageamento. Segundo Dornhauset al. (2010), a diminuição no forrageamento está condicionado ao custo de energia empregado pelas formigas ao realizar essa atividade.

Tabela 1: Ocorrência de *Dinoponera gigantea* Perty, 1833 em cinco ambientes (Cerradão; Mata dos Cocais; Corte e Queima; Eucalipto; Pastagem) do bioma Cerrado a nordeste do Estado do Maranhão.

AMBIENTE	Chuvoso		Seco		Total	
	n	%	n	%	N	%
Cerradão	17	77,3	5	22,7	22	48,9
Mata dos Cocais	13	56,5	10	43,5	23	51,1
Corte e Queima	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Eucalipto	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pastagem	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total					45	100

n: número; %: frequência

Fourcassié et al. (2002) observaram que para *D. gigantea* as atividades de seu forragear são mais baixas principalmente quando ocorre a elevação da temperatura durante o dia, sendo a temperatura um elemento que influencia consideravelmente o ritmo de atividade das colônias dessa espécie.

A sazonalidade influencia na disponibilidade de recursos no Cerrado, podendo, por exemplo, afetar as relações ecológicas e estruturais das comunidades de formigas, assim como foi percebido por Santos et al. (2014) no bioma Caatinga.

A espécie *D. gigantea* (Figura 1) somente na Mata dos Cocais e no Cerradão (Tabela 1), supõe-se que tais ambientes apresentam qualidade ambiental por oferecer condições exclusivas de sobrevivência para espécie.



Figura 1: Exemplar de *Dinoponera gigantea* Perty, 1833 identificada em área de coleta.

A Mata dos Cocais, por exemplo, é constituída por uma cobertura vegetal com características de florestas úmidas da região norte e de áreas semiáridas do nordeste brasileiro, sendo nesse sentido, considerada um ecótono por se tratar de uma área de transição de bioma como Caatinga, Cerrado e Floresta Amazônica (ALMEIDA et al., 2014). A palmeira de babaçu *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng, 1826 é a principal espécie encontrada na Mata dos Cocais, podendo atingir cerca de 10 a 30 metros de

altura, mantendo suas folhas em posição retilínea (LIMA et al., 2019). Contudo existem outras espécies de palmeiras que se destacam a embaúba (*Cecropiaspp*), a bacaba (*Oenocarpusspp*) e a juçara (*Enterpe oleracea Mart.*) (RIOS, 2001), tornando esse ambiente altamente rico em estrutura vegetal e em serrapilheira, que favorece a presença da *D. gigantea* nesse habitat, onde as condições de forrageamento são relevantes para manutenção e proliferação da espécie.

O Cerradão é uma floresta mesófila esclerófila, formado por sub-bosque que reúne ervas, pequenos arbustos e algumas gramíneas. Assemelha-se ao Cerrado Restrito com a presença de vegetação característica, além de apresentar espécies florestais, típicas de mata de galeria não inundável e mata seca semidecídua (CARVALHO et al., 2016). Possivelmente a *D. gigantea* é frequente no Cerradão devido ao alto teor de matéria orgânica sob o solo (COSTA et al., 2016), e a elevada deposição de serapilheira que contribui com o aumento da disponibilidade de nutrientes para que a espécie realize constantemente o seu forrageio.

Em relação à sazonalidade, *D. gigantea* no Cerradão e Mata dos Cocais apresentaram maior número de indivíduos no período chuvoso (Tabela 1), devido provavelmente aos valores de umidade que foram mais elevados, contribuindo para maior deposição de serapilheira e matéria orgânica na superfície do solo. Costa et al. (2018) observaram que a matéria orgânica elevou a capacidade de infiltração de água no solo e que as altas taxas de umidade do solo, influenciada pela precipitação, favoreceram o maior armazenamento de água no solo do Cerradão, melhorando as condições físicas de seus horizontes superficiais, e da própria estrutura vegetal. Desse modo, a precipitação tem uma relação positiva tanto no Cerradão como na Mata dos Cocais para a espécie *D. gigantea*, condicionando o aumento de indivíduos que contribuirá com qualidade do uso do solo.

Nos demais ambientes, Corte e Queima, Eucalipto e Pastagem não foi verificado a presença da *D. gigantea* (Tabela 1), possivelmente por se tratar de ambientes com interferência antrópica, em que suas condições naturais foram alteradas, tornando-se áreas degradadas.

A ausência da *D. gigantea* na agricultura Corte e Queima (Tabela 1) ocorre provavelmente devido a degradação do solo que afeta consideravelmente as suas propriedades químicas e físicas, imobilizando o desenvolvimento natural da vegetação e da estrutura do solo, reduzindo o estoque de carbono e de outros nutrientes (THOMAZ et al., 2013). Embora após o plantio das culturas nesse ambiente se origine vegetação, ainda é insuficiente para suprir as exigências nutricionais da *D. gigantea*, pois segundo Raharimalala et al. (2010) e Gay-des-Combes et al. (2017) os períodos de pousio na agricultura corte e queima são muito curtos para favorecer a recuperação do estado nutricional do solo e acelerar a produtividade vegetal.

Segundo Yang et al. (2017) as florestas de Eucalipto apresentam dossel florestal menor e lacunas maiores entre uma planta e outra, principalmente quando comparadas a outras florestas tanto de plantio como naturais. Esse perfil vegetal resultou na ausência da *D. gigantea* (Tabela 1), indicando que essa espécie tem preferência por áreas sombreadas, com menor impacto de luz solar e menor amplitude térmica do solo.

Os processos que ocorrem constantemente no solo dependem também da ação de organismos invertebrados, como a *D. gigantea* que necessita dos recursos vegetais e da serapilheira, que são consideravelmente mais abundantes em áreas florestais (CASTILLO et al. 2018).

Nielsen et al. (2011) afirmaram que a macrofauna edáfica é mais abundante nas florestas do que nas pastagens. Até porque segundo Pereira et al. (2018) as pastagens são geralmente áreas degradadas em que o sistema de uso do solo não conseguiu se recuperar completamente, condicionando a perda dos serviços ecossistêmicos realizados pelos invertebrados edáficos, a exemplo dos formicídeos. Sendo assim, explica-se a razão da *D. gigantea* não ter sido encontrada nesse ambiente, o que se pressupõe que é uma espécie altamente seletiva que necessita de condições favoráveis de proliferação e manutenção de seu ninho.

Conclusão

Dinoponera gigantea é encontrada exclusivamente em ambientes de características naturais, tais como Mata dos Cocais e Cerradão, podendo ser considerada uma espécie bioindicadora da qualidade ambiental no bioma Cerrado.

Referências

- ALMEIDA, C.S.C.; SANTOS, A. P. S. A. Indução da resposta antitumoral com células tumorais pré- tratadas com mesocarpo de Babaçu. Cadernos de Pesquisa, São Luís, v. 21, n. especial, jul. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v21.n.especial.p.30-39>.
- AZEVEDO, D. L. O.; MEDEIROS, J. C.; ARAÚJO, A. Adjustments in the time, distance and direction of foraging in *Dinoponera quadriceps* workers. Journal of Insect Behavior, New York, v. 27, p. 177-191, 2014.
- BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA, 2015, 388 p.
- CASTILLO, P. R.; MARIANA, L.; MARIANA, F.; GÜNTERC, S.; ESPINOSAB, C. I.; MARAUNA, M.; SCHEU, S. Response of oribatid mites to the establishment of degraded tropical montane pastureland. European Journal of Soil Biology, v. 84, p. 35-41, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2017.09.009>
- CARVALHO, M. A. F.; BITTAR, P. A.; SOUZA, P. B.; FERREIRA, R. Q. S. Florística, fitossociologia e estrutura diamétrica de um remanescente florestal no município de Gurupi, Tocantins. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 11, p. 59-66, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i4.3797>
- COSTA, T. G. A.; IWATA, B. F.; COELHO, J. V.; ROCHA, I. L.; SANTOS, J. G. P.; LEOPOLDO, N. C. M.; ALVES, M. F.; MACIEL, A. C. R.; CLEMENTINO, G. E. S. Atributos de qualidade do solo sob fitofisionomias de cerrado sensu stricto e cerradão no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 5, n. 10, p. 625-642, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21438/rbgas.051016>
- DORNHAUS, A.; POWELL, S. 2010. Foraging and defence strategies. In: Lach L, Parr C, Abbott K. Ant Ecology, Oxford University Press.
- FOURCASSIÉ, V.; OLIVEIRA, P.S. Foraging ecology of the giant Amazonian ant *Dinoponera gigantea* (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae): activity schedule, diet and spatial foraging patterns. Journal of Natural History, New York, v. 36, p. 2211-2227, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00222930110097149>
- GAY-DES-COMBESA, J. M.; ROBROEKA, B. J. M.; HERVÉC, D.; GUILLAUME, T.; PISTOCCHID, C.; MILLSA, R. T. E.; BUTTLERA, A. Slash-and-burn agriculture and tropical cyclone activity in Madagascar: Implication for soil fertility dynamics and corn performance. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 239, p. 207-218, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.01.010>
- IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2015. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Brasília, 2016.

- JIMÉNEZ, E.; FERNÁNDEZ, F.; ARIAS, T.M. Y.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. 2007. Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia, 622 p.
- LIMA, C. S.; PÉRICO, E.; SILVA, E. F.; DALZUCHIO, M. S. Bioma cerrado: características principais e as fitofisionomias de formação florestal, savânica e campestre. Revista Querubim, ano 15, p. 39- 47, 2019.
- MEDEIROS, J. C.; ARAÚJO, A. Workers' extra-nest behavioral changes during colony fission in *Dinoponera quadriceps* (Santschi). Neotropical Entomology, New York, v. 43, p. 115–121, 2014. DOI: 10.1007/s13744-013-0193-6
- NIELSEN, U. N.; AYRES, E.; WALL, D. H.; BARDGETT, R. D. Soil biodiversity and carbon cycling: a review and synthesis of studies examining diversity-function relationships, European Journal of Soil Science. v. 62, p. 105-116, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2010.01314.x>
- RAHARIMALALA, O.; BUTTLER, A.; RAMOHAVELO, C.D.; RAZANAKA, S.; SORG, J.-P.; GOBAT, J.-M., 2010. Soil-vegetation patterns in secondary slash burn successions in Central Menabe, Madagascar. Agriculture, Ecosystems & Environment. v. 139, p. 150-158, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2010.07.013>
- RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.). Cerrado: ecologia e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2008. p. 151–212.
- RIOS, L. Estudos de Geografia do Maranhão. São Luís: Gráphis Editora, 2001.
- SANTOS, G. M. M.; DÁTILLO, W.; PRESLEY, S. J. The seasonal dynamics of ant-flower networks in a semi-arid tropical environment. Ecological Entomology, v. 39, p. 674-683, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/een.12138>
- THOMAZ, E. L. Slash-and-burn agriculture: Establishing scenarios of runoff and soil loss for a five-year cycle. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 168, p. 1-6, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2013.01.008>
- TILLBERG, C. V.; EDMONDS, B.; FREAUFF, A.; HANISCH, P. E.; PARIS, C.; SMITH, C. R.; TSUTSUI, N. D.; WILLS, B. D.; WITTMAN, S. E.; SUAREZ, A. V. Foraging ecology of the tropical giant hunting ant *Dinoponera australis* (Hymenoptera: Formicidae) – evaluating mechanisms for high abundance. Biotropica, San Francisco, v. 46, p. 229-237, 2014. DOI: 10.1111/btp.12097
- TORCHOTE, P.; SITHICHAROENCHAI, D.; CHAISUEKUL, C. Ant species diversity and community composition in three different habitats: mixed deciduous forest, teak plantation and fruit orchard. Tropical Natural History, v. 10, p. 37-51, 2010.
- YANG, X.; LI, D.; MCGROUTHER, K.; LONG, W.; LI, Y.; CHEN, Y.; LV, X.; NIAZI, N. K.; SONG, Z.; WANG, H. Effect of Eucalyptus forests on understorey vegetation and soil quality. Journal of Soils and Sediments, v. 17, p. 2383–2389, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11368-016-1431-4>
- Enviado em 31/08/2020
Avaliado em 15/10/2020

O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE BOTÂNICA: AVALIAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “PERFIL DAS SEMENTES” PELOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM ARAGUAÍNA, TO

Claudia Scareli - Santos¹⁰
Sérgio de Pádua Santos Rodrigues¹¹

Resumo

Objetivou-se apresentar uma proposta metodológica para o ensino de Botânica promovendo discussões sobre as características e classificações morfológicas das sementes por meio do jogo “*Perfil das sementes*” com os estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Guilherme Dourado Araguaína, TO, posteriormente os alunos responderam a um questionário avaliativo sobre a atividade. Os resultados evidenciaram que 76% dos discentes avaliam o jogo como excelente e 24% como bom. Para 84% o jogo auxiliou para um melhor entendimento do tema e 96% dos mesmos relataram que a atividade foi dinâmica, promoveu a interação da turma e melhor compreensão do conteúdo.

Palavras-chaves: Ensino-aprendizagem; Morfologia das sementes; Ensino médio.

Abstract

The objective was to present a methodological proposal for the teaching of botany promoting discussions on the characteristics and morphological classifications of the seed morphology through the game “Seed Profile” with high school students at Colégio Estadual Guilherme Dourado, Araguaína, TO, later students answered an evaluative questionnaire about the activity. The results showed that 76% of the students rated the game as excellent and 24% as good. For 84%, the game helped to better understand the theme and 96% of them reported that the activity was dynamic, promoted class interaction and better understanding of the content.

Keywords: Didactic game; High school; Seed morphology.

Introdução

O papel do docente está relacionado com promover ações que instigam os alunos a refletir, pesquisar e questionar sobre o tema em estudo; está também em fornecer informações escritas e disponíveis nas mídias visando uma formação ampla do aluno. É necessário despertar no aluno o interesse em aprender e aplicar os conhecimentos sobre as diferentes disciplinas do curriculum escolar, dentre estas está a Botânica. Quando comparada com os demais temas biológicos, o estudo sobre os vegetais nem sempre é o mais interessante por parte dos discentes. Os motivos estão associados a uma

¹⁰ Doutorado em Ciências com Pós-doutorado na Universidad Nacional Autónoma de México. Professora Associada II do curso de Biologia (licenciatura) e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Tocantins, campus Universitário de Araguaína. Atua nos grupos de pesquisa: “Botânica e os estudos de interação inseto-planta” e “Ensino de Ciências e Matemática no contexto da Amazônia legal” nos quais é líder, e do “Núcleo de Ensino, Planejamento e Gestão Ambiental-NPGA – UFT”, no qual é pesquisadora.

¹¹ Licenciado em Biologia (licenciatura) pela Universidade Federal do Tocantins, campus Araguaína.

série de fatores negativos como os nomes das estruturas, os ciclos de vida complexos e estáticos (SALATINO; BUCKERIDGE 2016; KINOSHITA et al., 2006), ao excesso de conteúdo teórico sem associações com a ludicidade, bem como o número reduzido ou mesmo a ausência de atividades práticas promovendo associações dinâmicas com os usos e importância dos vegetais no cotidiano (SERRA; FREITAS; LIRA-DA-SILVA, 2013).

Dentre os diferentes tópicos da Botânica está a morfologia dos órgãos vegetativos, raiz, caule e folhas, e dos reprodutivos as flores, frutos e suas sementes. Uma estratégia de ensino sobre este tema, que pode levar ao sucesso do aprendizado, está em associar o conhecimento dos livros com aspectos e vivências comuns do dia a dia dos discentes e docentes. Uma das principais reclamações dos alunos quanto ao aprendizado sobre os vegetais é a questão da monotonia da aula, onde o professor repassa o conteúdo do livro didático, que muitas vezes corresponde a poucas páginas, e não associa a atividades e/ou a outras disciplinas escolares.

Uma vez apresentada às dificuldades quanto ao ensino da Botânica, surgem algumas questões para reflexão como ensinar diferente? Como eliminar o preconceito negativo embutido nos discentes? Como proporcionar conhecimento e ludicidade com os recursos com as escolas públicas apresentam?

A resposta está em inserir “movimento” ao ensino dos vegetais. Apresentar aos alunos atividades cuja ludicidade aliada com o conhecimento assegure o entendimento e a importância (MATOS et al., 2015; SCARELI-SANTOS; LUCENA, 2014); onde permita a criatividade e inovação na execução das etapas do exercício lúdico (CECCANTINI, 2019; SCARELI-SANTOS; SILVA; TEIXEIRA, 2020), bem como manifestações de interação e confiança entre os integrantes de uma equipe (CAMPOS, FELICIO; BORTOLOTO, 2003; GUEDES; FONTOURA; PEREIRA, 2003; SCARELI-SANTOS; VULCÃO; MACIEL, 2019). As atividades de ensino que apresentam a ludicidade favorecem o aumento da autoestima dos alunos, os quais passam a ver as plantas em um novo cenário mais atrativo e menos complicado.

Dentre as atividades lúdicas, os jogos didáticos apresentam baixo custo para confecção, possuem menor exigência quanto a elaboração da parte estética, boa aceitação pelos alunos, além de proporcionar momentos de competição e interação entre os todos da equipe (EDSON-CHAVES et al., 2015; GARCIA, 2010; SCARELI-SANTOS; VULCÃO; MACIEL, 2019; SOUZA; BARROS, 2012).

Objetivou-se com este trabalho promover a discussão em grupos sobre as características morfológicas das sementes das Angiospermas em atividades no formato de aula e de no formato lúdico bem como quantificar a aceitação do jogo “O perfil das sementes” e se este influencia no interesse, por parte dos alunos, pelos temas botânicos.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Guilherme Dourado, o qual se encontra localizado na região central da cidade de Araguaína, TO; a escola apresenta uma boa infraestrutura, com quadra de esportes, biblioteca, laboratório de ciências e salas de informática equipados. Participaram da pesquisa 25 alunos matriculados no segundo ano do Ensino Médio.

Explicação teórica e aplicação do jogo didático

Todas as etapas da metodologia foram cuidadosamente avaliadas tendo em mente a frase de LÜDKE E ANDRÉ (1986, p. 25) sobre o sucesso da metodologia está “em um planejamento cuidadoso do trabalho e uma preparação rigorosa do observador”.

Primeiramente foi ministrada uma aula sobre o tema morfologia de frutos, com especial ênfase nas características das sementes e na sua dispersão; foram utilizados exemplos associados a aplicações do cotidiano direcionados aos usos na alimentação, ornamentação, medicinal e associando ao valor econômico e ecológico das sementes. Na aula foram utilizados os recursos que incluem o quadro (lousa) e a projeção de slides.

Na sequência foi apresentado aos alunos as regras do jogo didático que recebeu o nome de “*O perfil da semente*”, o qual foi confeccionado em papel tipo cartolina, no formato de tabuleiro com 26 casas e dois baralhos constituídos com oito cartões cada; sendo um com nove perguntas e o outro com seis características morfológicas ilustradas que proporcionaram a dinâmica do exercício didático. As ilustrações presentes nos cartões correspondiam a vegetais presentes na alimentação como milho, arroz, feijão, maracujá, arroz, pequi entre outros.

Os alunos foram organizados em cinco grupos com cinco integrantes cada; as tarefas foram divididas sendo um discente responsável pelos controles do fornecimento dos cartões e da pontuação e os quatro participantes que se organizaram em duas duplas.

O jogo iniciava com um aluno realizando o sorteio de um cartão contendo as características de uma semente, na sequência era realizada a leitura da primeira característica. A dupla adversária tinha que adivinhar o nome da planta que apresentava as sementes descritas, caso não obtivesse êxito na resposta, era realizada a leitura da próxima característica e assim sucessivamente até a obtenção da resposta correta; neste tipo de jogo didático o recomendável é que cada dupla de alunos utilizem o menor número de dicas possível, pois caso acertasse, o jogador andaria uma casa a menos do número máximo total de casa. Dessa forma, caso acertasse com apenas uma dica, andaria cinco casas no tabuleiro; acertando com duas dicas, andaria quatro casas. A dupla vencedora foi a que primeiro chegasse ao ponto final, que corresponde a parte central do tabuleiro.

Avaliação do jogo “O perfil das sementes”

Após término do jogo didático foi realizada a avaliação do mesmo, para esta atividade foi utilizada a metodologia proposta por Garcia (2010), que consiste em uma atividade cujos alunos, individualmente, após a apresentação e execução de um jogo didático responderam as questões objetivas e subjetivas: 1. A) anteriormente ao dia de hoje, durante as suas aulas regulares na escola, algum professor trouxe um jogo didático? B) você gostou do jogo? 2. O que você achou do jogo aplicado? 3. O jogo ajudou você a entender melhor o assunto? 4. A) você encontrou dificuldade no jogo? B) As regras foram entendidas claramente? C) O que você achou do nível das perguntas? 5. Você apontaria alguns aspectos positivos no jogo? 6. Se o professor utilizasse os jogos na sala de aula seria mais fácil compreender os assuntos? Para a identificação das respostas dos alunos foi atribuído a letra A seguida de um número. Os resultados receberam tratamento estatístico descritivo.

Resultados e Discussão

Durante a explanação sobre o tema morfologia de frutos, sementes e síndromes de dispersão os alunos ouviram atentos e não apresentaram questionamentos; é interessante ressaltar que, anteriormente a esta atividade, o professor da disciplina havia ministrado todo o conteúdo sobre morfologia vegetal. Entretanto alguns questionamentos surgiram com relação às regras do jogo didático. Após as dúvidas serem respondidas e os grupos de discentes estabelecidos, foi dado início a atividade com a participação ativa de todos os integrantes e evidenciando interesse, ansiedade e entusiasmo contagiando toda a sala de aula.

Avaliação do jogo didático

Primeiramente foi questionado sobre a prática de jogos educativos anteriormente a data da apresentação do jogo perfil das sementes. Os resultados mostraram que 24% dos alunos afirmaram que apenas os professores que ministram a disciplina biologia haviam anteriormente trabalhado jogos didáticos. Estes resultados evidenciaram que, infelizmente, a ferramenta jogo é pouco utilizada como prática pedagógica; entretanto cabe ressaltar a importância já descrita por autores diversos sobre o poder do uso desta atividade que associa o conhecimento biológico, o uso de características do cotidiano, as atividades criativas lúdicas e a competição pelo saber. Provavelmente uma série de fatores podem ser atribuídos a ausência dessas atividades nas escolas de ensino médio como a questão ao pouco tempo dedicado ao preparo das aulas pelos professores, os quais muitas vezes lecionam em dois ou mais estabelecimentos de ensino; a questão de repassar todo o conteúdo previsto para o ano letivo e a preocupação com o produto final do ensino médio, o qual está associado com a preparação e aprovação do aluno no vestibular ou ENEM. Os alunos afirmaram que apesar de participar pouquíssimas vezes de jogos didáticos, as atividades agradaram a todos e proporcionou motivação em pesquisar mais informações sobre o conteúdo da disciplina Biologia.

Na sequência os alunos foram questionados quanto aos aspectos do jogo perfil das sementes, as respostas obtidas evidenciaram que 76% dos entrevistados atribuíram a nota excelente ao jogo enquanto 24% mencionaram que era bom. Quando perguntados se o jogo ajudou na compreensão do tema, averiguamos que 84% dos alunos afirmam que sim e 16% mencionaram que o aprendizado proporcionado durante o jogo permitiu um entendimento parcial. Quando solicitado aos alunos que respondessem sobre a dificuldade das perguntas averiguamos que 68% atribuíram conceito regular, 20% dos alunos mencionaram que foi fácil e 12% afirmaram que foi difícil. As regras foram entendidas claramente por 88% da turma. Quando questionados sobre os aspectos positivos que o jogo perfil das sementes proporcionou, verificamos que a grande maioria, representada por 96% dos entrevistados, declararam que a realização de jogos didáticos, como uma atividade prática após a explanação teórica, proporcionaria maior compreensão dos assuntos com dinamismo e entretenimento. Abaixo transcrevemos alguns depoimentos obtidos.

Todos os alunos afirmam que se os professores utilizassem jogos em sala de aula facilitaria a compreensão do conteúdo abordado, caracterizando assim a importância dos jogos como facilitadores do processo de ensino aprendizagem:

“No jogo a gente brincou e aprendemos mais sobre as sementes”. (A 2).

“Com o jogo o conteúdo ficou mais fácil para entender”. (A6).

“Gostei muito, pois foi dinâmico aprender assim” (A 10).

“Proporcionou a melhor compreensão do conteúdo”. (A14).

“Aulas mais dinâmicas e divertidas”. (A18).

“O entretenimento do jogo melhorou o meu aprendizado”. (A22).

Os resultados obtidos corroboram com as pesquisas de diferentes autores os quais evidenciaram que as atividades lúdicas proporcionam um aprendizado leve, cujas perguntas, no formato de brincadeiras, proporcionam uma facilidade de associação entre o cotidiano dos alunos e o conteúdo ensinado nas aulas teóricas (CAMPOS; FELICIO; BORTOLOTO, 2003; GARCIA, 2010; MIRANDA, 2002; SCARELI-SANTOS; VULCÃO; MACIEL, 2019).

Os conceitos botânicos, os aspectos morfológicos e as características dos frutos e suas sementes foram assimilados em doses de ludicidade e dinamismo, próprios das atividades práticas. Durante a aplicação do jogo observamos entre os participantes a socialização, a competição, a tomada de iniciativa, além da participação e espírito de liderança, aspectos estes importantes para lidar com as questões que estão além dos muros da escola; atividades que contribuem para a formação integral humana e nos capacita frente aos encontros das dificuldades sejam individuais ou coletivas.

Considerações Finais

O jogo educativo denominado “O perfil das sementes” proporcionou momentos de descontração e de aprendizado sobre o tema, permitindo aos discentes associar o conteúdo apresentado nas aulas teóricas com o cotidiano dos alunos. O jogo constitui como ferramenta metodológica de ensino, atuando tanto quanto na aproximação do estudante ao conhecimento específico como também nas atitudes de associação com o dia a dia. O jogo foi avaliado pelos discentes como uma atividade dinâmica, de fácil entendimento e produtivas quanto a assimilação dos conteúdos.

Referências

- CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. A. Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2019.
- CECCANTINI, G. T. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, p.335-337, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n2/a15v29n2.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- EDSON-CHAVES, B.; OLIVEIRA, R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, Jul./set. 2015.
- GARCIA, M. W. **Jogo didático como estratégia complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio em uma escola particular de Barretos, SP**. Monografia Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. São Paulo, 2010. 104p.
- GUEDES, A. G.; FONTOURA, M. T. S.; PEREIRAR. M. M., Biologia limitada: Um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. In: **Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, 7, 2009, Florianópolis.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 162 p., 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade sergipana. **Revista Holos**, Natal, ano. 31, v. 5, p. 213- 230. Set., 2015.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**. Belo Horizonte, v.28, n.168. Jan./Fev., 2002.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?" **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.30, n.87, p. 177-196. Mai./Ago., 2016.

SERRA, R. M. M.; FREITAS, H. M. B.; LIRA-DA-SILVA, R. M. O jogo como ferramenta didática para o ensino de botânica. In: IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. Anais. Girona, 2013. p. 2190 – 2194.

SCARELI SANTOS, C.; LUCENA, L. S. Ensinando Botânica no Ensino Médio: Teoria e prática nas aulas sobre morfologia foliar. **Revista Querubim**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 24-30, Jun. 2014.

SCARELI SANTOS, C.; SILVA, H. R. R.; TEIXEIRA, R. L. Aguirlanda do conhecimento: uma forma diferente de ensinar botânica. **Revista Querubim**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 42-46, Fev. 2020.

SCARELI SANTOS, C. VULCÃO, M. A. S.; MACIEL, J. C. S. Jogo didático e a disciplina botânica: o que a folha me ensina? Vamos descobrir “desfolhando”. **Revista Querubim**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 2, p. 69-73, Jun. 2019.

SOUZA, D. C.; BARROS, M. D. M. **Jogos interativos: uma possibilidade no ensino de ciências para a educação de jovens e adultos**. III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Rio de Janeiro. 2012.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS: A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM UM ESTUDO DE CASO EM UM SEGUNDO ANO DA ESCOLA ESTADUAL SILVA DOURADO

Déborah Leite Souza Noletto¹²
Cíntia Batista da Silva¹³
Maria Luiza de Freitas Konrad¹⁴
Eliana de Fátima Pereira Silva¹⁵

Resumo

Este artigo trata-se de uma investigação da aprendizagem de alunos do segundo ano do Ensino Fundamental frente a metodologias do Ensino de Ciências. Analisa a aplicação de duas formas de ensino, sendo uma a tradicional e outra por investigação, baseada na Educação Científica “Mão na Massa”. Teve como foco a observação da motivação e tipo de aprendizagem dos alunos frente a assuntos ministrados na disciplina de Ciências da Natureza. Notou-se maior interesse dos alunos quando a metodologia era por investigação do que na metodologia tradicional. E, além de maior interesse, na investigação de um fenômeno, após levantarem as hipóteses e investigarem as possibilidades de verdades simples, chegavam a conclusões que eram mais palpáveis e significativas para os alunos. Deste modo a aprendizagem por esta metodologia se mostrava menos mecânica.

Palavras-chave: Aprendizagem. Metodologias de Ensino. Ensino de Ciências

Abstract

This article is an investigation of the learning of students in the second year of elementary school in relation to methodologies of science teaching. It analyzes the application of two forms of teaching, one being traditional and the other by research, based on Science Education "Hand on Mass". It focused on the observation of the motivation and type of learning of students in relation to subjects taught in the discipline of Science of Nature. It was noted greater interest of students when the methodology was for research than in traditional methodology. And, in addition to greater interest in investigating a phenomenon, after raising the hypotheses and investigating the possibilities of simple truths, they came to conclusions that were more palpable and meaningful to students. Thus, learning by this methodology proved to be less mechanical.

Keywords: Learning. Teaching Methodologies. Teaching Sciences

¹² Licenciatura em Biologia-EaD pela Universidade Federal do Tocantins.

¹³ Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Tocantins.

¹⁴ Professora Associada da Universidade Federal do Tocantins - UFT, doutorado em Biologia Vegetal – Universidade Estadual de Campinas. Curso de Biologia EaD - Palmas e Laboratório de Biologia, Arraias-TO.

¹⁵ Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM -MG, pós graduação em Ensino de Biologia pela FINOM-MG, mestranda pelo ProfBio-UNB.

Introdução

No que se refere ao ensino de ciências, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) faz orientações referentes ao estímulo da exploração, questionamento, investigação e da curiosidade do aluno frente ao mundo físico e social. Ao passo que visa fomentar o desejo de preservação da biodiversidade, sustentabilidade e promover conhecimento através da interação com a natureza, para que as crianças cresçam com responsabilidade ambiental quanto ao uso moderado dos recursos naturais, tendo como respaldo os eixos norteadores de interações e brincadeiras. (Brasil, 2010). Quando o ensino de ciências é movido por tais objetivos desde a mais tenra idade, o aluno tem a possibilidade de tornar as ciências como parte de sua vida cotidiana.

Segundo Piaget (2003), o período de preparação e de organização das operações concretas que vai dos dois aos onze anos de idade é um período que se inicia com as primeiras representações por meio de símbolos básicos que começam a ser vistos no período sensório-motor e termina com o início do pensamento formal. No período pré-operatório que ocorre entre dois e sete anos de idade a criança põe em prática suas primeiras tentativas inicialmente desorganizadas, cujos resultados são vantajosos no período seguinte, nas operações concretas.

Um bom ensino de ciências requer ação prática e experimentação. A origem de experimentar pressupõe a ideia de por algo em prova, ou seja, de testar o que deseja conhecer. Mas que não se tem firmeza em relação a uma suposição e que merece colocar em prova. Por trás desta opinião, está a suposição de uma hipótese que se imagina poder ser verdadeira. Portanto, “as atividades experimentais despertam nos alunos grande curiosidade e interesse, além de favorecer situações de investigação”. (Pires et al, 2015, p. 03)

Percebe-se que a demanda do mundo contemporâneo exige grandes desafios do profissional da educação tanto pelo avanço das tecnologias como pelas diversas demandas dos educandos. De acordo com Delizoicov et. al. (2009), pela primeira vez na história, há o desafio de colocar o saber científico ao alcance de um público escolar sem precedentes, público esse que é cercado por segmentos sociais e com a maior parte expressiva oriunda das classes e culturas que até então não eram frequentes nas escolas, salva algumas exceções por não defrontar com as mesmas práticas docentes dos anos anteriores ou de poucas escolas para uma minoria.

Um exemplo é o uso das mídias que vem aumentando e abandonando suas características de simples suporte tecnológico, com linguagens e particularidades de comunicar-se com as capacidades intuitivas, emocionais e comunicativas das pessoas. (KENSKI, 2008). No entanto, há críticas a esse método, sobretudo quando há tendência para a eliminação de ordem metodológica e conceitual e dos livros didáticos produzidos por pesquisadores da área de ensino de Ciências Naturais. Porém, percebe-se que o professor não pode ser refém dessa única fonte de ensinar, por melhor que venha ser a sua qualidade (DELIZOICOV, 2009).

Sobre o projeto mão na massa, surgiu no ano de 1995, Georges Charpark, Pierre Léna e Yves Quere, da Academia das Ciências se juntaram para iniciar na França o programa *La main à la pâte* com a intenção de revitalizar o ensino das ciências na escola primária. Os acadêmicos contam com parcerias de autoridades educacionais do seu país e com o apoio de uma equipe de dez pessoas disponíveis em tempo integral.

Este programa é desenvolvido no Brasil desde 2001 e conta com a parceria da Academia Brasileira de Ciências denominada “*ABC na Educação Científica – A Mão na Massa*” e coordenado por Ernst Wolfgang Hamburger, em acordo com Schiel; Orlandi et. al. (2005), a partir do livro *Enseigner les sciences à l'école*, criado em 2002 para a escola francesa. O livro possui sete módulos, dirigidos à educação infantil e ensino fundamental para o ensino de ciências através da pesquisa científica.

O programa “ABC na educação Científica – Mão na Massa” tem como propósito através do ensino de ciências, implementarem a pesquisa científica aliada a competência oral e escrita para crianças em idade escolar. De acordo com o programa, a aprendizagem ocorre através da criação de hipóteses, fazer a verificação por meio da experimentação, observação direta do ambiente e de pesquisas bibliográficas, com destaque a anotações e as conclusões individuais e coletivas.

A ideia central do projeto mão na massa no Brasil é desdobrar a pedagogia ativa, que já é praticada por muitos professores das séries iniciais e do ensino fundamental e consta em fazer com que as crianças interajam com as descobertas dos objetivos dos fenômenos da natureza. Tendo como o objetivo de observação e experimentação voltada para a sua realidade, estimulando assim sua imaginação e desenvolvendo o domínio da linguagem, gerando contribuições para a aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é uma análise do tipo de aprendizagem dos alunos em turmas do Ensino Fundamental no ensino de ciências em atividades com ensino tradicional com atividades investigativas de acordo com o programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” com utilização do material experimental e livro “Ensino de Ciências por Investigação” (SCHIEL; ORLANDI, 2009), elaborado pela equipe do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo (USP), campus de São Carlos.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual de um município do estado do Tocantins, de outubro a novembro de 2010, no 2º ano do ensino fundamental no turno matutino. Nas aulas de ciências foram utilizadas as metodologias tradicionais e as ativas de forma intercaladas, e neste trabalho será descrito uma experiência tradicional e outra investigativa para comparação da reação de aprendizagem dos alunos entre elas. A tradicional escolheu o conteúdo “A água” e a metodologia por investigação, com o auxílio de um embasamento teórico (SCHIEL; ORLANDI, 2009), projeto “Mão na Massa”, o conteúdo escolhido foi “Os órgãos do sentido”.

No método tradicional, segundo Krüger e Ensslin (2013), os conteúdos são transmitidos por meios de explicações diretas sem julgar se o conhecimento é importante ou não para quem os recebe, normalmente seguindo-se os livros. No entanto, muitos desses livros possuem algo sem significado e que provavelmente o receptor jamais ouviu falar sobre esses conteúdos que estão sendo passados.

Na metodologia investigativa, segundo Zômpero e Laburú (2011) são atividades organizadas levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Ao contrário do ensino tradicional, no ensino investigativo, o aluno é levado a descobrir os conceitos por meio de questionamentos e socialização das respostas escritas no quadro, estas respostas são reexaminadas por todos e assim são

elaborados os conceitos. O professor é um mediador da aprendizagem e através de perguntas leva o aluno às conclusões e elaborações de conhecimentos sobre um determinado assunto. Caso os alunos conduzam a uma conclusão errônea são estimulados a repensar as respostas sob outra ótica até que consigam visualizar e chegar a conceitos mais lógicos. Nas discussões é considerado a realidade do aluno.

Resultados e discussão

A primeira etapa teve início com o conteúdo sobre água onde o professor passou informações sobre sua importância e a necessidade dela para sobrevivência de todos os seres vivos. Comentou-se com os alunos sobre a necessidade de economia da água, nesse momento foi exposto um quadro ilustrativo, representando as situações em que ocorre maior consumo em uma residência.

Depois foi comentado sobre a água potável, onde muitas vezes a água dos rios e lagos não são próprias para o consumo do ser humano, ou seja, não é saudável para beber. Essa água encontrada em lagos e rios podem conter sujeiras. Foi frisada a importância de bebermos a água potável, a qual chega a nossas casas vindas das estações de tratamento e que mesmo assim, devemos filtrá-la ou ferver antes do consumo.

Em seguida foi perguntado aos alunos o que eles costumavam fazer com a água em casa, coletivamente responderam que a água servia para beber, tomar banho, escovar os dentes, fazer comida e lavar vasilhas. Após a aula, fizeram uma atividade de fixação do conteúdo com o questionário contido no próprio livro didático. Na etapa seguinte foi feita uma revisão do conteúdo onde os alunos verbalizaram o que foi dito na etapa anterior e os alunos quando questionados sobre o assunto da água, dos 23 alunos, 17 pararam um pouco para lembrar-se das aulas e descreveram o conteúdo do mesmo modo como foi trabalhado, mecanicamente, sem entusiasmo, não se notou recriação do assunto prevalecendo o ato da memorização, onde eles apenas reproduziram ou repetiam o que tinham ouvido.

Para esse mesmo assunto, se fosse usado a estratégia do projeto “Mão na Massa” de ensino por investigação, seria dividida em cinco etapas: problematização e levantamento de hipóteses tanto pelo professor quanto pelo aluno, investigação e conclusão. Segundo Souza et al., 2011, com as etapas organizadas pelo professor que vai elencando na lousa as hipóteses mais aceitas pelos alunos, não como passos sequenciais ou “receitas” para o ensino e a aprendizagem dos conceitos científicos, apenas enfatiza e delimita certos momentos específicos e tarefas a serem realizadas. No final a resposta coletiva e aceita por consenso é anotada pelos alunos. Quando as questões são motivadas pelo professor, estas devem fazer sentido para os alunos, e o objetivo que se quer atingir deve ser bem definido. Também é necessário que estejam de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e que possibilitem a geração de várias respostas apropriadas, não convergentes nem diretas. Dessa forma, instigarão a descoberta e permitirão o encaminhamento das respostas através das atividades investigativas. É necessário também que as questões constituam de fato um problema para as crianças, por motivar, desafiar, despertar o interesse e gerar discussões. Os alunos buscarão responder as questões colocadas elaborando suas hipóteses sobre o assunto e verificando-as com os procedimentos indicados na etapa de investigação.

Uma atividade investigativa desenvolvida com os alunos em sala de aula foi o reconhecimento dos cinco sentidos. As atividades foram divididas em etapas, em que os alunos puderam trabalhar individualmente e posteriormente em grupo. Antes das etapas propostas foi investigado o que os alunos sabiam sobre órgãos do sentido. No início os alunos estavam um pouco em dúvida, mas através de vários outros questionamentos, alguns foram verbalizando e dizendo quais eram eles, assim a turma toda passou a participar da aula.

A turma foi dividida em quatro grupos de alunos, grupo “A”, grupo “B”, grupo “C” e grupo “D”, foi solicitado aos alunos para descreverem como é uma laranja, sem que ela estivesse presente na sala de aula. Com objetivo de que descrevessem uma fruta a partir de propriedades e características perceptíveis, somente usando a imaginação. Assim pediu-lhes que descrevessem a parte interna e externa da laranja.

Os alunos A, C, F, R e T disseram: “_ *A laranja é redonda e alaranjada*”. Os alunos B, J, R, J, M e I falaram: “_ *Tia ela por dentro pode ser branca*”. Já os alunos U, N, D, L. F e V ressaltaram “*dentro da laranja tem água de chupar*”. No geral foi respondido que a laranja por fora era redonda e alaranjada, e por dentro era branca com a água de chupar. As conclusões foram passadas no quadro para que todos pudessem ver e concordar ou discordar.

Essa etapa foi bem divertida e estimulante, pôde-se perceber que os alunos ao mesmo tempo em que brincavam, estavam aprendendo. “*Que nesse momento deram vontade até de chupar uma laranja*”, de tanto falaram sobre ela, e com isso combinaram trazer uma laranja para cada um deles na próxima aula. Ao cumprir o prometido, os alunos chuparam a laranja e foram questionados sobre o sabor que é percebido por um dos órgãos dos sentidos, o paladar. Supõe-se também que todas as vezes que eles chuparem uma laranja irão sempre se lembrar dessa aula, e do que aprenderam sobre ela.

Ainda em grupo foi distribuído uma laranja por grupo, em seguida solicitou-lhes que descrevessem as características que pudessem ser observadas sobre a fruta, depois foi escolhido um dos integrantes de cada grupo para comer um pedaço da fruta, assim cada grupo pode descrever a forma, tamanho, cor, som, sabor e cheiro da fruta. Com isso foi possível os alunos obterem a percepção visual, tátil, olfativa e gustativa das frutas, originada da sua interação com o alimento. Após as descrições, promoveu-se uma discussão coletiva para elaborar um registro com todas as informações consensuais da classe sobre as características observadas e sentidas. Foi solicitado que os integrantes do grupo “A” e “B” descrevessem a parte externa da laranja e o grupo “C” e “D” a parte interna. Com essa atividade foi possível estimular os alunos a utilizarem os cinco sentidos e a listarem o maior número possível de detalhes. Então eles foram descrevendo como é a laranja e o professor mediador foi transcrevendo no quadro as conclusões de cada grupo.

No grupo A os alunos concluíram e responderam que “*a laranja podia ser amarela ou verde pouco macia, que tem um talinbo e que solta aguinha que arde os olhos*”. No grupo B os alunos responderam que “*a laranja é redonda e cheirosa, tem um buraquinho logo em cima onde fica o talinbo*”. No grupo C os alunos responderam que “*a casca dos gomos é fina e branca*”. No grupo D os alunos responderam que “*a laranja tem vários gomos de cor alaranjada em formato de meia-lua é cheia de suco as vezes azedo ou doce e possui vários caroços*”.

Conclusão:

Grupo “A” e “B”: A laranja por fora é redonda, a casca pode ser amarela ou verde pouco macia, é muito cheirosa. Às vezes ela vem com um talinho, e tem um buraco logo em cima onde fica esse talinho, solta uma aguinha que arde nos olhos.

Grupo “C” e “D”: Por dentro a laranja tem vários gomos de cor alaranjada em formato de meia-lua, a casca desses gomos é fina e branca, dividida em duas partes um do lado do outro. A laranja possui muitos caroços e ela é cheia de suco que às vezes é azedo ou doce.

Ao final dessa atividade foi perguntado aos alunos, qual a diferença de descrever a laranja usando a imaginação e com a fruta presente. Os alunos verbalizaram que usando a imaginação eles não puderam descrever de fato todas as características da fruta, foi dito apenas o que eles se lembravam da fruta. Já com a fruta presente na sala de aula, puderam de fato olhar bem tanto por fora, quanto por dentro, pegá-la, sentir o cheiro e experimentar a fruta fez com que ficasse mais fácil a descrição.

Para finalizar essa atividade do reconhecimento dos cinco sentidos os alunos montaram também uma tabela colocando suas hipóteses sobre suas percepções recortadas de revistas, figuras correspondentes aos órgãos responsáveis pelos sentidos (olho, ouvido, pele, nariz e boca). Em cada coluna foi desenhada a fruta (laranja) correspondente aos questionamentos e ainda, para comparação, uma banana e uma tesoura. Assim as perguntas foram feitas de acordo com as figuras dos órgãos dos sentidos direcionando o preenchimento do quadro com questões: Como vocês perceberam a cor laranja? Vendo, ouvindo, cheirando ou saboreando? Os alunos responderam rapidamente, “*olhando*”. Como vocês percebem o gosto da banana? Os alunos responderam, “*saboreando*”. Como vocês percebem o sabor da tesoura? Alunos responderam “*a tesoura não tem sabor*”. Da mesma forma, durante a elaboração do quadro, perguntou-lhes se algumas características daquelas figuras expostas na tabela podem ser detectadas por mais de um sentido, como: a laranja é redonda? Ela é detectada pela visão ou pelo tato? “*Usando visão*”. Por fim, foram notáveis a motivação e atenção dos alunos em participarem de cada etapa dessa atividade, onde o desenvolvimento desse processo de ensino foi bem aproveitável e favorável para suas aprendizagens.

A esse respeito, de acordo com Schiel; Orlandi et. al. (2009), a organização e a interpretação das informações obtidas pelos sentidos permitem que os alunos atribuam significados ao meio em que vivem. Esse processo é chamado de percepção, e cada experiência de modo diferente a essa percepção, inicia-se com a atenção, é um processo de observação seletiva que faz o privilégio de alguns elementos em detrimento de outros, em que a atenção é influenciada por fatores externos e internos.

Comparando a animosidade dos alunos frente as duas metodologias utilizadas, observou-se que o entusiasmo e alegria foi bem maior durante as aulas pelo processo de aprendizagem investigativo. Os alunos se sentiram donos da situação e se mostraram felizes com suas respostas e dirigindo seus conhecimentos. Segundo Nascimento (2011), o processo da aprendizagem ocorre através da assimilação de informações que serão armazenadas na memória, sendo notória a relevância referente ao emocional, autoestima e influencia diretamente da autonomia.

Considerações Finais

O ensino tradicional necessita apenas de um local para professores e alunos, onde o protagonista é o educador com um conteúdo já determinado, não abrindo então espaço para as contribuições do educando. Assim, o método tradicional em sala de aula coloca o educador como o dono do saber e o aluno como receptor das informações direcionadas a ela. Nessas aulas notou-se a falta de estímulo e entusiasmo dos alunos e os elementos que coexistem no cotidiano tradicional dos mesmos fogem dessa realidade, restando a memorização de conteúdos que não lhes trazem significados, prejudicando sua formação futura.

Na metodologia investigativa, notou-se que além do entusiasmo, os alunos relataram com ânimo a respeito do conteúdo sem se preocupar com a memorização, deram respostas espontâneas, descrevendo oralmente as práticas realizadas e a tabela confeccionada, ressaltando assim todo o assunto trabalhado desde o início. Além de ser uma aula atrativa, a mesma proporcionou oportunidade de criação, comparação e ordenação por parte dos alunos, reinventando e descobrindo novos conhecimentos. Este método proporciona ao professor a função fundamental de condutor do conhecimento, no desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem dos alunos, enfatizando ações que consolidam a participação e atenção das crianças.

Observou-se maior interesse dos alunos quando a metodologia era por investigação do que na metodologia tradicional. E, além do maior interesse, na investigação de um fenômeno, após levantarem as hipóteses e investigarem as possibilidades de verdades simples, chegavam a conclusões que eram mais palpáveis e significativas. Deste modo a aprendizagem por esta metodologia se mostrava menos mecânica.

É evidente a necessidade da renovação das práticas pedagógicas no cotidiano escolar para enfrentar os desafios das inovações científicas e tecnológicas e essa metodologia investigativa demonstrou ser uma boa alternativa.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.
- DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, Jose André, PERNANBUCO Marta Maria; **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- FLAVELL, John, H. **Psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. 5. ed. São Paulo 1996.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.
- KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. *Organizações em contexto*, v. 9, n. 18, p.219-270, 2013.
- NASCIMENTO, Maria José Soares do. O papel da neurociência no processo de aprendizagem. 2011. 41 f. Monografia (Pós-graduação em Neurociência Pedagógica) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/C206339.pdf> Acesso em 17 fev. 2016.
- PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Tradução Maria Alice Magalhães D Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. 24 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitaria, 2003.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; SAUCEDO, Kellys Regina Rodio; ENISWELER, Kely Cristina. **A importância de aulas experimentais para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Anais Eletrônicos. IX EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar.** Paraná, 2015.

SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia (orgs) et. al. **Ensino de ciências por investigação.** São Carlos: Compacta Gráfica e Editora Ltda, 2009.

_____. **Ensinar as ciências na escola da educação infantil à quarta série.** Mão na Massa. São Carlos: Compacta Gráfica e Editora Ltda, 2005.

Souza, R. F., Mori, R. C., Amauro, N. Q., Curvelo, A. A. S. Uma relação entre a metodologia do projeto “ABC na educação Científica Mão na Massa” e a teoria de Jean Piaget, In: ENCONTRO NACIONAL EM PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas, ANAIS...Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1196-2.pdf. Acesso em: 26 de maio de 2020.

ZOMPEIRO, A. F. e LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens, Revista Ensaio–Pesquisa em Educação em Ciências, 67–80, 2011.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

ENSINO DE ALGORITMO E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: MODELO CONSTRUTIVISTA AUXILIADO PELO SCRATCH

Flamarion Assis Jerônimo Inácio¹⁶
Hugo Leonardo Pereira Rufino¹⁷

Resumo

Os cursos da área de Informação e Comunicação¹⁸ possuem, em suas matrizes curriculares, disciplinas que exigem dos alunos, logo nos primeiros períodos, cognição desenvolvida para a interpretação e resolução de problemas relacionados ao raciocínio lógico. Nos cursos abrangidos pela subárea de Informática, a disciplina de ALP (Algoritmo e Lógica de Programação) é o primeiro desafio enfrentado pelos alunos, testando suas habilidades cognitivas na criação de algoritmos dentro de uma linguagem de programação. Muitos alunos que ingressam em cursos técnicos e superiores desta área, possuem grandes dificuldades na realização de atividades que necessitam do raciocínio lógico. Uma das consequências desta dificuldade é o aumento dos índices de retenção e evasão na disciplina de ALP. Este grande índice de retenção e evasão produz desmotivação na realização da disciplina, tornando essencial a metodologia de ensino utilizada pelo professor para garantir que os objetivos da disciplina sejam cumpridos. Este trabalho tem por finalidade apresentar os resultados referentes às pesquisas realizadas sobre as metodologias de ensino, atualmente utilizadas na disciplina de ALP, descrevendo aspectos positivos e negativos de cada uma delas. Posteriormente, estes resultados serão comparados com as metodologias utilizadas na disciplina de ALP de uma instituição pública de ensino, coletando os impactos causados pelas metodologias utilizadas neste cenário. Conforme descrito no pensamento construtivista de Jean Piaget (1988), é importante que o docente, ao tentar desenvolver a cognição nos alunos, leve em consideração a existência/modificação das estruturas mentais dos alunos, passando por todas as fases necessárias ao desenvolvimento cognitivo. A utilização de ferramentas de tecnologia da informação pode potencializar o aprendizado dos alunos, criando ambientes mais atrativos e estimulantes para que o aluno desenvolva a cognição. Desta forma, propõe-se, aplicar e coletar os resultados da utilização da ferramenta computacional *Scratch*, uma evolução do Logo¹⁹, como apoio ao ensino da lógica de programação na disciplina de ALP. Alicerçada no Construcionismo de Seymour Papert (1986), que propõe a utilização do computador como um instrumento a ser ensinado, foi apresentado aos alunos; mais uma ferramenta de tecnologia da informação que favorece o desenvolvimento cognitivo, motivando alunos e professores, durante a difícil tarefa de desenvolver a cognição dentro da disciplina de ALP.

Palavras chave: Educação. Algoritmo. Construtivismo

Resumen

Los cursos del área de Información y Comunicación tienen en sus matrices curriculares disciplinas que requieren de los estudiantes, en los primeros períodos, la cognición desarrollada para la interpretación y resolución de problemas relacionados con el razonamiento lógico. En los cursos cubiertos por la subárea Informática, la disciplina de ALP (Algoritmo y Lógica de Programación) es el primer desafío que enfrentan los estudiantes, poniendo a prueba sus habilidades cognitivas en la creación de algoritmos dentro de un lenguaje de programación. Muchos estudiantes que ingresan a cursos de educación técnica y superior en esta área tienen grandes dificultades para realizar actividades que requieren un razonamiento lógico. Una de las consecuencias de esta dificultad es el aumento de las tasas de retención y abandono en la disciplina ALP. Este alto índice de retención y abandono provoca una desmotivación en la realización de la disciplina, haciendo que la metodología de enseñanza utilizada

¹⁶ Professor EBTI do Instituto Federal do Triângulo Mineiro
Mestre em Educação Tecnológica (IFTM)

¹⁷ Professor EBTI do Instituto Federal do Triângulo Mineiro
Doutor em Ciências (UFU)

¹⁸ Área definida pelo Catálogo de Cursos Superiores de Tecnologia – MEC, 2010.

¹⁹ “Logo” é uma linguagem de programação interpretada, voltada para crianças, jovens e adultos.

por el docente sea fundamental para asegurar que se cumplan los objetivos de la disciplina. Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados relacionados con las investigaciones realizadas sobre las metodologías de enseñanza, actualmente utilizadas en la disciplina de ALP, describiendo los aspectos positivos y negativos de cada una. Posteriormente, estos resultados se compararán con las metodologías utilizadas en la disciplina ALP de una institución educativa pública, recogiendo los impactos provocados por las metodologías utilizadas en este escenario. Como se describe en el pensamiento constructivista de Jean Piaget (1988), es importante que el docente, al intentar desarrollar la cognición en los estudiantes, tenga en cuenta la existencia / modificación de las estructuras mentales de los estudiantes, pasando por todas las etapas necesarias para el desarrollo cognitivo. El uso de herramientas de tecnología de la información puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes, creando entornos más atractivos y estimulantes para que los estudiantes desarrollen la cognición. Así, se propone aplicar y recolectar los resultados del uso de la herramienta computacional Scratch, una evolución del Logo, como soporte a la enseñanza de la lógica de programación en la disciplina ALP. A partir del Constructionism (1986) de Seymour Papert, que propone el uso de la computadora como instrumento a enseñar, se presentó a los estudiantes; una herramienta más de tecnología de la información que favorece el desarrollo cognitivo, motivando a estudiantes y profesores, durante la difícil tarea de desarrollar la cognición dentro de la disciplina de ALP.

Palabras clave: Educación. Algoritmo. Constructivismo

Introdução

Desde 2003, tive a oportunidade, de realizar, além da do exercício da docência, assessorias e STT's (Solicitações Técnicas e Tecnológicas). Em todas as instituições trabalhadas, foram ministradas disciplinas iniciais dos cursos da área de Informação e Comunicação, Engenharia e áreas Tecnológicas. Estas disciplinas tinham como característica básica a presença de conteúdos que exigiam como pré-requisito a necessidade do desenvolvimento cognitivo, relacionado ao raciocínio lógico apurado.

Analisando o cenário discente nestas instituições e comparando com os trabalhos de Maciente e Araújo (2011), percebeu-se que, grande parte dos alunos que iniciam os cursos da área de ciências exatas e da terra, além de cursos voltados para a área tecnológica, desiste, logo nos primeiros períodos. Santos & Costa (2006) apresentam várias situações que explicam os altos índices de evasão e retenção nas disciplinas introdutórias de programação e desenvolvimento de algoritmos, foco desta dissertação. Santos & Costa (2006) afirmam que na disciplina de Programação é exigida compreensão e raciocínio lógico apurado e a ausência deste influencia no alto índice de reprovação nas disciplinas de Algoritmos e Programação, chegando até à desistência do aluno em relação ao curso.

Dessa forma, a disciplina de Algoritmo e Lógica de Programação, sendo essencial à produção dos conceitos e princípios da formação básica dos cursos da subárea de Informática e sabendo da dificuldade encontrada pelos alunos foi proposta ao professor da disciplina de ALP, a utilização de ferramentas computacionais construtivistas, que exercitassem o desenvolvimento cognitivo para a interpretação/resolução de problemas relacionados ao raciocínio lógico. A partir dos dados obtidos das turmas anteriores propomos, com o acompanhamento permanente do professor, aplicar e coletar os resultados da utilização de uma ferramenta computacional construtivista, o *Scratch*, na disciplina de ALP em uma instituição de ensino de nível superior. Este trabalho tem por objetivos: 1. Realizar um estudo de caso do ensino de ALP, de uma instituição de ensino superior e pública. 2. Propor a utilização de uma ferramenta computacional construtivista que auxilie o aluno no desenvolvimento da lógica de programação e construção de algoritmos, durante a disciplina de ALP. 3. Motivar alunos e professores no ensino/aprendizagem da disciplina de ALP.

Metodologias utilizadas para o ensino de ALP

Serão apresentados, neste capítulo, os pressupostos teóricos das metodologias de ensino de ALP, mais utilizadas em livros, artigos e revistas, da área de Informação e Comunicação. Também, são apresentadas algumas propostas interessantes (ERMC², Ferramentas WEB, Companheiro de aprendizagem e outros), de mudanças destas metodologias de ensino existentes, com o objetivo de aumentar o nível de aprendizado dos alunos.

Metodologia Tradicional

Também chamada de linha pedagógica de ensino tradicional, teve a sua origem no século XVIII, a partir do Iluminismo. Apesar de o modelo original ter passado por várias mudanças e evoluções, desde a sua concepção, o modelo tradicional, usado, atualmente ainda, possui muito de suas características originais. Neste método, não há lugar para o aluno atuar, agir ou reagir, de forma individual. Não existem atividades práticas que permitem aos alunos inquirir, criar e construir seu próprio conhecimento (MOCARZEL & VIEIRA, 2016). Geralmente, as aulas são expositivas, com muita teoria e exercícios sistematizados para a memorização dos passos que definem as estruturas dos principais algoritmos. A finalidade dos exercícios de fixação não é desenvolver o senso crítico, mas levar o aluno a repetir a estratégia de programação, repassada pelo professor, até que o aluno memorize a sequência lógica, necessária para sua execução. A partir da memorização da sequência lógica realizada pelo aluno para a resolução do problema, acredita-se que o mesmo consiga aplicar ou reorganizar esta estrutura em outros problemas (OSAKA, 2009).

Metodologia baseada no sistema personalizado de ensino

A metodologia de ensino, baseada no Sistema Personalizado de Ensino PSI (*Personalized System of Instruction*), no Brasil, popularizado como PSE (Sistema Personalizado de Ensino) é uma metodologia ou sistema de ensino, idealizado pelos professores Fred Keller, Carolina Martuscelli Bori, John Gilmour Sherman e Rodolpho Azzi, em 1963, e embasada em princípios da Análise do Comportamento (KELLER, 1968 apud ROCHA *et al.*, 2010). É a partir da proposta de divisão do conhecimento de **saber como** e **saber sobre**, que se fundamenta a metodologia de ensino baseada em PSE.

Trata-se de uma metodologia que propõe o acompanhamento individual do aluno. Para que o PSI alcance seus objetivos e os resultados esperados, algumas características devem ser mantidas (ROCHA *et al.*, 2010):

- Fácil disponibilização de materiais e exercícios.
- Organização em níveis.
- Mobilização de professores e monitores.
- Disponibilização permanente de orientação e monitoramento.
- Encontros periódicos de estudos assistidos.
- Avaliação de cada nível.

Esta metodologia é muito utilizada em cursos da área de Informação e Comunicação, promovida na modalidade EAD (Ensino à Distância).

Metodologias de ensino de ALP assistida por TICs

O computador afetou diretamente a sociedade, abrindo novas discussões sobre a formação e transmissão do conhecimento: “Sociedade da informação”, “Teoria da Complexidade”, “Sociedade digital” e muitas outras tendências (KOHN & MORAES, 2007). A mudança na sociedade, devido à evolução dos computadores, fez com que as metodologias de ensino assistidas pelas TIC’s surgissem como uma nova tendência no processo ensino-aprendizagem, sustentada no computador como meio de ensino, ou seja, o próprio computador dando suporte no ensino da criação de seus próprios algoritmos de programação. Pode-se dividir as práticas pedagógicas de ensino assistidas por TIC’s em Instrucionismo, Tecnicismo e Construcionismo (VALENTE,2011).

Instrucionismo

De acordo com Valente (2011), entende-se o Instrucionismo como a utilização do computador como máquina de ensinar. Para o Instrucionismo:

- Aprender é acumular informações;
- Aprende-se por meio da repetição, memorização e imitação;
- Ensinar é transmitir informação e colocar o aprendiz em contato com modelos da cultura;
- O papel do professor é transmitir informações, apresentar modelos, corrigir equívocos por meio de modelos pré-definidos no computador;
- O papel do aluno é memorizar informações e repetir modelos que foram apresentados pelo computador, conforme pré-configuração do professor;
- O erro é visto como uma distorção da realidade, inadequação, portanto é algo a ser corrigido e evitado;
- A avaliação é realizada, aferindo e quantificando a informação acumulada, repassada pelo professor por meio das TIC’s.

Tecnicismo

Modelo de ensino baseado na proposta pedagógica de Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), psicólogo behaviorista norte-americano, que acredita que a educação deve ser planejada passo a passo para a obtenção dos resultados desejados. Considera que o comportamento é apenas um conjunto de reações aos estímulos externos.

Para o Tecnicismo:

- Aprender é mudar o comportamento de forma relativamente permanente;
- Aprender é condicionar o comportamento, com esquemas de reforço do comportamento desejado;
- Ensinar é estruturar esquemas de reforço dos comportamentos desejados – recompensa e punição;
- O papel do professor é aplicar esquemas de reforço, montados por técnicos. Estes esquemas de reforço são inseridos em programas, jogos e outros aplicativos, por meio de repetição;

- O papel do aluno é agir para ser reforçado, aluno ativo possui um condicionamento operante;
- O erro é visto como um comportamento indesejado, que deve ser reforçado negativamente (punido) ou ignorado;
- A avaliação é a aferição e quantificação das respostas emitidas (comportamento).

Construcionismo

O Construcionismo é uma corrente teórica, fundamentada no Construtivismo (ALTOÉ & PENATI, 2005). O Construtivismo é uma teoria que afirma que o desenvolvimento da inteligência humana é determinado pelas ações entre o sujeito e o meio. O Construcionismo é uma reconstrução teórica, realizada a partir do construtivismo piagetiano, feita por Seymour Papert (1986). O Construcionismo se propõe a explicar as relações entre aprendiz-computador para produzir o máximo de aprendizagem, com o mínimo de ensino.

No início dos anos 1960, Seymour Papert afiliou-se ao **MIT** (Massachusetts Institute of Technology), onde, em conjunto com Marvin Minsky, fundou o Laboratório de Inteligência Artificial e co-autorou seu trabalho fundamental "Perceptrons", em 1970. Ele é autor de "Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas" (1980) e "The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer" (1992)²⁰. A fim de demonstrar todas as suas ideias, Seymour Papert apresentou uma linguagem de programação chamada **Logo**.

A linguagem de programação Logo

Logo é uma linguagem de programação simples e estruturada, voltada à educação, que tem como objetivo permitir que uma pessoa conheça, com o seu uso, conceitos lógicos e matemáticos por meio da exploração de atividades espaciais que auxiliam o usuário a formalizar seus raciocínios cognitivos (GREGOLIN, 2008). Esta linguagem popularizou-se nas escolas de todo o mundo em que se desenvolveram projetos de integração das TIC's na educação, sobretudo durante os anos 1980. Para o Construcionismo:

- Aprender é construir relações, internamente, a partir das interações que o sujeito tem com o mundo, mediado pela cultura;
- O aluno aprende por meio do levantamento de hipóteses, testes, reelaboração das hipóteses, novo teste, num processo recursivo;
- Ensinar é facilitar, por meio da criação de um ambiente, cuja tônica seja a proposição de desafios, desequilíbrios e questionamentos que ponham em cheque as hipóteses do aluno, auxiliando-o na reflexão sobre o contexto, no qual está inserido e ajudando-o na sistematização dos resultados;

²⁰ Biografia de Seymour Papert. Disponível em: <<http://goo.gl/fQH3qO>>, Acesso: 24 maio 2005.

- São vários os papéis do professor: ter uma concepção do sujeito como totalidade: um ser experimental, pessoal e, em relação; ter o aprendiz como referência, compreendido em suas relações com o mundo, que também faz mediação entre ele e os outros homens;
- Mediar as relações interpessoais; introduzir o aluno numa heurística que lhe permita encontrar as soluções, ao invés de somente apresentá-las; provocar o aluno a pensar sobre o que está fazendo, indagando sobre os planos e suas hipóteses;
- O papel do aluno é agir sobre as situações e desafios, levantando hipóteses e testando-as, por fim refletindo sobre os resultados. O aluno é considerado um ser ativo;
- O erro é visto como resultado inesperado. Condição *sine qua non* para a aprendizagem, portanto, algo a ser considerado e refletido;
- A avaliação é o acompanhamento das hipóteses do aprendiz, de seu nível cognitivo, dos conceitos que domina e das estratégias que utiliza, com o objetivo de encaminhar o próximo passo no processo.

Outras propostas de ensino de ALP

Abaixo são apresentadas propostas de melhorias nos métodos de ensino de ALP da seção anterior.

ERMC2 – Entender, Revisar, Melhorar, Complementar e Construir

É uma proposta de modificação da metodologia tradicional de ensino de ALP, proposta pelo professor Ricardo Luiz B. L. Campos, Mestre em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação pela UCB (Universidade Católica de Brasília), em 2006 e graduação em Licenciatura em Ciências - Habilitação em Matemática pelo UniCEUB (Centro Universitário de Brasília) em 1985. Campos (2010) atribui a dificuldade para a construção da resolução de problemas de algoritmos a dois pontos: o nível de detalhamento (passo a passo) que o algoritmo criado deve ter e a dificuldade que os alunos têm em associar os procedimentos estabelecidos na linguagem natural, com os procedimentos na linguagem de programação. Assim, propõe uma metodologia que engloba: avaliação de uma solução existente; manutenção de uma solução existente, de forma que esta solução seja corretiva ou evolutiva; otimização de uma solução existente e a criação de uma nova solução. A partir destas premissas, ele define a metodologia ERMC² (Entender, Revisar, Melhorar, Complementar, Construir).

Metodologias que utilizam ferramentas WEB para apoio ao ensino tradicional

Existem diversos artigos que versam sobre a criação de ferramentas WEB para auxiliar no aprendizado de ALP, como forma de complementação do conteúdo ministrado de forma tradicional (por exemplo, pode-se citar Giraffa *et al.* (2003); Santos & Costa (2005); Kamiya & Brandão (2009); Tori (2002); Ferrandin & Stephani (2005) e Galhardo (2004)). Para exemplificar este tipo de modalidade, escolheu-se a ferramenta *WEB* de ensino de programação, orientada a objetos, proposta por Mariane Fogaça Galhardo. Sua proposta é baseada na metodologia de acompanhamento da aprendizagem, por meio da *WEB* de Zaina *et al.* (2004).

Para Zaina *et al* (2004), as ferramentas *WEB* são uma alternativa que docentes e alunos possuem, durante o processo de ensino aprendizagem. Por este ambiente *WEB*, o docente pode realizar o acompanhamento da aprendizagem do aluno passo a passo, conforme seu desenvolvimento. Baseado na proposta de Zaina *et al.* (2004), Galhardo (2004) propõe a criação de uma ferramenta *WEB*, onde o professor poderá acompanhar o aluno, durante o ensino dos conceitos fundamentais do paradigma de programação, orientado a objetos. Galhardo (2004) afirma que os cursos de ALP iniciam seu estudo por uma linguagem de programação imperativa, por ser mais próxima da linguagem formal do aluno. Segundo Burton (apud GALHARDO, 2004), o paradigma orientado a objetos utiliza premissas da linguagem imperativa e, caso seja invertida a ordem no processo de aprendizagem, seria necessário explorar os aspectos estruturais imperativos primeiro, para depois, introduzir os conceitos da orientação a objetos propriamente ditos.

Métodos para construção de algoritmos

Vinícios (2010) apresenta uma proposta de criação de algoritmos muito utilizada por professores. Também, baseado no modelo tradicional, ele compara a criação de algoritmos como uma receita de bolo, apresentando alguns passos válidos para a criação de qualquer algoritmo. Para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de sua proposta, foi criado um site no gvensino.com.br²¹, com vídeos de aplicação do método proposto.

Para o autor, o método proposto possui os seguintes passos, definidos na ordem apresentada abaixo:

- Compreender completamente o problema.
- Definir os dados de entrada.
- Definir o processamento, ou seja, cálculos e ações.
- Definir os dados de saída.
- Construir o algoritmo.
- Testar o algoritmo realizando Testes de Mesa e Simulações.

Sistema para o ensino-aprendizagem de algoritmos utilizando um companheiro de aprendizagem colaborativo

Esta estratégia de ensino de ALP, apresentada por Petry (2005), apresenta um modelo computacional para suporte ao ensino e aprendizagem de algoritmos, por meio de um companheiro de aprendizagem que utiliza a MBR (Modelagem Baseada em Restrições) como forma de representação do conhecimento e raciocínio. Conforme descrito por Petry (2005):

Este sistema utiliza um companheiro de aprendizagem que auxilia os alunos no desenvolvimento das possíveis soluções dos problemas a partir da identificação dos seus erros. O uso deste ambiente possibilita ao professor acompanhar e propor situações desafiadoras ao raciocínio do aluno através de relatórios que são gerados após as tentativas de solução do problema pelo aluno.

²¹ Site que disponibiliza cursos *on-line* em diversas áreas.

Nobre (apud PETRY, 2005) apresenta algumas dificuldades vivenciadas pelo professor, durante a disciplina ALP, para reconhecer as habilidades inatas de seus alunos, apresentar técnicas de soluções de problemas, trabalhar a capacidade de abstração do aluno, promover a cooperação e colaboração entre os alunos. O modelo proposto por Petry (2005) visa sanar estas dificuldades vivenciadas pelo professor. Os Sistemas Companheiros de Aprendizagem são considerados uma evolução dos Sistemas Tutores Inteligentes, que prevêm, além dos módulos tradicionais, a existência de pares virtuais com comportamento humano, que apoiam os estudantes, durante o processo de ensino-aprendizagem (CHAN & BASKIN, 1988 apud PETRY, 2005).

O sistema armazena em um banco de dados, informações relevantes ao processo de aprendizagem do aluno, tais como: número de vezes em que o Companheiro de Aprendizagem interferiu no desenvolvimento dos problemas, número de acertos no desenvolvimento dos problemas propostos, número de vezes em que ocorreram violações das restrições na resolução dos problemas e quais as restrições que foram mais violadas pelo aluno.

Estudo de caso – a disciplina de ALP em uma instituição de ensino superior e pública

Neste capítulo é apresentada uma análise quali-quantitativa da metodologia de ensino utilizada por uma instituição de ensino superior para ensino de ALP.

Análise quali-quantitativa

Para a realização do estudo de caso proposto, foi realizada uma entrevista inicial com os coordenadores do curso (durante o período analisado, a instituição possuiu 3 coordenadores) e, após análise da ementa, bibliografia básica e complementar, atividades diárias dos professores, verificou-se que a instituição utilizou, durante o período de 2010/2 (início do curso na instituição) a 2015/1, o método tradicional de ensino na disciplina de ALP.

Além destas informações, também foram coletadas as seguintes informações, a partir do Projeto Pedagógico do Curso e taletas de notas das turmas:

- Abertura do curso em agosto de 2010;
- Processos seletivos semestrais;

Observam-se dois pontos interessantes, no **Quadro 1**. Um no início do curso e outro, a partir de 2012/2. O primeiro ponto, no início do curso, tem uma característica única: todos os alunos são novatos, não se têm alunos repetentes na turma. Assim, nota-se a pequena quantidade de alunos reprovados por nota. Observa-se uma queda gradativa de alunos aprovados até 2012/1, e um número crescente de alunos reprovados até o mesmo período.

O

Quadro 1 refere-se às quantidades de alunos matriculados, aprovados, reprovados por nota e reprovados por frequência, com os percentuais de cada item.

Quadro 1: Número de alunos matriculados, aprovados, reprovados na disciplina de ALG entre os anos 2010 e 2015								
Ano	Semestre	Alunos Matriculados	Aprovados	%	Reprovados por nota	%	Reprovados por falta	%
2010	2	30	17	57%	2	7%	11	37%
2011	1	34	17	50%	5	15%	12	35%
2011	2	35	18	51%	6	17%	11	31%
2012	1	41	13	32%	17	41%	11	27%
2012	2	53	17	32%	15	28%	21	40%
2013	1	53	25	47%	7	13%	18	34%
2013	2	43	16	37%	11	26%	16	37%
2014	1	41	19	46%	9	22%	13	32%
2014	2	28	13	46%	2	7%	13	46%
2015	1	31	23	74%	1	3%	7	23%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir da coleta dos dados e sua observação, pôde-se verificar, no **Quadro 1**, que o percentual de aprovações aumentou após 2012/2, visto as várias estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas pelo coordenador do curso. As modificações realizadas no Projeto Pedagógico do Curso, visando aumentar a quantidade de aprovações, causaram impacto direto no índice de aprovações das turmas, aumentado gradualmente, até atingir o índice de 74%.

Em 2012/2, PPC (Projeto Pedagógico do Curso) foi atualizado, conforme relato do coordenador, a modificação visava diminuir a quantidade de reprovações e evasões do curso. A disciplina de ALP foi diretamente afetada, visto que apresentava os maiores índices de reprovações/retenções. A carga horária foi modificada, uma parte do conteúdo foi trabalhada em outra disciplina, a ementa foi melhorada, visando uma melhor organização didática do conteúdo e bibliografia atualizada.

Em 2012/1, foi disponibilizado aos alunos novas possibilidades de aprendizado, como por exemplo: horário de atendimento individualizado com o professor, criação de monitoria, estímulos para a criação de grupos de estudo e criação de ambiente virtual, utilizando o Moodle para aulas de reforço.

Conforme entrevista com o coordenador do curso, em 2013/1 a turma foi dividida em duas, visando atendimento mais individualizado para os alunos.

O **Quadro 2** apresenta os professores que ministravam aulas na disciplina. Conforme entrevista com o coordenador do curso, também foi modificado o quadro de professores, numa tentativa de melhor interação com a turma:

Quadro 2: Professores que ministraram a disciplina de ALP de 2010/2 a 2015/1.

Período	Professor
De 2010/2 a 2011/2	A
De 2012/1 a 2012/2	B
De 2013/1 a 2013/2	B e C
Em 2014/1	C e D
De 2014/2 a 2015/1	E

Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme entrevista com o coordenador, a metodologia de ensino de ALP não foi alterada, desde o início do curso. Com a alteração do PPC, a ementa foi ajustada, a bibliografia atualizada, porém os livros sugeridos continuavam a abordar a metodologia tradicional.

Em 2011/1, ocorreu a troca de professores, o que ocasionou uma diminuição na quantidade de aprovações. A mudança de professor, com o objetivo de melhorar a interação com os alunos, não afetou de forma positiva o número de aprovações.

A disponibilidade de diversas estratégias, a partir de 2012/1, buscando um atendimento mais individualizado, como ocorreu por meio de horários de atendimento, criação de duas turmas em 2013/1 e outras estratégias, produziu uma mudança significativa na quantidade de alunos aprovados, chegando ao pico de 74% de aprovações em 2015/1.

Proposta de utilização da ferramenta Scratch auxiliando no ensino de ALP

A finalidade deste capítulo foi descrever a utilização da ferramenta computacional Scratch como apoio ao ensino da disciplina de ALP de uma instituição de ensino superior e pública que utiliza a metodologia de ensino tradicional. A metodologia foi aplicada com a presença permanente do professor titular da disciplina. Durante este período, também foi realizada a aplicação de exercícios para diagnosticar e iniciar um trabalho de desenvolvimento dos conceitos de algoritmos e lógica de programação, conforme proposto pelos autores construtivistas. Ao final da disciplina foi aplicado questionários aos alunos e professores coletando a opinião dos mesmos em relação à utilização da ferramenta. Também, conforme realizado no capítulo II: foram coletadas informações quantitativas e qualitativas para comparações com os anos anteriores.

SCRATCH – Detalhamento de sua utilização na disciplina

Conforme trabalhos correlatos apresentados no texto original e em conjunto com o professor da disciplina, foi preparado um plano de aula que previa a utilização da ferramenta *Scratch* para acontecer na segunda, terceira e quarta semana do curso de ALP. A disciplina de ALP possui, dentro da matriz curricular do curso de ADS (Análise e Desenvolvimento de Sistemas), uma carga horária total de oito aulas semanais que aconteceram durante um total de 20 semanas, no segundo semestre letivo de 2015. A disciplina possui uma carga horária total de 120 horas, sendo que 18 horas foram separadas para trabalhar exclusivamente com a Lógica computacional, utilizando a ferramenta *Scratch*. Após a introdução à Lógica computacional com a utilização direta da ferramenta *Scratch*, a ferramenta ficaria disponibilizada aos alunos, de forma que paralelamente à ministração da disciplina, os alunos poderiam utilizá-la como apoio aos estudos na disciplina de ALP.

A proposta de utilização do *Scratch*, durante as três semanas, foi aplicada conforme detalhada no **Quadro 3**, abordados semanalmente. Posteriormente, será detalhada cada uma das semanas citadas no **Quadro 3**.

Quadro 3: Plano de aula para utilização da disciplina *Scratch*

Semana	Carga horária	Conteúdo previsto
2º	8 aulas – 6 horas	Introdução à lógica de programação Tipos de linguagens Linguagem estruturada e sequencial – Exemplo Light Bot Apresentação da metodologia do <i>Scratch</i> Apresentação da ferramenta computacional <i>Scratch</i> : comandos, barras de ferramentas, modos de salvamento, modos de utilização, personagem, simulador do Ecrã, execução do programa entre outras funcionalidades do software.
3º	8 aulas – 6 horas	Apresentação de problemas e aplicação da lógica na resolução dos problemas. Aplicação do <i>Scratch</i> na resolução dos problemas.
4º	8 aulas – 6 horas	Criação de Jogos, exercícios e desafios utilizando a ferramenta computacional <i>Scratch</i> .

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, a partir da proposta desenvolvida com o professor da disciplina

Detalhamento da 2ª semana

Nesta segunda semana, usando quadro, giz, datashow e pequenas discussões, foram trabalhados os conceitos fundamentais da lógica de programação, tipos de linguagens e a proposta metodológica de utilização do *Scratch*. Durante a ministração da utilização da ferramenta *Scratch*, percebeu-se que, enquanto os novatos estavam muito preocupados com os conteúdos da disciplina e seus objetivos, os alunos veteranos questionavam quando se iniciaria a linguagem de programação estruturada propriamente dita, para já começarem a programar. Neste momento, visando demonstrar a importância da lógica de programação para a resolução de problemas e construção dos algoritmos, usou-se o jogo *Light Bot*. Este jogo possui a mesma proposta metodológica do *Scratch* (utilização de blocos pré-definidos para montagem dos algoritmos), porém, em forma de um jogo onde cada fase

possui um objetivo pré-definido de movimentação do personagem, neste caso um robô. Para surpresa deste autor, os alunos se sentiram muito motivados e extremamente interessados com a utilização do jogo Light Bot, sendo que, quase todos os alunos finalizaram a primeira etapa do jogo, em sala de aula, utilizando, com facilidade, os comandos como: repetição, execução, movimentação, rotação entre outros.

Em seguida, foi realizada a apresentação da ferramenta computacional *Scratch*: os principais comandos, as barras de ferramentas, os modos de salvamento, os modos de utilização, o personagem, o simulador do Ecrã, a execução do programa, entre outras funcionalidades do software

Apresentou-se o Ambiente de Programação *Scratch*, versão *on-line*, e a forma de divisão de sua interface, (FREDERICO, 2009) realizando diversos testes e exercícios para conhecimento da ferramenta.

Detalhamento da 3ª semana

Conhecidas a metodologia, comandos e forma de utilização da ferramenta *Scratch*, foi proposto aos alunos resolverem problemas diversos utilizando os blocos de comando do *Scratch*. O nível de dificuldade dos problemas propostos foi aumentando gradativamente, conforme os alunos demonstravam que novas habilidades foram adquiridas. Para cada problema apresentado, o professor agia como um mediador, dando dicas aos alunos, mas deixando que eles mesmos realizassem a proposta de resolução de cada problema. Durante a resolução dos problemas, foi comum surgir propostas diferentes que produziam o mesmo resultado final. Após a proposta de cada problema apresentada aos alunos, era apresentada na lousa, a todos os alunos, a resolução do colega que utilizou menos blocos de comandos para a resolução, resultando em uma pequena competição ao final da semana.

Detalhamento da 4ª semana

Para a última semana de utilização da ferramenta computacional *Scratch*, foi proposta aos alunos, a criação de um jogo completo. Após esta semana, o professor assumiu a disciplina e continuou a ministração da mesma, conforme plano de aula.

Resultados da aplicação da ferramenta Scratch na disciplina de ALP

Visando buscar resultados mais efetivos a respeito da utilização da ferramenta Scratch como apoio ao ensino de ALP, foram coletados dados que tornassem possíveis a realização de uma análise quali-quantitativa. Escolheu-se como elementos para compor a coleta de dados, os artefatos físicos (taleta de notas da disciplina contendo índice de aprovação, índice de reprovação por nota, índice de reprovação por frequência e índice de alunos evadidos), entrevistas com alunos por meio de questionários aplicados ao final da disciplina, entrevista com o professor através de questionário ao final da disciplina e entrevista com o coordenador com questionário aplicado também ao final da disciplina.

Para a fase de análise de dados, foram comparados os dados atuais com os dados do histórico, fruto do capítulo 2. Apesar dos dados da comparação não poderem ser conclusivos a fim de informar se a utilização do software produziu mais ou menos conhecimento nos indivíduos das turmas em estudo, deixou-se a comparação, neste capítulo, para fins de contribuição no levantamento de dados para a instituição estudada.

Resultado final da disciplina: aprovados, reprovados por nota e reprovados por frequência

Após a aplicação do software *Scratch* a ferramenta passou a ser apoio ao ensino da disciplina de ALP. Ao final da disciplina foram coletadas as informações do **Quadro 4**.

Quadro 4: Número de alunos matriculados, aprovados, reprovados por nota e reprovados por frequência na disciplina de ALG em 2015/2

Ano	Semestre	Alunos Matriculados	Aprovados	%	Reprovados por nota	%	Reprovados por falta	%
2015	2	30	10	33%	10	33%	10	33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

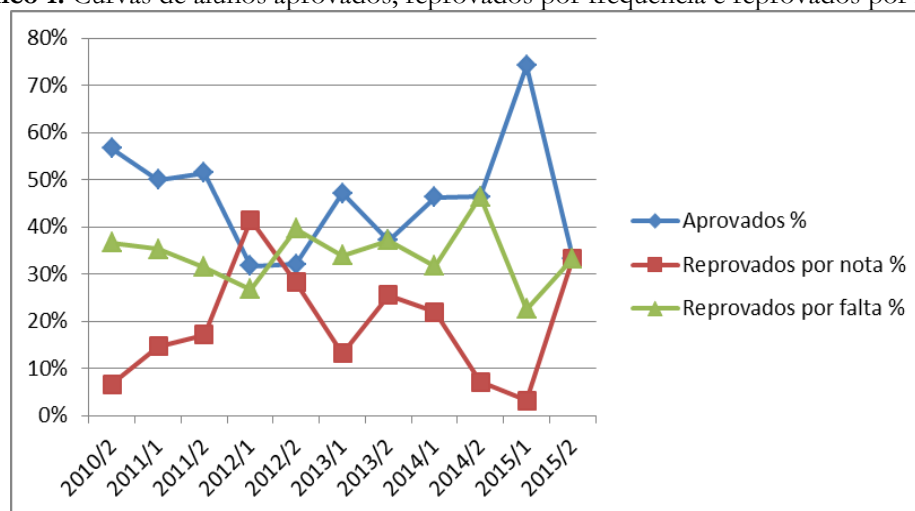
Análise crítica – resultados obtidos pela utilização da ferramenta Scratch na disciplina de ALP

A fim de facilitar a análise crítica dos resultados obtidos pela utilização da ferramenta *Scratch* na disciplina de ALP, conforme apresentado anteriormente por Gil (2010), dividiu-se a análise crítica, conforme coleta de dados apresentada na seção anterior.

Análise crítica – índices de aprovação e reprovação

A partir dos dados obtidos foi gerado o **Gráfico 1**, que demonstra as curvas de alunos aprovados, reprovados por nota e reprovados por frequência na disciplina.

Gráfico 1: Curvas de alunos aprovados, reprovados por frequência e reprovados por nota.



Fonte: Próprio autor, a partir da união dos dados contidos nos levantamentos realizados.

Existe um ponto de convergência no momento da aplicação da ferramenta computacional *Scratch*, criando um ponto interessante no **Gráfico 1**, pois as três curvas possuem o mesmo valor, 33,33%.

Observa-se que a curva de alunos reprovados por falta permaneceu praticamente constante (oscilando entre 25% a 40%), durante todo o período de análise, demonstrando que as estratégias propostas pelos professores e coordenação não conseguiram atingir drasticamente este grupo. Porém, as curvas de alunos aprovados e reprovados por nota sofreram grandes variações (aprovados de 30 a 75% e reprovados por nota de 2% a 45%), demonstrando que a várias estratégias propostas afetaram bastante estas duas variáveis, ora de forma positiva, ora de forma negativa. À medida que se inseriu atividades que visavam diminuir ou aumentar estes índices de reprovação e aprovação respectivamente, essas turmas responderam de forma inesperada, conforme as características únicas das turmas.

Verifica-se, em 2015/2, uma queda brusca do número de aprovações e um aumento drástico do número de reprovações por nota, gerando uma situação inesperada com a aplicação da ferramenta computacional *Scratch*. Conforme apresentado posteriormente, acredita-se que estas variações ocorreram por vários motivos: não conhecimento da metodologia construtivista pelo professor, perfil dos alunos da turma divergindo do perfil inicial do curso, grande quantidade de alunos repetentes que estavam acostumados a usar a metodologia tradicional, baixo tempo de dedicação à disciplina entre outros.

Análise crítica – Questionário dos alunos

As informações coletas do questionário do aluno estão resumidas no **Quadro 5**.

Quadro 5: Resumo percentual das informações coletadas do questionário aluno	
Dados básicos do Aluno	<ul style="list-style-type: none">- 54% dos alunos trabalham;- 85% dos alunos tem computador em casa;- 69% dos alunos formaram a menos de 1 ano, 23% dos alunos formaram de 1 a 3 anos e 8% dos alunos formaram a mais de 5 anos;- 100% dos alunos realiza o primeiro curso de nível superior.
Dados básicos da Disciplina de ALP	<ul style="list-style-type: none">- 100% dos alunos são novatos na disciplina de ALP no IFITM, mas 54% dos alunos já estudaram programação em outras instituições;- 54% dos alunos dedicaram-se menos de 1 hora ao estudo de ALP, 23% de 1 a 2 horas, 8% de 2 a 3 horas e 8% mais de 3 horas;- 61% dos alunos tentaram criar outros programas além dos solicitados pelo professor durante a disciplina de ALP.
Dados básicos da utilização da ferramenta computacional <i>Scratch</i>	<ul style="list-style-type: none">- 85% dos alunos não conheciam a ferramenta <i>Scratch</i>;- 85% dos alunos gostaram e acharam fácil a utilização do <i>Scratch</i>;- 100% dos alunos gostaram do desafio de criação de jogos usando o <i>Scratch</i>;- 77% dos alunos dedicaram-se a utilização da ferramenta <i>Scratch</i> menos de 1 hora semanal fora de sala de aula;- 62% utilizaram o tutorial do <i>Scratch</i> para esclarecer dúvidas sobre o programa;- 69% dos alunos tentaram fazer atividades no <i>Scratch</i> além das atividades propostas pelo professor em sala.

Fonte: Criado pelo próprio autor, a partir dos questionários dos alunos

É importante comentar que apesar de 43% dos alunos da turma terem respondido o questionário de forma anônima, sendo a pesquisa realizada com os alunos presentes após a última avaliação, pode-se prever que grande parte dos alunos reprovados por frequência não participaram do questionário, visto que, na última avaliação estes já estavam reprovados. A disciplina de ALP, em 2015/2, teve 33% dos alunos reprovados por frequência, isto posto, acredita-se que grande parte desses alunos abandonou os estudos antes da aplicação do questionário. Destaca-se que, apesar da instituição estudada ser uma instituição pública, 85% dos alunos possui computador em casa, tendo a possibilidade de realizar as atividades de programação repassadas pelo professor, em sua própria casa. De acordo com informações obtidas do coordenador, a instituição disponibiliza laboratório de informática para os alunos que não possuem acesso à internet fora do horário de aula.

Conforme apresentado também pelo coordenador, o perfil das turmas mudou desde sua concepção, pois as primeiras turmas do curso de ADS possuíam alunos que, em sua maioria, haviam terminado o Ensino Médio a mais de cinco anos e trabalhavam em áreas afins do curso. Conforme perfil apresentado no questionário, à maioria dos alunos é recém-formada.

Observa-se que 54% dos alunos trabalham, fazendo com que o tempo de dedicação aos estudos, fora de sala de aula, fique limitado. Por meio da questão 6 do questionário, verifica-se que o tempo de estudo dos alunos é limitado, pois 54% dos alunos responderam que se dedicam, semanalmente, 1 hora ou menos à disciplina. Também, durante a utilização do *Scratch*, 77% dos alunos informaram que se dedicaram menos de 1 hora à utilização da ferramenta. É importante ressaltar que o professor, conforme consta em seu formulário, sabia da situação da turma e informou aos alunos que o tempo de dedicação ideal à disciplina é de mais de 3 horas.

Apesar do índice de alunos aprovados ter diminuído, observa-se que os alunos se sentiram extremamente motivados a utilizarem a ferramenta computacional *Scratch*. Conforme relatado por um aluno do curso:

Eu achei muito interessante, inclusive ainda utilizo, ajudou a prática da lógica e a ajuda na hora de resolver outros problemas de programação.

A ferramenta se mostrou um excelente meio para ensinar aos alunos a prática de criação de algoritmos e no desenvolvimento da lógica de programação. Jesus Medeiros *et al* (apud SÁ, TEIXEIRA E FERNANDES, 2007) mostram que o uso de jogos digitais nas atividades de ensino possibilita oferecer ao aprendiz momentos lúdicos e interativos como etapas do processo de aprendizagem. A possibilidade de utilização do *Scratch*, para a criação de jogos, estimulou os alunos na realização de atividades que exigiam muito raciocínio lógico e manipulação/criação de algoritmos, diferentemente do modo tradicional de ensino que muitas vezes desanima os alunos.

É importante destacar que 85% dos alunos gostaram da utilização da ferramenta computacional *Scratch* e acharam-na fácil de usar. Ao ensinar Algoritmos e Lógica de programação aos alunos envolvendo ao mesmo tempo sintaxe, semântica e lógica de programação é imposto aos alunos da disciplina de ALP uma carga de ensino muito grande, em um só momento. A ferramenta computacional *Scratch* possibilita trabalhar estes itens separadamente. Primeiro trabalhando a lógica de programação para posteriormente ensinar o aluno uma linguagem de programação mais robusta.

Conforme relatado no capítulo anterior, notou-se que no início da disciplina, quando foram iniciados os trabalhos com a ferramenta computacional *Scratch* os alunos estavam ansiosos e nervosos com a disciplina de ALP. Dois cenários foram criados entre alunos novatos e veteranos que foram sanados esclarecendo o objetivo da disciplina e da utilização da ferramenta *Scratch*. Muitas vezes, não fica claro para os alunos o objetivo da disciplina, o que pode gerar nos alunos dúvidas sobre o processo de ensino realizado pelo professor.

Análise crítica – Questionário do professor

A **primeira parte** do questionário possuía informações referentes à formação do professor. No caso estudado, por meio da análise do questionário e conversa direta com o professor na fase de preparação do plano de aula, observou-se que, assim como na maioria das instituições de ensino, os docentes que ministram ALP, devido à importância da disciplina na conjuntura global do curso, finalizaram seus estudos a mais de cinco anos possuindo uma considerável experiência docente.

Assim, a maioria dos professores que ministram aulas nos cursos superiores ou técnicos possui bacharelado, ou seja, possuem formação específica para atuar como profissionais na área específica de sua formação. Assim, a prática docente é baseada na experiência profissional individual ou na forma como ele recebeu os conhecimentos durante sua graduação. Muitos docentes, também possuem Mestrado e/ou Doutorado, visando aperfeiçoar a prática docente, mas conforme afirma Silva e Alencar (2013),

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), o magistério na educação superior deve ser exercido, prioritariamente, por pessoas com títulos de mestre ou doutor. No entanto, os cursos de pós-graduação *stricto sensu* usualmente oferecem mais disciplinas que visam à formação do pesquisador, com número muito limitado de matérias voltadas para a docência. E isso acontece a despeito de o Plano Nacional de Pós-Graduação incluir, entre os objetivos da pós-graduação, a capacitação de docentes para as instituições de educação superior (BRASIL, 2004).

No caso estudado, o docente também possui formação específica para a área profissional e mestrado, assim como reportada por Silva e Alencar (2013). As metodologias de ensino construtivistas são uma forma de ensino adotada por muitos educadores na atualidade, pois modificam a forma de ensino-aprendizado dos alunos, saindo da passividade para a proatividade, construindo seu próprio conhecimento. Em cursos de Tecnologia, foco deste estudo, é muito importante a experiência profissional para a formação dos alunos, mas esta deve ser sustentada por técnicas de ensino que auxiliem o processo de ensino-aprendizado.

A **segunda parte** do questionário trata sobre informações relevantes à disciplina de ALP. Dessa forma, o professor, pela sua experiência docente, acredita que a carga horária da disciplina é suficiente para alcançar os objetivos da disciplina. O professor conseguiu realizar um exame diagnóstico da turma, verificando que, assim como confirma os questionários dos alunos e professor, que a maioria dos alunos (54% dos alunos no questionário dos alunos) se dedica menos de 1 hora semanal para o

estudo dos conteúdos de ALP. Ele acredita que este tempo não é suficiente para o bom aprendizado durante a disciplina (para o professor são necessárias mais de 3 horas semanais). Também identificou, assim como Júnior *et al* (2005), que, apesar da motivação em realizar a disciplina, a turma possuía os problemas mais citados na literatura para aprendizado de linguagem de programação: dificuldade de interpretação do problema, dificuldade de identificar os pré-requisitos necessários para o desenvolvimento das competências de construção de algoritmos e programação, dificuldade em aplicar suas habilidades prévias, criando fonte de medo e frustração e dificuldade com raciocínio lógico necessário à criação dos algoritmos.

A **terceira parte** do questionário se refere à aplicação do *Scratch* na disciplina. É importante ter em mente que as informações levantadas na primeira parte e segunda parte do questionário afetam diretamente a utilização da ferramenta computacional construtivista *Scratch*. Conforme perfil do professor, desconhecedor da ferramenta *Scratch*, mas susceptível à sua utilização em sala de aula, demonstra a possibilidade de recepção às mudanças de estratégias educacionais possibilitando aos alunos a possibilidade de apresentação na disciplina de uma quantidade maior de estratégias de ensino-aprendizagem. Conforme relatado pelo professor e alunos, eles possuem receio e até medo em realizar a disciplina, devido à dificuldade relatada principalmente pelos alunos veteranos. Tanto alunos quanto professores gostaram e se sentiram motivados em utilizar a ferramenta como apoio aos seus estudos. Segundo o professor, pelo seu relato,

Achei muito interessante à utilização do Scratch e demais técnicas no início da disciplina, pois os alunos já tiveram um bom contato inicial com os conceitos de lógica de programação de uma maneira simples e divertida, menos pesada que a linguagem de programação final da disciplina.

É importante criar diversas estratégias para o aprendizado do aluno, para motivá-lo de forma simples e divertida, fazendo com que os alunos, conforme apresentado por Júnior *et al* (2005), tenham menos problemas durante a realização da disciplina de ALP.

Análise crítica – Questionário do coordenador

Como verificado nos questionários anteriores, verifica-se que o coordenador possui bastante conhecimento na área, pois possui titulação de Doutor e é coordenador do curso a mais de 1 ano. Apesar de possuir o título de Bacharelado, conhece as metodologias de ensino construtivistas, inclusive a ferramenta *Scratch*.

Considera que a carga horária da disciplina é suficiente para a ministração dos conteúdos exigidos para a disciplina. E que são realizadas diversas estratégias para que o aluno consiga adquirir as habilidades e competências solicitadas pela disciplina de ALP.

Porém, o coordenador, por meio de seu questionário, informa que esta turma possui um perfil diferente das turmas anteriores, declarando que:

Segundo relato de professores que ministraram aulas para esta turma, os alunos que ingressaram neste semestre apresentaram dificuldades acima da média dos semestres anteriores.

Conforme o coordenador, um dos fatores que influenciaram nesta diferença de perfil é o processo seletivo escolhido pela instituição. Nesta instituição, o processo seletivo é por meio do SISU (Sistema de Seleção Unificada). É comum, nesta instituição, o ingresso de alunos advindos de chamadas posteriores à 5ª chamada do SISU (fato que ocorreu no primeiro semestre de 2015). Quanto mais distante da primeira chamada, maior é a dificuldade apresentada pelo aluno, no desenvolvimento do raciocínio lógico. Também é importante observar que o SISU utiliza a mesma nota (nota do ano anterior) para selecionar os alunos que ingressarão nas turmas do segundo semestre das instituições que o utilizam como processo seletivo. Logo, os alunos com as maiores notas foram aproveitados pelas instituições no primeiro semestre, ficando para o segundo semestre os alunos com maiores deficiências no raciocínio lógico. Em 2015/2, o último ingresso neste curso foi pela 7ª chamada do SISU. Dessa forma, esta turma possui uma média maior de alunos com baixo índice de desenvolvimento cognitivo necessário para resolução de problemas que necessitam do raciocínio lógico, comparado às turmas anteriores, além de possuir alunos que necessitavam de acompanhamento do NAPNE (Núcleo de Assistência às Pessoas com Necessidades Específicas) da instituição. Apesar da motivação da turma em realizar a disciplina, percebeu-se que o perfil da turma afeta diretamente na estratégia de ensino escolhida para o ensino-aprendizado da turma.

Apesar da dificuldade da turma, os alunos reportaram ao coordenador que:

A aplicação da ferramenta de apoio na disciplina foi positiva e auxiliou os alunos na compreensão de como funciona a lógica de programação. Acredito que o emprego desta categoria de ferramentas deverá facilitar a sedimentação do conhecimento abordado na disciplina, conhecimento este que demonstra um novo paradigma para solução de problemas a alunos que nunca tiveram contato com lógica de programação.

Conclusões

Após a realização de todo o trabalho, desde as pesquisas realizadas sobre o ensino de ALP, trabalhos correlatos até a análise crítica das informações contidas nos questionários aplicados aos alunos, professor e coordenador, pode-se notar que a disciplina de ALP realmente merece atenção, devido as suas particularidades e características únicas apresentadas. A disciplina exige do aluno o desenvolvimento de algoritmo dentro de uma linguagem de programação, além disso, necessita que o aluno tenha desenvolvido sua cognição para interpretação/resolução de problemas relacionados ao raciocínio lógico. Assim, a disciplina imprime ao aluno um nível de exigência considerado alto, além de grande tempo de dedicação aos estudos. Conjuntamente com as dificuldades apresentadas pelos alunos, existe uma diversidade de metodologias e estratégias de ensino possíveis de serem aplicados à disciplina.

Verifica-se que diversas estratégias são propostas, visando melhor os índices de alunos aprovados, porém, apesar dos esforços apresentados nesta dissertação, situações inesperadas acontecem, conforme o estudo de caso proposto para esta dissertação. A turma em estudo apresentou um perfil único dentro do histórico de ministração de aulas para a disciplina na instituição. Apesar da utilização do *Scratch* apresentar bons resultados na motivação dos alunos e no rendimento dos alunos durante o aprendizado de ALP, demonstrado no capítulo 3 - trabalhos correlatos, sua aplicação na

instituição de ensino superior, foco deste trabalho, não apresentou resultados positivos durante a análise quantitativa, considerando o parâmetro índice de aprovação dos alunos comparado ao histórico apresentado no capítulo 2.

Apesar da utilização do *Scratch* como uma ferramenta de apoio ao ensino ser considerado por muitos autores uma excelente mudança no paradigma de ensino-aprendizagem, gerando ótimos benefícios aos alunos, na turma estudada, houve a surpresa que, ao final de sua utilização, o número de alunos aprovados diminuiu.

Durante a aplicação da proposta de ensino utilizando o *Scratch*, foram levantadas as seguintes situações:

- **Choque da metodologia Tradicional com a metodologia Construcionista:** Quando alunos e professores estão acostumados a um paradigma de ensino/aprendizagem e faz-se uma alteração deste paradigma, produz-se uma inquietação de alunos e professores. Toda mudança traz um desconforto inicial.
- **O perfil único da turma:** cada turma possui um perfil complexo, único e depende, diretamente, do processo seletivo de entrada dos alunos. No caso da instituição estudada é o SISU (Sistema de Seleção Unificada, havendo a necessidade de um levantamento diagnóstico da mesma para definir a melhor metodologia de ensino a ser aplicada. O coordenador de curso afirma em seu questionário, que o perfil da turma que utilizou o *Scratch* era diferente das turmas anteriores.
- **Motivação na utilização da ferramenta *Scratch*:** Apesar do pouco tempo em que se trabalhou diretamente com a ferramenta *Scratch*, verifica-se que a maioria dos alunos reportou em seus questionários somente problemas com o desconhecimento de alguns comandos da ferramenta *Scratch*. Durante sua utilização, os alunos não reportaram grandes problemas com a construção dos algoritmos necessários à resolução dos problemas apresentados. Foram trabalhados códigos grandes e complexos no *Scratch*, principalmente durante a fase de desafio na quarta semana. Poucos alunos tiveram dificuldades com a criação do jogo e com a montagem de algoritmos.
- **Dificuldades com o retorno à disciplina:** Por meio dos questionários dos alunos, eles expressaram que, durante a realização da disciplina, tiveram problemas com a formação de algoritmos, interpretação e desenvolvimento do raciocínio lógico para a criação dos mesmos, durante a utilização da linguagem estruturada, apresentada na disciplina posterior à utilização da ferramenta *Scratch*.

Apesar de não ter aumentado o índice de aprovação da turma em estudo, comparada com os índices das turmas anteriores, verifica-se que a ferramenta *Scratch* trouxe benefícios aos alunos como motivação, facilidade de criação de algoritmos dentro da ferramenta computacional *Scratch* e facilidade de interpretação dos problemas dentro do *Scratch*. Acredita-se que isto se deve ao fato de que no *Scratch* não existe preocupação com a sintaxe e semântica, no momento de criação dos algoritmos, deixando o aluno focado somente no raciocínio lógico para a criação dos problemas propostos. Notou-se, também, uma boa interação entre os colegas e motivação do professor no trabalho do raciocínio lógico, com os alunos.

Referências

- CAMPOS, Ricardo Luiz B. L. **ERMC2**: Uma proposta de metodologia para melhoria do ensino-aprendizado de lógica de programação. XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Belo Horizonte/MG, Brasil. SBC, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/zQRoy8>> Acesso: 5 abr 2015.
- CAMPOS, Marcio; RAPKIEWICZ, Clevi Elena. **Uma abordagem pedagógica para iniciação ao estudo de algoritmos**. Faculdades Integradas de Bennett. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/plS2Kr>>. Acesso: 25 fev 2016.
- FERRANDIN, Mauri; STEPHANI, Simone Lilian. Ferramenta para o ensino de Programação via Internet. **Periódicos UNESC**. 2005. Anais do SULCOMP. Congresso Sul Brasileiro de Computação. Vol. 1. N. 1. Disponível em: <<http://goo.gl/W0mLKL>> Acesso: 1 maio 2015.
- FREDERICO, Fernando. **Explorando o Scratch**. Guia prático de utilização do Scratch. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/HvLV8b>> Acesso: 20 maio 2015.
- FREIRE, Paulo. **Carta de Paulo Freire aos professores**. Estud. Av. São Paulo, v. 15, n. 42, 2001. Disponível em: <<http://goo.gl/RWO6Nq>>. Acesso: 5 maio 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 43. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GALHARDO, Mariane Fogaça. **Metodologia e Ferramenta para Ensino da Programação Orientada a Objetos**. COBENGE, 2004. Congresso Brasileiro de ensino de Engenharia. Brasília. Disponível em: <<http://goo.gl/UOr4oh>> Acesso: 5 maio 2014.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIRAFFA, Lucia M. M.; MARCZAK, Sabrina S; ALMEIDA, Gláucio. **O ensino de algoritmos e programação mediado por um ambiente na Web**. Laboratório de Banco de dados. UFMG, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/Tw8I1R>> Acesso: 5 maio 2014.
- GREGOLIN, Vanderlei Rodrigues. Linguagem Logo: Explorando Conceitos Matemáticos. **Revista Tecnologias na Educação**. 2008. Disponível em: <<http://goo.gl/qffL3q>>. Acesso: 5 maio 2015.
- JESUS MEDEIROS, Tainá; SILVA, Thiago Reis da; ARANHA, Eduardo Henrique da Silva. Ensino de Programação utilizando Jogos Digitais: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. vol.11. n. 3. CINTED-UFRGS, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/9qdTac>> Acesso: 28 fev 2016.
- KAMIYA, Reginaldo Rideaki; BRANDÃO, Leônidas de Oliveira. **iVProg** - um sistema para introdução à Programação através de um modelo visual na Internet. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2009. Disponível em: <https://goo.gl/jkPyaa>. Acesso: 5 maio 2014.
- KOHN, Karen; Moraes, CLÁUDIA Herte de. **O impacto das novas tecnologias na sociedade**: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. Intercom. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos/SP, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/pzZQSD>> Acesso: 5 maio 2014.
- MACIENTE, Aguinaldo Nogueira; ARAÚJO, Thiago Costa. A demanda por engenheiros e profissionais afins no mercado de trabalho formal. Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Revista Radar** n. 12 ed. especial. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/8M705Z>>. Acesso: 5 maio 2014.
- MEDEIROS, Marco; PEREIRA, Priscilla de Sousa; MENEZES, José Wally Mendonça. **Análise do Scratch como Ferramenta de Auxílio ao Ensino de Programação de Computadores**. COBENGE – XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém/PA, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/9m3FOA>>. Acesso: 5 maio 2014.
- MOCARZEL, Cleicy; VIEIRA, Marcelo. **Avaliação Educacional**: um estudo das perspectivas tradicional e construtivista na visão docente. 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/gmG0qS>> Acesso: 28 fev 2016.
- OSAKA, Ana. Linhas Pedagógicas: veja como elas funcionam e qual tem a ver mais com seu filho. **Revista online UOL Educação**. São Paulo. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/E8jiDX>>. Acesso: 28 fev 2016.
- PETRY, Patrícia Gerent. **Um Sistema para o Ensino e Aprendizagem de Algoritmos Utilizando um Companheiro de Aprendizagem Colaborativo**. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação. Florianópolis/SC, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/TfxNn6>> Acesso: 5 maio 2014.
- PIAGET, Jean. **Para Onde Vai a Educação?** 9. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.
- _____. BARBEL, Inhelder. **A Psicologia da criança**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

- _____. Aprendizagem e Conhecimento. In: **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
- _____. A epistemologia Genética. In: **Os pensadores**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- ROCHA, Paulo Santana et al. Ensino e Aprendizagem de Programação: análise da aplicação de proposta metodológica baseada no sistema personalizado de ensino. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/eiENVL>> Acesso: 2 maio 2015.
- SANTOS, Fábio, **Pré-Vestibular Popular da UFF na engenharia**. Disponível em:<<http://goo.gl/Cgac8q>>. Acesso: 20 dez 2014.
- SANTOS, Rodrigo Pereira dos; COSTA, Heitor Augustus Xavier. **TBC-AED e TBC-AED/WEB: Um desafio no ensino de algoritmos, estruturas de dados e programação**. 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/1u5gQj>>. Acesso: 5 maio 2014.
- _____; Rodrigo Pereira dos; COSTA, Heitor Augustus Xavier. **Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estrutura de dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática**. Universidade Federal de Lavras. Programa de Engenharia de sistemas de computação, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/ql0AMK>>. Acesso: 25 fev 2016.
- SILVA, Dayse Souza da. ALENCAR, Eunice Maria Lima Soriano de. A docência da educação superior na área da saúde: formação, satisfação e práticas pedagógicas. **Revista Educação em Destaque**. v. 4. n. 1. 2013.
- TEIXEIRA, Elisiane Alves. **Problemas de Aprendizagem e Psicopedagogia**. 2013. Disponível em <<http://goo.gl/OYizqE>> Acesso: 5 maio 2014
- TORI, Romero. **Aprendendo Lógica de Programação via WEB**. 2002. Disponível em: <<http://goo.gl/76Wqup>> .Acesso: 7 maio 2015.
- VALENTE, José Armando. Informática na educação: Instrucionismo x Construcionismo. **Revista Educação Pública**. Seção Tecnologia. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/Jn3R93>>. Acesso: 7 maio 2015.
- ZAINA, Luciana Aparecida Martinez; RUGGIERO, Wilson Vicente; BRESSAN, Graça. Metodologia para acompanhamento da aprendizagem através da *Web*. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. v. 12. n. 1, 2004. Disponível em:< <http://goo.gl/FWZ4g1>>. Acesso: 02 maio/2015.
- Enviado em 31/08/2020
Avaliado em 15/10/2020

CULTURA POPULAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

Hebert Vinícius da Silva Lima²²
Kiara Tatianny Santos da Costa²³
Nayara Tatianna Santos da Costa²⁴

Resumo

Esta é uma pesquisa quali-quantitativa que teve como objetivo analisar a literatura de cordel como um recurso no processo de ensino-aprendizagem de ciências na escola pública no município de Cuité - Paraíba. Dentre os recursos para a coleta e análise dos dados, foi utilizado: questionários semiestruturados que tiveram como público alvo: professores de ciências e alunos do ensino fundamental anos finais. Os resultados apontaram que, apesar da cultura popular ser bem aceita no meio educacional, propostas metodológicas como a utilização do cordel ainda são pouco conhecidas e utilizadas no cotidiano escolar nas aulas de ciências.

Palavras-chave: Cultura popular; Ensino-aprendizagem; Ciências.

Abstract

This is a qualitative and quantitative research that aimed to analyze the cordel literature as a resource in the science teaching-learning process in public schools in the city of Cuité - Paraíba. Among the resources for data collection and analysis, the following was used: semi-structured questionnaires that had as their target audience: science teachers and elementary school students final years. The results showed that, although popular culture is well accepted in the educational environment, methodological proposals such as the use of string are still little known and used in the school routine in science classes.

Keywords: Popular culture; Teaching-learning; Sciences.

²² Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Educação e Saúde (UFCG - CES).

²³ Professora Adjunta da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Pernambuco - UFPE. Membro do Núcleo de Estudos em Educação, Políticas e Representações Sociais da UFCG e membro colaborador dos grupos: Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinar em Formação Humana, Representações e Identidades da UFPE e Formação de Professores e Representações Sociais do IFPE.

²⁴ Doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB, da linha de pesquisa Políticas Educacionais Atualmente é Professora Adjunta da Universidade Federal de Campina Grande, ministrando as disciplinas de Planejamento em Educação, Avaliação e Aprendizagem e Política e Legislação da Educação Básica. Líder do Núcleo de Estudos em Educação, Políticas e Representações Sociais da UFCG e membro colaborador dos grupos: Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinar em Formação Humana, Representações e Identidades da UFPE e Formação de Professores e Representações Sociais do IFPE. Entre os temas de interesse em pesquisa estão: Políticas e Gestão da Educação, Ensino Remoto, Direito à Educação e Acesso/ Permanência na Educação Superior.

Introdução

A cultura popular existe desde meados do fim do século XVIII. É utilizada de maneira a popularizar as mais variadas características típicas de uma determinada região, quase sempre envolvendo juízos de valor, idealizações, homogeneizações e conceitos teóricos-políticos-sociais. Considerada em crise por grande parte da sociedade, com o argumento de que está limitada, tanto em termos de expressar uma dada realidade, como em termos práticos, a cultura popular apresenta grande contribuição na contracorrente ao chamado avanço da globalização, responsabilizada, em geral, pela internacionalização e homogeneização das culturas.

De acordo com Martha Abreu (2003, p. 1) para algumas pessoas, a cultura popular equivale ao conjunto das tradições culturais de um país por completo ou algumas regiões; para outras, diferentemente, o termo “popular” desapareceu na inevitável pressão da cultura de massa, ou seja, se dispersou diante da globalização exacerbada proporcionada pelas mídias digitais. Contudo, os recursos tecnológicos mais recentes no mundo se apresentam como ferramentas altamente auxiliadoras e eficientes no âmbito educacional, não se deve afirmar que está associada a uma filosofia de popularização ou a fácil disseminação do acesso por parte de toda uma sociedade, levando em consideração a classe baixa e média. No entanto, os altos custos necessários para a aquisição dessas ferramentas tanto para os profissionais da educação, quanto para os estudantes, acabam se tornando o grande empecilho.

Para Vygotsky (1929/1994) o mesmo ambiente e/ou situações semelhantes podem influir no desenvolvimento humano de diferentes formas. Por tanto, esse desenvolvimento se caracteriza como um lento processo de contínua transformação e diferenciação do contexto social e cultural a partir da modificação do ambiente e de acordo com a evolução da linha do tempo. Com base nisso, é importante destacar que as práticas das pesquisas educacionais através das observações e entrevistas com profissionais e estudantes nas escolas têm grande relevância no que se refere à apreensão da produção desse desenvolvimento, ou seja, investigar o ambiente escolar é um meio de compreendermos as mudanças ocorridas ao longo de um período de processos desenvolvidos, seja esse um processo histórico da sociedade, seja um desenvolvimento profissional dos educadores ou a evolução pessoal de jovens estudantes.

O uso de recursos inovadores dentro dos procedimentos metodológicos de ensino de ciências é visto com bons olhos pelos docentes mais dispostos a sair da zona de conforto, se pode afirmar que grande parte da comunidade estudantil também apoia as inovações nas propostas interativas. Mas, cabe aos profissionais identificarem o que é recurso inovador e o que não é. A tecnologia, por exemplo, não deve ser generalizada, caracterizada como um ponto totalmente positivo dentro da prática de ensino, uma vez que, essa mesma possibilidade apresenta falhas ou complexidades que vão além da realidade social do aluno. Por isso, é importante entender o contexto social que envolve uma determinada escola, compreendendo os interesses pedagógicos e suas limitações diante dos recursos que possuem, sejam esses o tempo, infraestrutura, capacidade financeira e principalmente, o interesse dos estudantes em despertar a curiosidade acerca do aprendizado através dessas ferramentas.

Portanto, levando em consideração todas essas afirmações e conceitos expressos, este artigo teve como objetivo analisar: O uso da literatura de cordel como ferramenta para o estudo de ciências na rede pública de ensino fundamental; a fim de identificar a utilização deste recurso pelos docentes de Ciências em uma escola de Ensino Fundamental do município de Cuité Paraíba, bem como, problematizar as experiências observadas na prática docente e refletir acerca da cultura popular como uma metodologia alternativa para o ensino de ciências.

A literatura de cordel como fator da cultura-popular e sua utilização no ensino de ciências

A inovação nas metodologias de ensino pode ser considerada como um ótimo pontapé para o desenvolvimento e formação de uma sociedade mais crítica e autônoma. As possibilidades de despertar a curiosidade dos alunos através do lúdico e da criatividade, que se encontram essencialmente no mundo cultural, podem e devem ser trabalhadas no ensino fundamental, não apenas na disciplina de ciências, como também em todas as outras disciplinas em sala de aula. A literatura de cordel consequentemente se enquadra nesses requisitos, uma vez que, pode ser explorada nas metodologias de ensino das mais diversas áreas e disciplinas educacionais.

A literatura de cordel é uma cultura que se encaixa no gênero da poesia popular, onde expressa em seus versos a realidade do povo, atuando fortemente na região nordeste do país, apresentando rimas características da região, as quais abordam sobre os mais diversos temas, seja relacionado a vegetação da caatinga, animais, comidas típicas, festas juninas, como também aos mais diversos personagens históricos, por exemplo, Lampião. Houve uma época na região nordeste em que os chamados ditados populares começaram a ganhar significado entre os povos, e passaram a expressar o povo nordestino como um ser autodidata por não ter acesso aos prédios escolares, mas que mesmo assim, aprendiam a viver e serem cidadãos autônomos através da prática do repente, e quando letradas pelos mais velhos, confeccionando os mais diversos livretos de cordel.

Para Barros & Barbosa (2008, p 3); “Tornar dinâmica, sucinta e criativa a atividade intraclasse surte um efeito de impacto na vida intelectual do aluno pela musicalidade e arte contida na literatura. ”. É bem verdade que se considerarmos as linhas características e bem humoradas da literatura popular, esse artifício é de grande valia para a formação histórico-sócio-cultural dos povos. Nesse sentido, a cultura interliga mundos unindo o que há de mais complexo na ciência às situações envolvendo o cotidiano do estudante e a sua realidade presente no seu entorno.

Segundo Nascimento (2011, p. 17): “o ato educativo ocorre na medida em que o indivíduo se relaciona. Pois a sua ação torna-se um ato educativo, porque cada um tem uma visão sobre educação. ”; dessa forma, podemos afirmar que a cultura popular em si tem um impacto muito forte para o aluno, não só no âmbito acadêmico, como também no âmbito pessoal e em sua formação como cidadão. Tanto os adultos quanto as crianças necessitam da literatura, da música, dos versos literários, da dança, dentre outros elementos culturais que impactam positivamente em nossa personalidade e aprendizado. A exemplo disso existem as datas comemorativas que na grande maioria das escolas são exploradas, através de métodos que elas adotam na educação infantil com a utilização de artifícios culturais como a dança, as coreografias, teatro e as recitações de poemas. Essa prática e incentivo em grande maioria é vista pelos educadores como uma alternativa de atrair os alunos para o ambiente escolar ao mesmo tempo em que essas ações contribuem de maneira significativa para a construção do intelecto daquela criança.

A literatura de cordel possui um enorme potencial didático, visto que, a poesia apresenta características que nos leva a refletir a respeito dos mais variados temas que estão a nossa volta. Aliado ao processo de ensino-aprendizagem, essa ferramenta pode abrir novos caminhos, tanto para o docente quanto para o educando. Nesse sentido Barbosa, Passos e Coelho, (2011) apontam seu uso como possibilidade de uma superação da pedagogia tradicional, além disso, pode ser trabalhado em sala de aula como tema transversal, a fim de potencializar a didática em suas relações com as temáticas a serem trabalhadas.

Com isso, entende-se que a literatura de cordel apresenta não apenas um conjunto de conceitos educativos, como também promove o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, através de um leque de diversidade cultural e científico em apenas uma ferramenta. Já Zóboli (1998), no seu entendimento, afirma que a poesia é um instrumento que possibilita a construção de visões poéticas, também motiva e aguça a imaginação favorecendo a aquisição de novas atitudes a partir de sua aprendizagem. Acredita-se que a literatura de cordel possa contribuir com a popularização do ensino de ciências em todos os ciclos de ensino, atuando como recurso interdisciplinar. A interdisciplinaridade possibilita a interação entre temas em comum em diferentes disciplinas, faz com que o conteúdo abordado obtenha maior fundamento e conseqüentemente contribua para ensino e aprendizagem.

Percurso metodológico

O trabalho analisado consistiu em uma abordagem de natureza qualitativa e apresentou algumas aproximações quantitativas. Segundo Laville e Dionne (1999) este tipo de abordagem tem como ponto principal ajudar o pesquisador a cumprir com o dever de extrair os significados essenciais das mensagens. Ainda de acordo com os mesmos, a escolha de como utilizar as abordagens deve partir da análise do objeto de estudo. Com isso, a pesquisa se desenvolveu através de entrevistas, explorações em campo e levantamentos bibliográficos, que resultaram nos dados apresentados.

A pesquisa se desenvolveu em uma escola estadual pública de ensino fundamental, que está localizada na cidade de Cuité-PB no bairro Centro. O público alvo da pesquisa constituiu-se de quarenta (40) alunos do 9º ano do ensino fundamental – anos finais – e os quatro (4) professores de ciências com média de idade entre 27 a 35 anos e um período de atuação entre 1 a 12 anos lotados na escola supracitada.

Utilizou-se questionários semiestruturados como instrumento de coleta de dados. Para análise dos dados utilizamos a análise de conteúdo de Bardin (2011) que aponta a possibilidade de buscar o conteúdo das mensagens para além do conteúdo manifesto, possibilitando inferências e entender os núcleos de sentido da mensagem. Estes portanto, foram elaborados separadamente, onde um deles direcionou-se aos docentes e o outro aos discentes. O questionário voltado para os professores de ciências foi composto por quatro (4) questões, sendo uma delas discursiva e as demais assinalar seguido de justificativa. Para os alunos foram elaboradas cinco (5) perguntas, sendo uma (1) discursiva e as outras de assinalar e justificar.

Resultados e discussão

Foi analisado a ótica dos docentes e dos alunos sobre a prática de ensino de ciências, referente aos docentes; e a experiência dos alunos com este ensino na escola. Com relação aos docentes, temos que:

Quadro 1:

Pergunta do questionário aos docentes

Você já propôs trabalhar uma estratégia didática utilizando elementos extraclasse com os alunos sobre um determinado tema?
--

Fonte: O uso da literatura de cordel como ferramenta para o estudo de ciências na rede pública de ensino fundamental. (Lima, H. V. S; 2019).

Diante do questionamento apresentado acima, o resultado encontrado foi de que todos os profissionais participantes da pesquisa afirmaram que sim, já trabalharam em algum momento do exercício do ensino com alguma estratégia didática utilizando elementos extraclasse. Isso indica a preocupação dos professores em sair do ensino tradicional, buscando meios diversos de facilitar o ensino e consequentemente o aprendizado.

Em seguida, o roteiro da entrevista apresenta a seguinte questão: *“Durante seu exercício como educador, já propôs alguma prática de ensino de ciências em parceria com professores de outras áreas?”*; três dos quatro participantes afirmaram que sim, enquanto que um deles afirma que não, porém o mesmo se justificou alegando ter apenas um ano de atuação como professor. Portanto, é bem verdade que nas respostas, revela-se um cuidado por parte desses docentes em manter relações com outros professores de diferentes áreas no intuito de inserir variados elementos que se aliem as práticas de ensino de ciências.

Em contrapartida com os resultados apresentados acerca das respostas dos professores, os alunos, ao serem questionados se já tiveram acesso a aulas práticas no ensino de ciência, apenas 35% por cento dos alunos entrevistados afirmaram que sim. Isto indica uma incoerência com relação à resposta dos professores a respeito da utilização de práticas de ensino em sala de aula, tendo em vista que os docentes afirmam ter utilizado enquanto menos da metade dos alunos afirmam ter vivenciado tais práticas. Dentro dessa discussão, deve-se lembrar que a mudança de metodologias de ensino para fins de melhorias no processo de aprendizagem requer um maior tempo e dedicação do professor, conforme Weisz (2006, P.117) *“Para dar conta dessa nova demanda é preciso condições de desenvolvimento profissional e de qualificação diferentes das que vêm sendo oferecidas, no geral, aos professores”*.

Observa-se o próximo questionamento e suas respostas respectivamente:

Quadro 2 – Pergunta do questionário aos docentes

Você já utilizou a literatura de cordel ou outro instrumento de cunho literário como uma ferramenta de estudo para os alunos durante suas aulas de ciências? () SIM () NÃO Se sim, descreva de forma sintetizada, apontando os pontos positivos e negativos do uso da sua estratégia didática e se houve parceria com professores da área de Letras:

Fonte: O uso da literatura de cordel como ferramenta para o estudo de ciências na rede pública de ensino fundamental. (Lima, H. V. S; 2019).

A partir desse questionamento observou-se que apenas um entre os quatro participantes apresentou uma resposta afirmativa, apresentando, no entanto, pontos positivos a respeito do uso da ferramenta didática como: *“Os pontos positivos são que os professores dessa área sempre estão dispostos a ajudar e contribuir com a estratégia e também ajudam na disponibilidade de material”*. A partir disso, é coerente afirmar que os professores entrevistados pouco utilizam da cultura popular e das inúmeras possibilidades de se trabalhar estratégias didáticas voltadas para o uso desta temática associada à sua área. Posteriormente, foi questionado quais os empecilhos que impedem os docentes entrevistados de seguir propostas que fujam do ensino tradicional. Destaca-se a seguinte resposta: *“Tempo para planejamento das aulas e número muito grande de alunos por turma”*. Os outros entrevistados seguem a mesma linha de resposta, indicando que a demanda do ano letivo é muito alta comparada ao tempo disponível para a execução do planejamento diante de uma grande quantidade de alunos.

Seguindo com a análise, os alunos foram questionados acerca dos seus conhecimentos sobre o cordel com a seguinte pergunta: *“Já estudou ou ouviu falar sobre a literatura do cordel?”*; diante disso, foi possível verificar que dos 40 alunos que participaram da pesquisa, 25 afirmaram que sim, já estudaram ou pelo menos ouviram falar sobre a literatura de cordel. Portanto, considerando a realidade desses estudantes e os empecilhos apresentados pelos professores, este resultado se mostra positivo, representando uma quantidade bastante significativa de alunos contextualizados acerca do tema. Porém, ao serem questionados a respeito do uso da literatura em sala, apenas 2 dos 40 alunos entrevistados afirmaram já ter utilizado essa ferramenta no estudo de ciências. Uma das respostas que merece destaque é: *“Foi para a gente entender as características do nordeste”*. É possível observar o cuidado que o professor teve com o tema em específico, relacionando-o com a cultura popular numa tentativa de proposta didática.

Barbosa, Passos e Coelho (2011, p 164) afirmam ser a literatura de cordel um recurso didático que possibilita inovação na forma de ensinar na escola, e acrescentam que;

O uso da Literatura de Cordel como recurso didático, como possibilidade de superação de uma pedagogia tradicional, centrada na exposição do professor e na assimilação passiva do aluno, deve se constituir como elemento mediador de uma proposta pedagógica pautada em princípios como: relação professor-aluno dialógica; criação de espaço para a pergunta e a problematização; aluno como sujeito ativo de sua aprendizagem; relação teoria-prática; contextualização do objeto ou assunto em estudo (BARBOSA, PASSOS, COELHO, 2011, p 164).

Aliada a essa perspectiva, observa-se que à literatura, seja ela popular ou erudita, influência de forma significativa nos processos de ensino e de aprendizagem, e que de acordo com Weisz (2006, p. 65) compreende o diálogo do docente e sua função de organizar situações de aprendizagem. No entanto, compreende-se que o planejamento possui elevado grau de importância para as práticas didáticas propostas, em virtude de que, está intrinsecamente relacionado com o sucesso da aplicação de uma determinada metodologia em sala. Portanto, planejar e organizar as estratégias didáticas se torna a essência daquilo que conduzirá o conteúdo ao aprendiz, onde ao mesmo tempo em que há uma ação do aprendiz sobre o instrumento de estudo, haverá uma reação significativa dessa ferramenta sobre o aprendiz, o que dará origem a um novo conhecimento.

Considerações finais

A partir das análises acerca do estudo apresentado, é possível identificar um evidente desfalque da cultura popular no meio do ensino e suas práticas didáticas na disciplina de ciências. Contudo, os desafios evidenciados nas falas dos professores como dificuldades com a alta demanda de alunos, o pouco tempo para trabalhar estratégias didáticas diante de um cronograma muitas vezes tradicional, imposto pelos próprios gestores da educação, faz com que os docentes permaneçam numa linha tênue entre seguir um padrão para cumprir horários ou sair do tradicional, utilizando práticas com elementos culturais e perdendo o calendário de atividades que regem o ano letivo. Porém, o meio escolar não pode ser considerado um espaço neutro. Bem como as práticas internas da escola, suas normas, os agentes sociais, os dispositivos de poder. A disciplina formal, os conhecimentos e os saberes que circunscrevem os espaços e os tempos da escola devem ser acompanhados da interdisciplinaridade e sobretudo da capacidade inovadora das novas gerações de professores.

A cultura popular proporciona o inovador, impulsiona e instiga o aluno a apresentar conhecimento sobre os mais variados temas. Além disso, transforma o ambiente escolar e as disciplinas de modo geral em fontes de conhecimento que saem pelo menos por um instante do formal, do padrão tradicional. Portanto, este trabalho obteve sucesso ao analisar o estudo supracitado, observando atentamente aos seus resultados e correlacionando-os com a importância de seguirmos uma linha inovadora nas propostas metodológicas no ensino de ciências.

Referências

- ABREU, M. **Cultura popular: um conceito e várias histórias**. In: ABREU, M.; BARBOSA, Alex; PASSOS, Carmensita; COELHO, Afrânio. **O cordel como recurso didático no ensino de ciências**. Experiências em Ensino de Ciências – V6(2), pp. 161-168, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**; Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo. Edições 70, 3ª reimp. da 1ª ed. de 2011. Título original, L'Analyse de Contenu. Press Universitaires de France, 1977.
- BARROS, D.; BARBOSA, V. L. **A literatura de cordel no ensino de geografia**. X encontro de extensão universitária; UFPB – Universidade Federal da Paraíba, 2008.
- CAMPOLINA, L. O.; OLIVEIRA, M. C. S. L. **Cultura escolar e práticas sociais: episódios cotidianos da vida escolar e a transição para a adolescência**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.2, p. 369-380, maio/ago. 2009
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas**. Belo Horizonte: UFMG; Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- NASCIMENTO, L. D. **A importância da literatura de cordel no cotidiano dos alunos da EJA**. UAB – Universidade Aberta do Brasil; Universidade de Brasília; Feijó – Acre, 2011. p.7-34.

SOIHET, R. (Orgs.). Ensino de História: conceitos, temáticas e metodologia. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2003, p. 83-102.

VALSINER, J. (Orgs.). **The Vygotsky reader**. Oxford: Basil Blackwell, 1929/1994. p. 338-354.

VYGOTSKÝ, L. S. The problem of the environment. In: VAN DER VEER, R.;

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e aprendizagem**, 2ª edição, São Paulo-SP, Editora Ática, 2006.

ZÓBOLI, Graziella. **Práticas de ensino: subsídios para a atividade docente**. São Paulo: Ática, 1998. 149p.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

ENTRE ENSINAR E APRENDER: ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Karolina Martins Almeida e Silva²⁵
Gecilane Ferreira²⁶

Resumo

Objetiva-se apresentar discussões sobre as dimensões formativas que direcionaram as atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID do curso de Licenciatura em Biologia da UFT, Câmpus de Araguaína -TO. Tendo em vista a complexa relação entre o ensinar e o aprender de conceitos e termos biológicos, muitos deles abstratos, entende-se a importância da prática pedagógica abarcar estratégias de ensino que sejam dinâmicas e, sobretudo, motivar a participação dos educandos. Considera-se que a reflexão coletiva durante o planejamento e as análises acerca das intervenções, tende a contribuir com a formação para docência em uma perspectiva crítica e contextualizada.

Palavras-chave: PIBID; Biologia; Formação de professores.

Abstract

The objective of this study is to present discussions on the formative dimensions that guided the activities developed within the Institutional Scholarship Program of Teaching Initiation (PIBID, in Portuguese) of the Biology course at UFT in Araguaína - TO, Brazil. In view of the complex relationship between teaching and learning biological concepts and terms, many of them being abstract, it is understood the importance of pedagogical practice to include teaching strategies that are dynamic and, above all, motivate the participation of students. It is taken into account that a collective reflection during planning and analysis about interventions tends to contribute to teacher training in a critical and contextualized perspective.

Keywords: PIBID; Biology; Teacher training.

²⁵ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Docente do curso de Biologia – Licenciatura da Universidade Federal do Tocantins – Câmpus de Araguaína – TO. Coordenadora de área do PIBID-Biologia. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGecim

²⁶ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do curso de Biologia – Licenciatura da Universidade Federal do Tocantins – Câmpus de Araguaína – TO. Coordenador de área do Residência Pedagógica - Biologia. Coordenador do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - PPGecim. Professor Permanente no Mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais – PPGDire.

Introdução

Sabe-se que o professor de Ciências e Biologia lida com um saber que exige respaldo dos conceitos da disciplina de referência, os quais demandam abstrações e conexões para promover o desenvolvimento conceitual. Por isso, é necessário torná-lo didaticamente compreensível, ou seja, analisar as possibilidades de apropriação de acordo com o nível escolar e ainda estabelecer relações com situações de cunho sócio-histórico-cultural dos educandos. Nesse sentido, o planejamento de atividades de ensino deve se atentar a aspectos relacionados ao conteúdo, às dimensões didáticas, motivações e significações para a aprendizagem do que se quer ensinar.

Segundo Vygotski *et al.* (2006), existem dois tipos de conceitos: espontâneo e científico. Os conceitos espontâneos, também chamados de cotidianos, são caracterizados pela ausência de uma percepção consciente, e orientados por semelhanças concretas e generalizações isoladas, assimilados a partir de significações na vida cotidiana. Os conceitos científicos se apoiam nos conceitos espontâneos apropriados, no entanto o processo para seu desenvolvimento é constituído a partir de formas de categorização e generalização avançadas, tais como atenção arbitrária, memória lógica, abstração, comparação e discriminação.

A assimilação do conhecimento científico ocorre a partir da formalização de regras lógicas, e isso envolve análise. Inicia-se com uma definição verbal e operações mentais de abstração por meio da colaboração sistemática e organizada entre professor e aluno. Deste modo, ao planejar seu trabalho pedagógico, o professor precisa considerar que ele é um dos mediadores da cultura socialmente valorizada, situando-se entre seu aluno e o conhecimento escolar, com a tarefa de conduzir o primeiro a se apropriar do segundo (VYGOTSKI, *et al.* 2006; CERZUELA; MORI, 2015).

O processo de ensino-aprendizagem de conceitos e termos biológicos, muitos deles complexos e abstratos, indica a importância da prática pedagógica abarcar diversas estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem de conhecimentos científicos relacionados com as experiências cotidianas dos educandos. Portanto, é preciso reconhecer que tais estratégias deverão ser dinâmicas, motivadoras, e, sobretudo visar o protagonismo dos educandos.

Conforme aponta Krasilchik (2004), os conceitos e termos biológicos passam a ter significado para os educandos quando são trabalhados exemplos para utilizá-los de modo que consigam realizar associações e analogias. Nesse sentido, compreende-se a importância da contextualização destes conteúdos científicos relacionados com suas experiências pessoais. De acordo com a autora, os professores devem tomar cuidado com um ensino essencialmente memorístico e conteudista.

Pesquisas indicam que o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade (ver por ex. TEIXEIRA; VALE, 2001). Em contraponto a esta realidade, uma orientação crítica sobre a abordagem de estratégias de ensino denota da preocupação sobre o atendimento de demandas formativas para o enfrentamento dos desafios relacionados às transformações científicas, tecnológicas e socioculturais como também à contextualização dos conteúdos biológicos (BORGES; LIMA, 2007; DURÉ *et al.*, 2018).

Por estratégias de ensino-aprendizagem entendem-se as variadas possibilidades que professores utilizam para trabalhar informações e construir conhecimentos. Na literatura encontramos uma diversidade de termos relacionados às estratégias de ensino tais como: métodos, modalidades, instrumentos, programas, práticas, recursos didáticos, todos visam facilitar a aquisição, armazenamento e utilização da informação ou conhecimento assimilado. Conforme ressaltam Bordenave e Pereira (2002), as diversas estratégias relacionadas ao objetivo do ensino-aprendizagem pressupõem a evidência de conhecimentos prévios, as subjetividades e as experiências individuais dos educandos para interpretar as informações.

Que formação de professores de Biologia defendemos?

Mediante os pressupostos referentes à abordagem de conteúdos científicos e à aplicação de estratégias de ensino, nos direcionamos à formação profissional docente. Estaria o professor sendo formado para lidar com a atual realidade das salas de aula de Ciências e Biologia? E mais especificamente, que direcionamentos formativos podem contribuir com a abordagem de conteúdos científicos relacionados ao contexto em que os educandos estão inseridos?

Entendendo que a formação inicial objetiva possibilitar as condições para que licenciandos desenvolvam habilidades, linguagens, conhecimentos didático-pedagógicos para o exercício da docência, corroboramos com Nóvoa (1997), quando nos afirma que a formação de professores deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça os meios para um pensamento crítico, caminho este que perpassa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico e também por uma reflexão crítica sobre a sua utilização.

Para Nóvoa (1997), o desenvolvimento profissional de professores deve estar articulado com as escolas e com projetos/pesquisa. Além disso, entende que a formação de professores deve ser preconizada como apenas um dos componentes de mudanças em conexão estreita com outros setores e a área de intervenção, e não como uma condição prévia de mudança, favorecendo assim uma melhora em todo processo, seja na escola ou na formação inicial e contínua do docente.

Nesse caminho, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, desde sua implantação em instituições de formação de professores vem sendo evidenciado no contexto político-educativo como uma possibilidade profícua de estreitar os laços entre as universidades e as escolas e, contribuir substancialmente para a valorização e qualificação dos futuros professores da Educação Básica, visto que agrega um fator diferencial: a promoção de bolsas de incentivo aos estudos para o desenvolvimento das atividades nas escolas parceiras.

Além disso, os projetos de diferentes áreas inserem os licenciandos no contexto das escolas desde o início da sua formação acadêmica para que os mesmos possam vivenciar experiências didático-pedagógicas, sob orientação de um docente formador da licenciatura em que está vinculado e de um professor supervisor da escola-parceira.

A partir dessas considerações, o subprojeto PIBID-Biologia (UFT - Câmpus de Araguaína - TO) compreende que as intencionalidades formativas devem ser efetivadas em uma via de mão-dupla, ou seja, na construção da identidade docente e na especificidade da área de atuação: o ensino de Ciências e Biologia. Nesse propósito, mesmo compreendendo a complexidade de fatores relacionados à formação inicial de professores, nos questionamos: Que orientações didáticas-pedagógicas são necessárias ao planejamento e aplicação de estratégias de ensino que contribuam para a formação de professores capazes ao enfrentamento de problemas e proposição de soluções em sua prática pedagógica cotidiana, e ainda, que mobilizem os recursos cognitivos dos conteúdos biológicos correlacionados ao contexto sociocultural dos educandos?

Diante desse questionamento, objetivamos neste artigo, apresentar algumas das dimensões formativas que fundamentaram as estratégias de ensino desenvolvidas no âmbito do PIBID-Biologia (UFT - Câmpus de Araguaína-TO).

O caminho metodológico formativo

O projeto PIBID-Biologia (UFT), constituído por vinte seis (26) licenciandos, três (3) professoras supervisoras e dois (2) coordenadores de área, sem do um deles colaborador – professores formadores, desenvolveu ações interventivas em três (3) escolas da rede estadual de educação da cidade de Araguaína – TO. Participaram das ações turmas de alunos do Ensino Fundamental e Médio durante o período de dezoito meses (Agosto de 2018 à Janeiro de 2020). A proposta foi desenvolvida em quatro (4) etapas principais: 1) Reconhecimento das especificidades socioculturais de cada escola parceira; 2) Planejamento de sequências de ensino-aprendizagem; 3) Desenvolvimento de materiais didáticos instrucionais e 4) Socialização junto à comunidade escolar e acadêmica.

Na primeira etapa: “Reconhecimento das especificidades socioculturais”, desenvolvida no primeiro semestre das ações do subprojeto, trabalhamos textos para embasamento das análises dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de cada escola. Além da análise sobre o PPP, as professoras supervisoras socializaram dados referentes às avaliações da aprendizagem dos educandos de suas turmas, evidenciando os conteúdos que os mesmos apresentavam maior dificuldade de aprendizagem e indicando as habilidades a serem trabalhadas.

A partir dessa etapa, realizamos reuniões de planejamento para indicar as frentes interventivas de cada escola. Deste modo, todas as atividades didático-pedagógicas são organizadas em função da problemática evidenciada na escola pelos bolsistas e, em seguida discutidas coletivamente por meio da: a) Análise dos conteúdos biológicos em suas bases epistêmicas, evidenciando aspectos da História da Ciência e de aspectos sociocientíficos; b) Análise de pressupostos teóricos da área de Educação e do Ensino de Ciências e Biologia e; c) Indicação de estratégias de ensino que priorizem o protagonismo dos educandos. Segue abaixo o Quadro 1 com descrição geral das intervenções realizadas em cada escola parceira.

Quadro 01 – Intervenções do PIBID-Biologia UFT (2018-2020) nas escolas parceiras

Escola parceira	Frentes interventivas		
	Ago-Dez (2018)	Jan-Jun (2019)	Jul-Dez (2019)
X*	- Análise do PPP; - Análise dos índices de aprendizagem;	- Planejamento e aplicação da SD - Citologia; - Doenças tropicais (Dengue, Zika, Chikungunya e Calazar).	- Aulas experimentais (laboratório de citologia da UFT); - Sala temática “Uma viagem pela célula animal”
Y	- Estudos sobre a BNCC e as orientações curriculares para o Estado do Tocantins;	- Planejamento e aplicação da disciplina eletiva para discussões socioambientais: “EcoDivertidamente”.	- Aplicação da disciplina eletiva após avaliações sobre as aulas.
Z	- Apresentação das propostas de intervenção.	- Planejamento e aplicação da SD - animais invertebrados (Ens. Fundamental); - Planejamento e aplicação da SD - Ecologia (Ens. Médio).	- Produção de material didático - “Museu de animais invertebrados” em <i>biscuit</i> ; - Análise de um instrumento avaliativo (Diário de Bordo).

* X: Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes; Y: Centro de Ensino Médio Benjamim José de Almeida; Z: Colégio Estadual Jardim Paulista. **Fonte:** Autores deste trabalho.

Resultados e discussões

Para este artigo, serão foco das discussões sobre a formação inicial de professores de Ciências e Biologia, dimensões formativas evidenciadas da relação entre o ensinar e o aprender, desenvolvidas no PIBID-Biologia UFT (Agosto de 2018 à Janeiro de 2020). São elas: 1) Grupo de Estudos: a relação da teoria com a prática; 2) Reflexão coletiva: sobre as problemáticas e; 3) Planejamento e Avaliação.

1) Grupo de Estudos: a relação da teoria com a prática

Em todas as etapas do projeto trabalhamos com o “Grupo de estudos PIBID-Bio”, realizado quinzenalmente nas escolas-parceiras, por meio da leitura de referenciais teóricos da área de Educação e Ensino de Ciências os quais orientaram as discussões sobre as problemáticas evidenciadas e na proposição metodológica das estratégias de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, o “Grupo de Estudos PIBID-Bio” é uma dimensão formativa entre o ensinar e o aprender, visto que promove discussões teóricas e reflexivas sobre o contexto educativo observado/vivenciado pelos licenciandos. O grupo de estudos na formação de professores reforça a necessidade de aliar a teoria a tal perspectiva de reflexão, possibilitando a tomada de consciência sobre as implicações sociais, econômicas e políticas da atividade de ensinar, bem como levantar discussões sobre quais as condições que lhe são oferecidas para exercer a sua atividade profissional (FORTEZA; DINIZ, 2004).

Além disso, a intencionalidade formativa presente no direcionamento do grupo de estudos representa o que afirma Freire (1996) ao mencionar que “nada é mais prático do que uma boa teoria e, que por sua natureza relaciona-se à prática”, ou seja, trata-se da importância da teoria no entendimento e também na transformação da realidade, revelada pela reflexão crítica sobre a prática a qual se propõe

à mudança – portanto *práxis*, sendo oriunda da relação teoria-prática. Nessa dimensão formativa, a teoria orienta a ação, frente ao entendimento da realidade social, de modo que a abordagem dos conceitos biológicos sejam entendidos/abordados correlatos ao contexto e à interpretação mediante a base teórica de ensino e aprendizagem.

2) Reflexão coletiva: sobre as problemáticas

Consideramos os propósitos formativos do PIBID alinhados à formação coparticipada, compreendida na troca de conhecimentos e saberes experienciais frente à articulação de estudantes em formação inicial, professores da Educação Básica, professores formadores e pesquisa. Como afirma Pimenta (2006), a reflexão coletiva com vistas à incorporação da análise dos contextos escolares em sentido mais amplo, e procurando associar a teoria como cultura objetivada, além de seu poder formativo, tende a dotar os sujeitos de pontos de vista variados para uma ação mais consciente, crítica e contextualizada.

Uma das problemáticas elucidadas pelo PIBID-Biologia da Escola-parceira “Z”, dizia respeito sobre a dificuldade dos educandos do ensino fundamental acerca da aprendizagem do conteúdo de zoologia de invertebrados. Sabe-se que a zoologia é uma das áreas da Biologia que exige a compreensão de um sistema vasto de classificação dos animais como também a memorização de características morfofisiológicas e comportamentais que ainda se apresenta distante da realidade dos educandos.

Frente a esses aspectos, a professora supervisora emitiu suas considerações sobre as dificuldades de aprendizagem dos educandos e de suas experiências metodológicas. Nesta reunião entre o grupo PIBID-Biologia da escola parceira “Z” também discutiu-se as especificidades do ensino de zoologia²⁷ a partir de um artigo científico encaminhado ao grupo, anterior ao acontecimento da reunião.

Nesse intuito, as discussões sobre as problemáticas identificadas caminharam a partir do entrelace entre saberes experienciais – muito presentes nas falas das professoras supervisoras; conhecimentos específicos do conteúdo biológico – predominantes nas falas dos licenciandos e; saberes teórico-metodológicos específicos da área da formação de professores, bem como da abordagem dos conteúdos – balizados pelos professores formadores, com o propósito de possibilitar reflexões sobre a prática pedagógica docente.

Zeichner (1993) e Alarcão (1996; 2003) defendem que a reflexão sobre a prática é uma estratégia importante na construção de saberes da profissão docente, pois possibilita integrar teoria com a prática e desafia a reconsideração dos saberes científicos com vista à apresentação pedagógica. Portanto, não basta colocar o futuro docente em contato com o conteúdo específico de Ciências/Biologia, mas deve-se igualmente trabalhá-los em conjunto com as teorias educacionais que sustentam uma diversidade de metodologias de ensino-aprendizagem.

²⁷ Artigo intitulado “Problematizando o ensino de Zoologia na educação básica a partir de sequências didáticas produzidas por licenciandos” de autoria de Gabriel de Moura Silva e Rosana Ferreira Louro Silva. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2172-1.PDF>

Essa dimensão, evidente no processo sobre a elucidação das problemáticas das escolas parceiras, indica o diálogo formativo entre professores e licenciandos do coletivo PIBID-Biologia. A elucidação das problemáticas sugeriram análises voltadas ao campo didático-pedagógico do “ensinar”, como também focadas nas dificuldades de aprendizagem dos educandos, sempre visando contribuir com o processo relacional do ensino-aprendizagem.

Além disso, cabe mencionar que o foco das propostas de ensino elaboradas pelo grupo, esteve voltado para aplicação de estratégias contextualizadas e lúdicas com notório protagonismo dos educandos envolvidos nas atividades. Como exemplo, a confecção de animais invertebrados em biscoito pelos educandos do 7º ano do Ensino Fundamental, o qual gerou um produto configurado na exposição do “Museu de animais invertebrados” e que também poderá ser reutilizado como material de apoio em aulas de Ciências e Biologia.

3) Planejamento e Avaliação

Como afirma Libâneo (1994) o planejamento é pensado, organizado e coordenado pela ação docente, articulando a atividade escolar com a problemática do contexto social. Portanto, o ato de planejar é uma atividade consciente na qual prevê a atuação docente baseada em ações político-pedagógicas que visam a formação participativa e crítica dos educandos, mediante a análise do meio social com perspectivas de mudanças.

Deste modo, a dimensão formativa que envolve o planejamento e a avaliação de Sequências Didáticas (SD) no âmbito do PIBID-Biologia, é balizada por atividades voltadas à prática didático-pedagógica docente, as quais são retroalimentadas pelas avaliações e reflexões sobre o trabalho desenvolvido. A reflexão e mudança sobre a prática pedagógica é definida a partir das avaliações contínuas sobre a aprendizagem dos educandos, isso por sua vez, permite que o professor redefina suas ações para o alcance dos objetivos de ensino-aprendizagem.

As sequências didáticas de acordo com Zabala (1998) são planejadas para trabalhar um tema/conteúdo, etapa por etapa, e organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar. Envolvem atividades de aprendizagem e avaliação, permitindo, assim, que o professor possa intervir e replanejar as atividades, introduzindo mudanças ou novas atividades para aperfeiçoar sua aula e torná-la facilitadora no processo da aprendizagem.

Zabala (1998) utiliza termos como “unidade didática”, “unidade de programação” ou “unidades de intervenção pedagógica” quando se refere às sequências de atividades estruturadas para a realização de determinados objetivos educacionais. Segundo o autor, “essas unidades têm a virtude de manter o caráter unitário e reunir toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo em que são instrumentos que permitem incluir as três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação” (p. 18).

Mediante essas definições, a partir das discussões realizadas durante as reuniões de planejamento (Quadro 1), elaboramos e aplicamos as seguintes SD: a) “Doenças tropicais: Dengue, Zika, Chikungunya e Calazar” – sequência de aulas desenvolvidas em turmas de 2º anos do Ensino Médio do colégio “X” frente às dificuldades dos educandos em compreender o ciclo reprodutivo das

doenças. Nesse sentido, além do enfoque conceitual, também trabalhamos a formação sociopolítica dos educandos por meio de orientações sobre a análise e elaboração de propostas para mitigar as problemáticas causadas por estas doenças; b) “Uma viagem pela célula” - sequência elaborada a partir das dificuldades dos educandos em compreender as funções das organelas citoplasmáticas e os diferentes tipos de células. Foram produzidos materiais didáticos no formato das organelas citoplasmáticas para observação e explicação das funções. Esse material foi reutilizado em uma sala temática nomeada “Uma viagem pela célula” exposta para toda a comunidade participante da VI Feira de Ciências do Estado do Tocantins em dezembro de 2019. c) “Ecodivertidamente” – sequência trabalhada com educandos de turmas do Ensino Médio a partir de uma disciplina eletiva planejada e aplicada pelo grupo PIBID-Biologia da Escola “Y”. Esta sequência foi avaliada, e retomada na segunda edição da disciplina eletiva na escola.

Ressaltamos que todas as SD foram construídas coletivamente em um processo de constante validação realizado pelas professoras supervisoras e professores formadores. As discussões foram conduzidas pelas análises das atividades avaliativas aplicadas durante o desenvolvimento das SD, e isso gerou uma gama de situações que desencadearam reflexões sobre o “ensinar e o aprender” o que consideramos ter sido essencial para a formação docente de todos os envolvidos no PIBID-Biologia.

Considerações Finais

As dimensões formativas apresentadas nesse trabalho não são estanques e não pretendem dar conta da complexidade que envolve todo o processo formativo de professores. No entanto, reconhecemos que as mesmas representam encaminhamentos delineados por um grupo de professores com diferentes espaços e tempos formativos representativos das intencionalidades formativas.

Nesse sentido, o PIBID, se constitui na/pela interação de licenciandos, professor supervisor e professores formadores, que por sua vez encontram-se em estágios diferentes da carreira profissional. Essa interação conduz a formação docente a ser pensada de maneiras e modos diferentes, valorizando as contribuições de cada um dos envolvidos na produção de ações mais conscientes sobre as práticas pedagógicas. Acreditamos que as reflexões sobre a profissão docente e o ofício de ensinar, a partir de discussões em grupo, apoiadas nas teorias da educação, ensino e aprendizagem seja uma estratégia formativa profícua para a docência em uma perspectiva crítica e contextualizada.

Referências

- ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores**. Estratégias de supervisão. Porto Portugal: Porto Editora LDA, 1996.
- _____. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis - RJ: Vozes, 2002.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, nº 1, p. 165-175, 2007.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, nº 1, p. 259-272, 2018.
- FORTEZA, M. S.; DINIZ, R. E. S.; Grupo de Estudo: uma perspectiva de prática crítico-reflexiva na formação continuada de professores. In: NARDI, R. BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. **Pesquisa em**

Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. 5 ed. São Paulo: Escrituras: Editora, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2004.

TEIXEIRA, P. M. M.; VALE, J. M. F. Ensino de Biologia e cidadania: problemas que envolvem a prática pedagógica de educadores. In: R. NARDI (Org.). **Educação em Ciência: da pesquisa à prática docente.** São Paulo: Escrituras, 2001.

CEREZUELA, C.; MORI, N. N. R. A educação escolar e a teoria histórico-cultural. In: EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação. **Anais EDUCERE.** PUC-PR - ISSN 2176-1396, p. 1251-1264, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação.** 3ª ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. ____; GHEDIN, E. (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica do conceito.** 4.ed.São Paulo: Cortez, 2006.

VYGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

FEIRA DE CIÊNCIAS: É UM ESPAÇO QUE POSSIBILITA ENSINO POR MEIO DE PROJETOS E LETRAMENTO CIENTIFICO?

Maiko Sousa Feitosa²⁸
Joseilson Alves de Paiva²⁹

Resumo

O presente estudo investigou e compreendeu de que forma o desenvolvimento de projetos que compõem as Feiras de Ciências (FECIs) no ensino básico, podem contribuir para melhoria do Ensino por Meio de Projetos (EMP), como também, identificou-se os Níveis de Letramento Científico (NLC) dos trabalhos expostos. Os resultados proporcionaram a criação de espaços de aprendizagem que corroboram como estratégia de (EMP), tendo em vista as discussões geradas entre os estudantes expositores e professores orientadores no desenvolvimento dos trabalhos. Já as observações (NLC) nos processos de desenvolvimento dos trabalhos, tornou-se experiência inovadora à luz da literatura existente até o momento.

Palavras-chaves: Ensino Baseada em Projetos; Estratégia de Ensino de Ciências; Feiras de Ciências.

Resumen

El presente estudio investigó la comprensión de lo desarrollo de proyectos que componen las Ferias de Ciencias en educación básica puede contribuir a la mejora de la enseñanza a través de proyectos (EMP), Según lo identificado los niveles de letramento científico (NLC) de los trabajos. Los resultados proporcionaron la creación de espacios de aprendizaje que corroboran con una estrategia de (EMP), las discusiones generadas entre los estudiantes expositores y los maestros orientadores en el desarrollo de los trabajos. Las observaciones (NLC) de los proyectos, por otro lado, se convirtieron en una experiencia innovadora a la luz de la literatura existente hasta ahora.

Palabras claves: enseñanza basada en proyectos; estrategia de enseñanza en ciencias; ferias de ciencias.

Introdução

No ensino de Ciências é inegável o desinteresse aliado às dificuldades de aprendizagem por parte dos estudantes. Essas dificuldades de aprendizagem que segundo Silva (2019) “é um assunto paradigmático, por não haver um conhecimento específico levando a generalização das dificuldades, considerar os diferentes aspectos sociais, emocionais e cognitivos”, é visto tanto nos conteúdos específicos em cada componente curricular ou quando os mesmos são associados de maneira interdisciplinar na área de Ciências da Natureza, previstos no referencial curricular utilizado nas escolas, esta problemática evidenciar-se quando os estudantes questionam nas aulas aos professores “Onde iremos usar isso? ”. Nesse sentido, torna-se importante que os professores e pesquisadores da área busquem ferramentas metodológicas diversificadas que supram as questões estruturais e curriculares das escolas, possibilitando uma educação científica que supra essas dificuldades que de fato contribua para formação dos estudantes e seu desenvolvimento em sociedade.

²⁸ Licenciado em Química – UFT, Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática PPGEICIM – UFT.

²⁹ Doutor em Química – UNICAMP, atualmente atua como Professor do mestrado PPGEICIM – UFT.

A educação Básica tem como objetivo central a consolidação de jovens para o exercício consciente da cidadania. Esta função sempre esteve presente na legislação brasileira referente ao nível secundário do sistema educacional. O ensino de Química, porém, na maioria das escolas brasileiras, está distanciado de aspectos formadores [...] (SANTOS *et al*, 2007, p. 67)

Diante de todo esse cenário atual, os projetos em FECI utilizados como estratégia de ensino e aprendizagem podem propiciar ambientes que, permitam o uso ou até mesmo agrupar outras estratégias didáticas até mesmo como proposta de aplicação da metodologia da aprendizagem baseada em problemas (SALVADOR *et al*, 2014), contribuindo assim, para o desenvolvimento sócio - científico dos estudantes, apontado por Piaget (2011) como uma primeira condição importante na sua construção formativa. Por certo, a primeira dessas condições é naturalmente o recurso aos métodos ativos, conferindo-se especial relevo a pesquisa espontânea da criança ou do adolescente e exigindo-se que toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída, e não simplesmente transmitida (PIAGET, 2011 p. 23)

Nesta perspectiva, é necessário que os professores em suas aulas não somente se limitem à aprendizagem em sala, ou aos conteúdos científicos da proposta curricular, mas, sobretudo visem outros ambientes que permitam aliar a teoria à prática de maneira contextualizada com sua realidade, abdicando da visão neutra da ciência, “nem o sujeito é neutro nem a realidade social é neutra” (DEMO, 1995), proporcionando condições e espaços de desenvolvimento amplo dos estudantes tornando-os protagonistas.

A organização e planejamento de FECI na educação básica possibilitam espaços de aprendizagem infinitos, incentivando os estudantes a serem sujeitos de sua própria aprendizagem: Dessa forma as FC são uma das atividades desenvolvidas nas escolas que oportunizam e conduzem o ensino para esse caminho. Nessas atividades, os estudantes encontram uma oportunidade de pesquisar, experimentar, reinventar, criar e recriar (DIAS; XAVIER, 2017, p.1).

Nesse pensamento, a FECI auxiliaria como uma estratégia de aprendizagem para que, os estudantes que participa de todas as etapas de seu desenvolvimento, possam a partir da elaboração de projetos orientados pelos professores terem outra possibilidade na compreensão dos conhecimentos científicos, necessários nessa fase formativa, evidenciado por Barcelos, (2010):

As Feiras de Ciências se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos. Por ser um evento institucional, implica a mobilização de muitas pessoas da comunidade escolar e de outros espaços para sua realização. Como qualquer outra atividade de ensino-aprendizagem que envolve criatividade e investigação na busca de soluções para uma situação problematizadora [...] (BARCELOS *et. al*, 2010, p. 218).

Tendo em vista a construção e a divulgação de conhecimento por meio de projetos dentro da FECI, segundo Mancuso (1993) relata que a partir de análise de conteúdo de trabalhos apresentados e posteriormente categorizados em Feiras, aponta três grandes grupos de trabalho, que podem ser observados no desenvolvimento desses eventos sendo eles trabalhos de: Montagem; Informativos e Investigativos.

Diante disso, a relação professor e estudantes ganha uma nova dimensão, visto que, há algumas características fundamentais que devem ser levadas em conta nas discussões que acontecerá durante o planejamento, elaboração e construção dos projetos, que estarão dentro do corpo da FECI, entre estudantes expositores e agora professores orientadores, ao proporem desenvolver proposta de projetos tendo que levar em consideração o caráter investigativo, a Criatividade, a Relevância e a Precisão Científica, tendo em vista a temática do trabalho, e sua contribuição para compreensão do tema problematizador da FECI. Essas características desejáveis na discussão entre os professores orientadores e estudantes expositores são apontadas por Gonçalves (2008 *apud* HARTMANN E ZIMMERMANN, 2009) que destacam a sua importância nas discussões dentro do planejamento do trabalho a ser proposto.

Partindo desse pressuposto, que não podemos negar que no desenvolvimento dos projetos na FECI, estaria compreendido o ensino baseado em projeto, sendo uma etapa importante dentro do desenvolvimento da temática trabalhada, possibilitando uma nova relação de aprendizagem entre estudante e professor, diferenciada do habitual em sala de aula, propondo um olhar diferente para o desenvolvimento escolar desse sujeito.

A ação por projetos, o planejamento para busca de informações disponíveis em diferentes formatos, a análise de dados para estabelecer relações, propor hipóteses, construir explicações, a análise das consequências e o exercício da previsibilidade são procedimentos comuns nas Ciências Naturais, os quais podem balizar seu ensino (DELIZOICOV *et. al.*, 2002, p. 52)

Assim, há de ressaltar-se que trabalhar com propostas por meio de projetos não é simples, tendo em vista toda a realidade escolar encontrada nas escolas públicas, trazendo a seguinte concepção:

É necessário aprofundar o estudo nessa temática, visto que a dificuldade dos professores em conceituar o ensino por projetos pode ocultar um desconhecimento sobre o que realmente é um projeto. E, quando o professor não tem segurança no trabalho que deve desenvolver, geralmente opta por não realizá-lo (BARCELOS *et. al.*, 2010, p. 229)

Nesse viés, ao desenvolver os projetos com todas as suas interações coletivas pode-se também elucidar os estágios e possíveis Níveis de Letramento Científico durante o processo de desenvolvimento, dentre os estudos sobre Letramento Científico visto na literatura há várias formas de abordagem deste apontando diferentes linhas de discussão, como exemplo a categorização dos mesmos em Níveis de Letramento Científico (NLC) que será discutida no presente estudo.

No que tange a elaboração e o uso de NLC os estudos apontados por Miller (1998 *apud* TEIXEIRA 2007), propõem a criação de categorias para evidenciar os estágios de Letramento Científico, sendo eles: Nominal; Funcional; Estrutural e Multidimensional.

Desta forma, pretendemos com esse estudo apresentar resultados iniciais, delineando o uso de FECI como forma de consolidação de ensino por meio de projeto, considerando espaço que possibilite observar os estágios e Níveis de Letramento Científico com estudante de ensino médio. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é compreender de que forma o desenvolvimento de projetos que compõem as

FECIs podem contribuir para retificar o ensino por meio de projetos e identificar os Níveis de Letramento Científico a partir da elaboração e exposição de trabalhos por estudantes de 9º ano do ensino fundamental a 3º série do ensino médio em uma escola pública estadual no município de Araguaína – TO.

Procedimentos Metodológicos

O contexto da pesquisa foi a FECI realizada no ano de 2019, em um Colégio Estadual da cidade de Araguaína no estado do Tocantins com estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental a 3º série do Ensino Médio. É importante ressaltar que nesta unidade escolar as FECIs vêm sendo realizadas com o mesmo pensamento didático pedagógico e acompanhadas desde o ano de 2015, sendo desenvolvida em etapas que podem ser assim resumidas no esquema na figura 1.

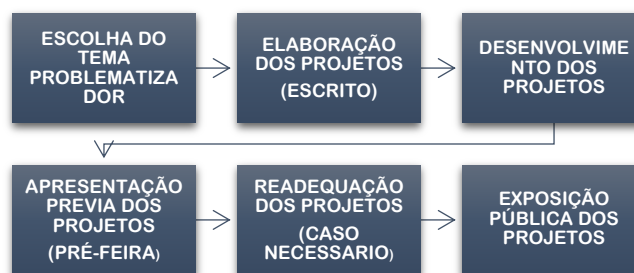


Figura 1 – Etapas de desenvolvimento dos projetos de FECI na unidade escolar.

Para coleta dos dados realizou-se as análises das apresentações dos estudantes com a aplicação de uma Ficha de Observação, levando em consideração a perspectiva de Vianna (2003) no processo de imersão e estadia no ambiente pesquisado. Foram utilizados também as observações dos materiais produzidos e expostos de 41 projetos durante o desenvolvimento da FECI tendo em vista o tema problematizador desta edição “*A produção Alimentar no país - impactos, nutrição, saúde e sustentabilidade*”, afim de complementar as análises.

Nas análises levou-se em consideração as características do trabalho apresentado, para assim, classificá-lo segundo Mancuso (1993) em um dos parâmetros: Investigativo; Informativo e Montagem, assim como a importância apontada por Gonçalves (2008) *apud* HARTMANN E ZIMMERMANN, (2009) como características desejadas ao desenvolver projetos neste tipo de evento: Precisão Científica; Criatividade e Relevância. E por fim a análise dos possíveis (NLC) e seus referidos estágios, tendo como aporte analítico o estudo realizado por Teixeira (2007).

Resultados e Discussões

Natureza dos projetos

Tendo em vista os projetos expostos que totalizaram 41 nesta edição, observou-se que, 21 projetos foram de *Montagem*, pois os estudantes apresentaram artefatos, no qual explicaram o tema

estudado, auxiliando assim a compreensão dos conhecimentos científicos, corroborando com a criatividade para explicar questões sócio ambientais, utilizando materiais recicláveis, por exemplo, o projeto na quais os estudantes produziram gás metano a partir da montagem de um biodigestor, na qual os estudantes utilizaram garrafrões já descartados usados para armazenar água mineral como recipiente para colocar os esterco bovinos para produção do gás.

Já 18 (dezoito) projetos possuíram características de *Informativo* proporcionado pelo tema problematizador desta edição, esses estudantes trouxeram alertas ou denúncias de problemáticas vivenciadas a nível nacional ou local, por exemplo, o projeto com informações acerca dos benefícios do mel para saúde. Por outro lado, somente 2 projetos foram caracterizados como *investigativo* intitulados: estudo de caso com feirantes da cidade de Araguaína – TO e segurança alimentar - a conservação dos alimentos perecíveis, ambos tiveram como ambiente de pesquisa a tradicional feira da própria comunidade. O número baixo de projetos nesta categoria pode estar relacionado à dificuldade enfrentada pelos estudantes em elaborar instrumentos investigativos para obter dados que reflita uma consciência crítica sobre fatos do cotidiano nas observações realizadas.

Esses resultados ratificam estudos de Hartmann e Zimmermann (2009) que também indicaram o percentual maior de trabalhos que construíram algum produto ou usaram artefatos, no qual os alunos explicam uma temática científica tão tradicionais em eventos de FECCI, as autoras em suma destaca que o fato do trabalho ser de montagem ou informativo, não o torna menos significativo, uma vez que esse tipo de trabalho implica pesquisa e aprofundamento de conteúdo, esses temas nem sempre são abordados em sala de aula na área de ciências, enfatizando que no entanto estes conteúdos são do cotidiano do estudante, tendo os mesmos base teórica para desenvolver a sua compreensão.

Ressaltamos aqui que a utilização dessas categorias para classificar os trabalhos expostos nessa FECCI, segue a nossa observação, percepção e critérios previamente estabelecidos, entretanto, é possível visualizar um determinado trabalho em categoria diferente ou até mais de uma categoria, conforme a apresentação foi se desenvolvendo, tendo em vista à variedade de temas apresentados permitidos pelo tema problematizador. Essa dificuldade ainda prevalece e corrobora com os estudos de Mancuso (1993, p. 84) ao realizar essa classificação dos trabalhos nessas categorias ressaltando que: “[...] foram concebidas através de nossas percepções do evento, deixando transparecer a subjetividade das classificações, conforme o enfoque considerado”.

Caracterização dos projetos

Tendo em vista a importância apontada e proposta por Gonçalves (2008 *apud* HARTMANN E ZIMMERMANN 2009) como características desejadas nas possíveis discussões entre professores orientadores e estudantes expositores ao desenvolver o projeto dentro da FECCI obteve-se os seguintes resultados dispostos na figura 2.

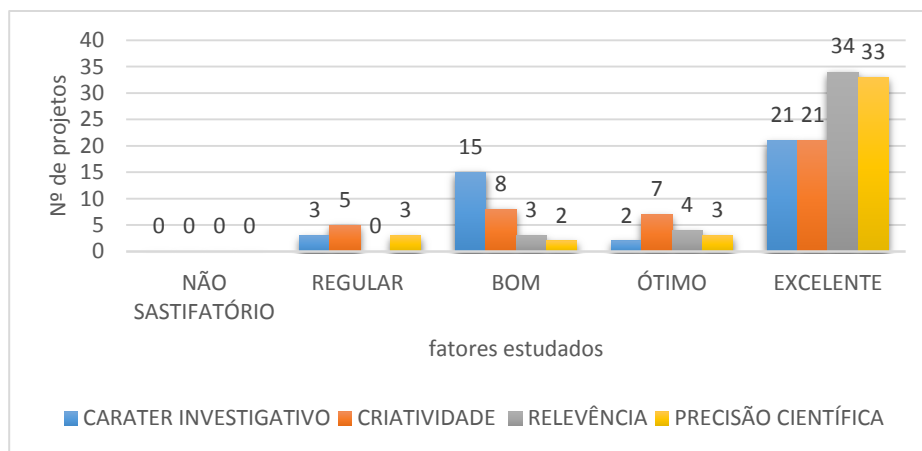


Figura 2 – Características observadas nos projetos expostos por turma na FECI.

A partir das nossas observações expressadas na figura 2, pode-se verificar que os fatores estudados estão entre o intervalo de bom a excelente, esses resultados demonstram o quanto os projetos desde a sua proposta de tema, passando por todas as etapas, até a sua exposição, foram fomentados por discussões entre os integrantes dos grupos e com os professores orientadores, fundamentais para que os temas contribuísse para aprendizagem dos envolvidos, tal como criação de espaços propício para ratificação de ensino por meio de projetos dentro da FECI, alinhado com os estudos Barcelos (2010) que indica que, o ensino por projetos implica um olhar diferente do docente em relação ao estudante, sobre seu próprio trabalho e sobre o rendimento escolar, portanto as FECIs se constituem palco para um trabalho baseado no ensino por projetos, isto implica na mobilização de muitas pessoas da comunidade escolar e de outros espaços não formais para sua realização.

Esses achados corroboram com outros estudos destacando-se que a realização desse tipo de evento traz benefícios para estudantes e professores, ao produzir mudanças positivas no trabalho em ciências (MANCUSO, 2000 e LIMA, 2008 *apud* HARTMANN E ZIMMERMANN 2009), para tanto se destaca que, ao ser discutidos esses fatores analisados na figura2sendo realizado nas possíveis discussões entre professores e estudantes ao elaborar a proposta e durante o desenvolvimento de projeto, são características desejáveis em uma FECI. Portanto, não existe o perigo, quando as produções são alinhadas a partir desses fatores analisados de serem desenvolvidos trabalhos semelhantes no evento (GONÇALVES, 2008 *apud* HARTMANN e ZIMMERMANN, 2009).
Análise de Níveis de Letramento Científico (NLC)

As informações obtidas por meio da ficha de observação permitiram realizar a análise de (NLC) dos 41 projetos expostos, na qual, os resultados mostraram que desse total 70,7% foram classificados com (NLC-5), isso evidencia que o processo de desenvolvimento com todas as suas etapas contribuíram para que os estudantes pudessem melhorar o vocabulário, compreenderam e fizeram o uso dos conhecimentos científicos a partir da temática proposta no projeto, usando as teorias necessárias para explicá-lo, além disso, conseguiram utilizar esses conhecimentos para resolver

problemas do seu cotidiano de forma contextualizada, sugerindo soluções para a situação-problema tendo em vista o tema problematizador. Já 17,2% obtiveram o (NLC-4), pois não conseguiram sugerir soluções para problemática exposta nos seus projetos, entretanto tiveram vocabulário fizeram o uso dos conhecimentos científico usando teorias necessárias.

Nesta perspectiva, 9,7% dos projetos tiveram o (NLC-3), na qual apresentam vocabulário básico, conseguiram expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar. Já 2,4% foram classificados com (NLC-2), pois não tem vocabulário adequado a apresentação, mas consegue no geral apresentar os objetivos principais que compõem o projeto, entretanto, não tem conhecimento teórico básico para poder explicá-lo. Não tivemos projeto com (NLC-1) que seriam aqueles que não têm vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.

Todo esses NLC proposto neste estudo no que tange a análise dos projetos dentro da FECI com os estágios de Letramento Científico proposto por Miller (1998) *apud* Teixeira (2007), evidenciou que 29 projetos estão no estágio 4 (Multidimensional); 7 no estágio 3 (Estrutural); 4 no estágio 2 (Funcional) e 1 no estágio 1 (Nominal).

Esses resultados que foram proporcionados por espaços de aprendizagem dentro de uma FECI acabam convergindo com outras investigações de mesma natureza, mas com outra abordagem como os de Teixeira (2007), que defendem a ideia de que, o fato do estudante entender que a ciência é uma construção humana e, portanto, falível, o faz desmitificar o cientista como uma pessoa acima do seu nível intelectual, dessa forma passando a conhecer e usar a linguagem científica trazendo para o mundo de descobertas e aprendizado. Portanto, podendo-se evidenciar nesse estudo no desenvolvimento do projeto que foram expostos, salientado pelo grande número de trabalhos com (NLC-5) no estágio 4, contribuindo assim para estudantes letrados cientificamente.

Considerações Finais

Com esse estudo, proporcionou-se reafirmar que os eventos de FECI são espaços de aprendizagem que corroboram como estratégia de ensino por meio de projetos, tendo em vista as discussões geradas entre os estudantes expositores e professores orientadores em todo o percurso de desenvolvimentos dos trabalhos, com problemáticas que abrange conhecimento investigativo, reflexivo de forma cooperativa. Foi observado na comunidade escolar engajamento, motivação, participação dos estudantes expositores e professores orientadores na busca da construção dos projetos, o que, por si só, já justificaria a aplicação desse tipo de estratégia, ratificada a partir dos resultados de observações de natureza e caracterização dos projetos.

Já em relação os resultados das observações dos Níveis de Letramento Científico dentro o processo de desenvolvimento de espaços proporcionados por uma FECI foi uma experiência inovadora à luz da literatura existente até o momento, possibilitou-se verificar a partir dos níveis propostos os estágios de Letramento Científico dos projetos expostos, pois os estudantes expositores durante todas as etapas de desenvolvimento são instigados a problematizar, discutir, realizar descobertas e apropriar de linguagens científica necessária na ciência para expor a temática proposta no projeto, tornando a FECI um evento de ambientes férteis para esse tipo de análise contribuindo assim para o ensino de ciências nas escolas de ensino básico.

Referências

ÂNGELA MARIA HARTMANN; ERIKA ZIMMERMANN. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. **En VII ABRAPEC (Eds.), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (pp. 1–12). – Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/178.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2020.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n1/v16n1a13.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2020.

DIAS, L.F; XAVIER. Feira de Ciências: um espaço não formal para potencializar o ensino e aprendizagem. In: **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. v.9, n.7, 2017, 5p, ISSN: 2317-3203. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/12083/seer_12083.pdf Acesso em: 15 de junho de 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. e M.M. PERNAMBUCO (2002). **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3ª. ed. rev. e ampl. São Pulo: Atlas,1995. 293p.

MANCUSO, R. **A evolução do programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul: avaliação tradicional e avaliação participativa**. 1993. 334f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/75883> Acesso em: 15 de junho de 2020.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** tradução Ivette Braga. 21 ed. Rio de Janeiro: ed. José Olympio, 2011, p.127.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2020.

SALVADOR, D. F et al. Aplicando os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 13, N° 3, 292-317 (2014). Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/266146028> Aplicando os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciencias Acesso em: 15 de junho de 2020.

SILVA, V. M. dificuldades de aprendizagem em sala de aula: novo olhar novas práticas para uma aprendizagem significativa. **Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais** – Ano 15 N°39 vol. 6 – 2019 ISSN 1809-3264. Disponível em: http://www.revistaquerubim.uff.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=4 Acesso em: 15 de junho de 2020.

TEIXEIRA, J, N. **Categorização do nível de Letramento científico dos Alunos do Ensino Médio**. 2007. 139f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13072011-150341/pt-br.php> Acesso em: 15 de junho de 2020.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: plano editora, 2003.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020

ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO CURSO DE BIOLOGIA DA UFT- CAMPUS DE ARAGUAÍNA

Nayara Souza Santos Brauna³⁰

Gecilane Ferreira³¹

Ayrton Alves Brauna³²

Resumo

O trabalho teve como objetivo identificar os recursos didáticos utilizados pelos estagiários em suas aulas, utilizando-se de análise dos relatórios dos alunos do curso de biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), buscando identificar o perfil de aulas, adotado por esses estudantes durante o período de estágio. A metodologia utilizada foi a de análise de conteúdo, pela qual se fez uma pesquisa documental. Como resultado, foi possível identificar a predominância de métodos radiccionais de ensino. **Palavras chaves:** estágio, materiais didáticos, metodologia.

Abstract

The work aimed to identify the didactic resources used by the interns in their classes, using analysis of the reports of the students of the biology course at the Federal University of Tocantins (UFT), seeking to identify the profile of classes, adopted by these students during the probationary period. The methodology used was content analysis, through which a documentary research was carried out. As a result, it was possible to identify the predominance of traditional teaching methods.

Key words: internship, teaching materials, methodology.

Introdução

O processo de formação de professores deve ocorrer de forma que atenda às exigências que esse campo de atuação estabelece, visando sempre à melhoria da qualidade da educação. Para isso é necessário, além de aperfeiçoar o currículo dos cursos de formação de professores, proporcionarem também, a preparação desses alunos (futuros professores), para o seu futuro campo de trabalho. É nesse momento que se faz importante a realização do estágio supervisionado como parte integrante desse processo de formação, uma vez que proporciona ao licenciando o contato com a escola, relacionando a teoria com a prática docente. (MELLO, 2007).

³⁰ Graduação em Biologia pela Universidade Federal do Tocantins

³¹ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do curso de Biologia – Licenciatura da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Araguaína – TO. Coordenador de área do Residência Pedagógica - Biologia. Coordenador do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - PPGecim. Professor Permanente no Mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais – PPGDire.

³² Mestre em Desenvolvimento Regional, Especialista em Economia Solidária, Graduado em Gestão de Cooperativas, Graduando em Administração Pública (UFT) e Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Pesquisa nos seguintes campos: Cooperativismo, Economia Solidária e Gestão Pública. Atualmente é professor da Faculdade Integrada de Araguaínas (FAIARA) no curso de Administração e Tutor da UNIP (POLO AUGUSTINÓPOLIS).

O estágio supervisionado pode ser considerado então, como uma oportunidade que o aluno estagiário tem para aprofundar os conhecimentos científicos que adquiriu ainda durante a sua formação durante o curso, podendo assim durante o período de regência, relacioná-los à prática docente em sala de aula. O estágio oferece a possibilidade de troca de informações e experiências entre o professor que está em atividade na sala de aula com os saberes dos alunos que ainda vivem no contexto da Universidade. (MELLO, 2007).

Considerando a importância do estágio supervisionado para o processo de formação do professor, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise dos relatórios de estágio dos alunos do curso de licenciatura em biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Este trabalho está dividido em 6 partes, contando com a introdução e considerações finais. Na seção 2 trata-se do estágio supervisionado; na seção 3 discorre-se a respeito do relatório de estágio; na 4, metodologia; 5, Resultados e discussão; e por fim, na seção 6, são tecidas as considerações finais.

O estágio supervisionado

O estágio curricular supervisionado pode ser entendido como uma oportunidade para que o futuro professor ponha em prática os conhecimentos obtidos durante a formação acadêmica, relacionando assim esses conhecimentos com a prática de ensino nas escolas e assim construir saberes docentes, rompendo a distância entre a teoria e a prática (CARDOSO; COSTA; RODRIGUEZ, 2011; ROCHA; CARMO; SANTOS, 2014). Para Uliana (2009, p. 4153) “Esse é o momento em que os alunos que não vivenciaram outro tipo de prática podem fazer uma aproximação real entre o que aprendem na universidade e o que vão ensinar, nos diferentes campos de atuação”.

Está previsto na LDB que o estágio curricular supervisionado é ato obrigatório. Ela estabelece que a realização do mesmo deve ocorrer em escolas de educação básica durante o período do curso de formação do graduando, (CASTRO; TEODORO; REIS JÚNIOR, 2010).

Igualmente é onde o professor em formação poderá entrar em contato com o cotidiano da prática de ensino, uma vez que ficará “[...] próximo de uma realidade experimental, que deverá servir como fonte de reflexão sobre os aspectos teórico-práticos do processo de ensino e de aprendizagem” (MELLO, 2007, p. 30).

Conforme Rodrigues (2013, p. 1011) “[...] o licenciando poderá acompanhar e compreender algumas atividades às quais não teria acesso como aluno, tais como planejamento de aulas e elaboração de projetos pedagógicos”.

Assim, durante a graduação os estudantes de licenciatura são apresentados a uma gama considerável de conteúdos de cunho específico e pedagógico, sendo o estágio o único momento de contato direto com a prática docente e com os problemas da população atendida nas escolas, exceto no caso de estudantes que participam de bolsas e outros programas institucionais que possibilite o contato dos estudantes com as escolas. Dessa forma o estágio supervisionado se configura como um momento de troca de experiências do aluno com o professor em atividade na escola (CARVALHO, 2001; BARRETO, 2005; WERNECK et al, 2010).

A formação deste futuro professor, pautada na prática do ensino por meio do estágio curricular supervisionado tem como principal objetivo promover a melhoria na qualidade da educação por via da interação entre as escolas de educação básica e as universidades de onde provêm esses estudantes (MELO; BARREIROS; GIANOTTO, 2014). Além do mais, há a possibilidade de realização de pesquisas provenientes das experiências práticas nas escolas, as quais podem contribuir para a melhoria do ensino, assim como no melhoramento do próprio estágio supervisionado.

Deste modo, este é um período de suma importância para a vida profissional do estudante de licenciatura, visto que com a inexistência do estágio, o licenciando sairia direto do ambiente da universidade para uma realidade desconhecida tendo que se adaptar sem um mínimo de experiência em sala de aula.

Dada sua importância, entende-se que a disciplina de estágio deve ir além do simples cumprimento de horas exigidas nos documentos oficiais. Portanto, para o estudante de biologia, assim como para todos os licenciados, o estágio pretende formar um profissional crítico capaz de detectar os desafios da sociedade (FAGUNDES; PAZ, 2012; SOUSA; CARNEIRO, 2014). Além disso, essa vivência prática oportuniza outros benefícios, entre os quais “[...] visa inserir o aluno do curso de Licenciatura em Biologia no contexto de espaços educativos, para que através dessa vivência, possam percebê-los como espaços múltiplos de organização e desenvolvimento do trabalho pedagógico” (CASTRO; TEODORO; REIS JÚNIOR, 2010, sp).

Durante esse período de vivência prática o estudante, ao estagiar, compartilha com os alunos das escolas conhecimentos adquirido durante sua formação acadêmica, no caso da biologia representa um campo vasto, com assuntos muitas vezes vistos pelos alunos como complexos; é nesta ocasião que o estagiário deve buscar nos conhecimentos didático-pedagógicos formas de manter o interesse dos alunos na aula e possibilitar que eles possam compreender o conteúdo, por meio de uma aula dinâmica e participativa (ROCHA; CARMO; SANTOS, 2014).

O Relatório de estágio

O relatório de estágio é um documento onde se expõe em detalhes um ato ou atividade desenvolvida por um determinado tempo. Nesse documento deve ser explicitado tudo o que foi realizado, e o tempo de duração de uma dada atividade, obedecendo aos critérios da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) (GONÇALVES; BIAVA, 2011). Sua principal função é informar com precisão, sobre um determinado fato ou incumbência, por isso deve ser confeccionado de maneira que sejam respeitados alguns critérios importantes. Para Gonçalves e Biava (2007, p. 11) a “objetividade, informação, precisão e boa apresentação, usando, para isso, uma linguagem adequada, valendo-se principalmente do uso da descrição técnica e, muitas vezes, da dissertação”, são alguns dos critérios indispensáveis a um relatório.

Seguindo o padrão geral dos relatórios, este documento, que tem o objetivo descrever com detalhes o local em que foi realizado, assim como o período de duração do mesmo e as atividades desenvolvidas pelo estagiário. Ao mesmo tempo, deve apresentar também, observações e análises do que foi vivenciado pelo estagiário durante o período de realização do mesmo (GONÇALVES; BIAVA, 2007).

No que se refere à estrutura, o relatório de estágio curricular deverá constar de capa, folha de rosto, documentação, dedicatória (opcional), agradecimentos (opcional), lista de siglas (opcional), lista de símbolos (opcional), listas de abreviaturas (opcional), lista de ilustrações e tabelas (opcional), sumário, texto, referências e anexos. (GONÇALVES; BIAVA, 2007).

Resumidamente, a elaboração do relatório de estágio é obrigatória para os estudantes dos cursos de licenciatura, inclusive para os estudantes de biologia; o mesmo deve ser entregue após a realização das três fases do estágio, pois é um requisito para a obtenção de nota das disciplinas de estágio supervisionado.

Metodologia

Este estudo tem como objeto de estudo os relatórios de estágio supervisionado dos alunos do curso de licenciatura de biologia da Universidade Federal do Tocantins. Portanto, é de natureza qualitativa; e as técnicas de coleta de dados são: pesquisas bibliográficas e documentais. Como suporte para a análise dos dados utiliza-se a técnica de análise de conteúdo.

No desenvolvimento deste trabalho foram analisados 15 relatórios de estágio, sendo 5 do estágio supervisionado I, e 10 dos estágios II e III, (cinco de cada). Os documentos do estágio I foram nomeados como: EO1, EO2, EO3, EO4 e EO5. Esta sigla significa estágio de observação, uma vez que nesta fase o estudante de licenciatura não atua em sala de aula. Quanto aos relatórios dos estágios II e III, foram identificados como: ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, ER6, ER7, ER8, ER9 e ER10 (A sigla ER são as iniciais de “estágio de regência”).

Na análise sobre os materiais, atividades e técnicas de ensino foram utilizadas apenas os relatórios dos estágios II e III, pois são somente nestes estágios que são realizadas as regências. Quanto aos pontos positivos e às dificuldades enfrentadas foram utilizados os relatórios dos três estágios. Nesta etapa buscou-se destacar os pontos que mais se repetiam nas falas dos estudantes.

Resultados e discussão

Atividades, técnicas e materiais utilizados pelos estagiários durante seu processo de regência.

Na análise dos relatórios de estágio II e III analisou-se 10 documentos. Nestes documentos foram identificados 12 tipos de materiais utilizados pelos estagiários durante o período de regência, dentre estes, 7 estudantes fazem referência ao uso do *data show* como material de suporte durante as aulas. Por conseguinte, este foi o recurso mais citado nos relatórios, seguido do livro didático e quadro (branco ou negro). Considerando que a maioria dos estudantes de licenciatura tem contato com este tipo de aparelho multimídia durante o curso, para a apresentação de trabalhos como seminários podem dar-se aí a familiaridade e a escolha por esse recurso.

Em segundo e terceiro lugar, respectivamente, aparecem o livro didático e o quadro, que são recursos de caráter mais tradicional. O livro foi utilizado por 6 estagiários e o quadro por cinco. Quanto à quantidade de vezes que cada recurso foi utilizado durante as aulas dos 10 estagiários pode ser vista na tabela 1:

Tabela 1: Materiais, técnicas e atividades utilizadas pelos estagiários

Materiais	Total de utilização de materiais, técnicas e atividades /aula
Data show	36
Livro	28
Quadro	14
Vídeos	9
Material impresso	9
Materiais trazidos (pílula efervescente; lupa e plantas)	8
Conversa e questionamento referente a uma temática	5
Material produzido pelo estagiário (esquema do sistema respiratório; rótulos de produtos com a tabela alimentar)	3
Pesquisa na internet	2
Jogos	2
recortes de revistas, jornais e livros velhos para trabalhos em cartolina	1
Uso de musicas	1

Fonte: elaborada pela autora, Araguaína – TO, 2016.

No entanto o que chama a atenção é que, apesar de o data show aparecer como principal suporte nas aulas ministradas pelos estagiários, no geral a maioria utiliza os métodos tradicionais, que tem como suporte o livro didático, quadro e material impresso, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 2: Classificação dos materiais quanto ao tipo de aula (método)

Tipos de aulas	Materiais utilizados/quantidade por aula	Total/tipos de aulas
Métodos tradicionais	Livro(28); quadro(14); material impresso (9)	51
Utilização de recurso tecnológico	Data show (36); vídeo (9); pesquisa na internet(2)	47
Aulas práticas	Materiais trazidos (8); mat. Produzido pelo estagiário(3); recortes(1)	12
Diálogo com os alunos	Explicação do conteúdo (2); conversa e questionamento referente a temática(5)	7
Atividades lúdicas	Musica(1); jogos(2); teatro(1)	4

Fonte: elaborada pela autora, Araguaína – TO, 2016.

Uma das razões apontadas pelos estagiários que optaram pelo uso de quadro, livro e material impresso, é que utilizando esses métodos há uma menor dispersão da turma durante as aulas e consequentemente o domínio de sala se dá com mais facilidade como pode ser observado nesta fala: “A principal dificuldade que encontrei foi em termos de controle das turmas, principalmente quando realizei um jogo. Os alunos não estão habituados a aulas desse tipo e parece que a única forma que eles ficam em silêncio é quando está copiando no quadro (ER4)”. Nesta fala fica evidenciado pelo estagiário que a maioria das aulas para essa turma é de caráter tradicional, uma vez que eles nem estão habituados a dinâmicas.

Os pontos negativos encontrados durante o período de estágio.

É válido lembrar, que esse tópico trata de dois tipos de problemas, as dificuldades enfrentadas pelo próprio estagiário no cotidiano escolar e as dificuldades que o mesmo detectou na própria escola, mas que de certa forma acaba por afetar o desenvolvimento do estágio.

Com base nas falas dos estagiários foram identificados 7 tipos de dificuldades, dentre as quais, a indisciplina dos alunos foi a mais apontada nos relatórios, isso pôde ser observado em 13 falas (vide tabela 3) que faziam menção a esse tipo de problema; alguns chegam até a considerar isso como algo pessoal ou próprio de suas aulas, como fica evidenciado nesta fala: “[...] houve dias que a colaboração dos alunos não era grande coisa, uns faziam questão de bagunçar apenas nas aulas de ciências”(ER2).

Tabela 3: Dificuldades encontradas pelos estagiários e os pontos fracos das escolas

Dificuldades/estagiário		Pontos fracos/escola	
Dificuldade	Quantidade citada pelos alunos	Pontos fracos	Quantidade citada pelos alunos
Indisciplina dos alunos	13	Problemas de infraestrutura	4
Nervosismo (insegurança)	3	Falta de atendimento adequado para alunos com necessidades especiais	3
Falta de material	2	Falta de professores formados na área	2
—	—	Ausência dos pais	1

Fonte: elaborada pela autora, Araguaína – TO, 2016.

Alguns estagiários ainda afirmam, que devido à indisciplina dos alunos há uma dificuldade maior em se realizar atividades dinâmicas, como na fala seguinte: “Nesta aula fiz uma oficina sobre as aulas ministradas de bactérias, Fiz um jogo dividi a turma em dois grupos e fiz perguntas para os grupos e ia anotando os pontos na louça tiveram um pouco de dificuldades, pois teve muita bagunça” (ER4).

Para o estagiário (EO3) ainda no estágio I:

[...] foi possível notar que o maior problema da escola é a indisciplina dos alunos. Esta situação se agrava justamente pela falta de imposição de disciplina por parte da coordenação ou direção. Foi possível notar que os alunos saem da sala de aula (ou por imposição do professor ou por vontade própria) e caminham livremente pela escola, não sendo questionados a respeito de não estarem assistindo aula, [...]

Outro fator que compromete o bom desempenho do estágio segundo os discentes, é o nervosismo e a insegurança da parte dos mesmos. Algumas falas deixam clara a tensão nesse momento, como mostra a fala destes dois estagiários: “[...] estava ansiosa e um pouco nervosa como todo início de estágio [...]” (ER7); “Comecei a dar minha aula, estava um pouco nervosa no começo, por estar sendo observada pelo meu orientador [...]” (ER1). Há situações ainda em que o nível de nervosismo do estagiário é ainda mais extremo:

A minha primeira aula na turma do 2º ano “A” noturno foi no segundo horário, também numa sexta-feira à noite, cada vez que mudava de turma ficava mais nervosa. Ao adentrar a sala, todos ficaram me olhando, uns com a cara que dizia: essa daí mesmo não que vai saber dar aula, essa coitada. A minha vontade era de sair correndo dali, mas respirei fundo e novamente me apresentei para alunos, [...] (ER7)

É importante destacar que em se tratando dos problemas enfrentados pelos estagiários, a diferença em termos quantitativos é relativamente alta ao se comparar a indisciplina dos alunos que aparece em primeiro lugar, com o nervosismo dos estagiários que aparece em segundo; essa diferença cai significativamente da segunda posição em diante, do mesmo modo como quando falamos de problemas da própria escola.

Falando de infraestrutura das escolas são destacados os seguintes pontos fracos: os espaços pequenos que dificultam o bom desempenho do trabalho, a exemplo da biblioteca que “[...] é muito pequeno e saturado, motivo pelo qual está rejeitando doações. Sem falar que é quase impossível se concentrar para estudar ou ler um livro visto que o barulho é intenso por ter ao lado uma sala de aula e o que separa é uma espécie de Madeirit ou compensado e pelas boladas que ora atingem a janela da biblioteca” (EO4). São citados também problemas com relação ao uso inadequado de espaços e reforçados a questão do tamanho das salas. “[...] Os problemas estruturais observados foram: depósito improvisado no banheiro e espaços pequenos para sala de professores, núcleo braile, sala de suporte pedagógico e biblioteca” (EO1).

Os pontos positivos do estágio para o licenciando

Em relação aos pontos positivos o mais apontado foi a contribuição para a formação, com um total de 9 referências ao tema. Nessas falas os estagiários remetem a esse período como relevante para sua formação como professor, como pode ser visto em algumas falas: “Este estágio foi um período gratificante, pois só assim, tive a experiência, conhecimento e a vivência de uma sala de aula” (ER5). Veja na tabela 4 os 6 pontos positivos, sendo 3 relacionados ao próprio estágio e 3 pontos positivos da escola.

Tabela 4: Os pontos positivos do estágio e os pontos fortes das escolas

Pontos positivos/estágio	Total de falas	Pontos positivos/escola	Total de falas
Contribuição para a formação	9	Turmas comportadas	1
Obtenção de conhecimento	8	Boa estrutura da escola	1
Boa recepção por parte da escola	4	Professores capacitados	1

Fonte: elaborada pela autora, Araguaína – TO, 2016.

Ainda pôde-se notar no estágio dos licenciandos, relacionando os pontos da própria escola aos positivos do estágio que há uma diferença relativamente alta nas referências dos estagiários. Em relação aos pontos fortes da escola, cada um é citado apenas uma vez, aparecendo em uma única fala, enquanto os pontos positivos do estágio aparecem em um número significativamente superior.

Em suma, os pontos fortes mais apontados pelos estagiários são: a contribuição para a formação e a obtenção de conhecimento como fatores relevantes para o futuro professor, a qual se corrobora na fala seguinte: “Essa experiência me atribuiu um melhor conhecimento sobre as práticas docentes que surtem melhor sucesso e em quais turmas devem ser aplicadas” (ER9). “Este primeiro contato com o ambiente escolar proporcionou a obtenção de novas visões e estratégias no que diz respeito a resoluções de alguns problemas identificados e alternativas para um bom desenvolvimento da prática educacional” (EO4).

Considerações finais

A partir da análise dos dados foi possível perceber que embora o *data show* tenha sido o material mais utilizado em aula, em termos de recurso didático, há uma tendência dos estagiários ao uso de técnicas tradicionais de ensino, utilizando o livro, quadro e material impresso. O que fica explícito também é que a escolha por esse método de ensino ocorre pelo fato dos estagiários considerarem que os mesmos auxiliam mais no controle das turmas, visto que a maior dificuldade exposta pela maioria dos relatórios foi a indisciplina dos alunos, principalmente quando são propostas atividades diferentes, como foi observado nas falas.

Quanto aos pontos positivos do estágio, fica claro que apesar das dificuldades enfrentadas a maioria dos estudantes considera um período proveitoso, onde se adquire valorosa contribuição para a formação. Quanto às dificuldades enfrentadas, a indisciplina dos alunos é o que mais dificulta o bom desempenho da regência, fazendo com que os estagiários, em sua maioria, não tentem algo mais dinâmico durante as aulas.

Em resumo, a pesquisa apontou a falta de familiaridade dos alunos nas escolas com as aulas que estimulem o processo de aprendizagem de forma mais dinâmica. Portanto ao pensar em algo diferente para se trabalhar em sala de aula deve haver antes de tudo uma preparação do material e do assunto a ser trabalhado, para que assim os alunos se sintam entusiasmados com a aula.

Referências

- BARRETO, A. G. da S. S. **O estágio de biologia**. Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705 versão *on-line*, n. 2 (jul. - dez. 2005), 2005.
- CARDOSO, G.; COSTA, J. H.; RODRIGUEZ, R. de C. M. C. **O estágio curricular na formação de professores do curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Pelotas**. MOMENTO - Diálogos em Educação, v. 20, n. 2 Rio Grande – RS, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. **A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: às 300 horas de estágio supervisionado**. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.113-122, 2001.
- CASTRO, S. M. V.; TEODORO, E. G.; REIS JÚNIOR, L. P. **O Estágio Supervisionado e a Formação de Professores: reflexões sobre a experiência do Curso de Licenciatura em Biologia do CESUPA – Centro Universitário do Pará**. II Congresso Internacional de Educação, Ponta-Grossa- PR, 2010.
- FAGUNDES, L. S.; PAZ, D. M. T. **A importância do estágio supervisionado em ciências e biologia para complementar a formação do licenciado**. XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XV Mostra de Iniciação Científica e X Mostra de Extensão, Cruz Alta-RS, 2012. GONÇALVES, E. S. B.; BIAVA, L. C. **Manual para elaboração do relatório de estágio obrigatório**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, 7º ed, Florianópolis – SC, 2011.

- MELLO, E de. **A relação com o saber e a relação com o ensinar no estágio supervisionado em Biologia**. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual De Londrina, Londrina - PR, 2007.
- MELO E de. BARREIROS, G. B.; GIANOTTO, D. E. P. **O diário de aula como registro reflexivo: uma investigação sobre os dilemas enfrentados durante o estágio supervisionado de biologia**. UNOESTE- Colloquium Humanarum, vol. 11, n° Especial, p. 951-959. Jul – Dez - Maringá - PR, 2014.
- NERVO, A. C. dos S.; FERREIRA, F. L. **A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do ensino superior**. Educação em Foco, Edição n° 07, Juiz de Fora - MG, 2015.
- PEREIRA, J. E. D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. Educação & Sociedade, ano XX, n° 68, 1999.
- ROCHA, W. K. S.; CARMO, E. M.; SANTOS, M. C. da P. **A contribuição do estágio supervisionado para a formação profissional do professor de ciências e biologia**. Revista da CBEnBio – n° 7, 2014.
- SOUSA, R. F.; CARNEIRO, C. C. B. S. **Estágio supervisionado na formação do professor de biologia: diálogos entre a universidade e a escola**. SBEnBio - n° 7, 2014.
- ULIANA, E. R. **Estágio supervisionado: uma oportunidade de reflexão das práticas na formação inicial de professores de ciências**. IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR, Curitiba-PR, 2009.
- WERNECK, M. A. F.; et al. **Nem tudo é estágio: contribuições para o debate**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, n. 1, 2010.
- Enviado em 31/08/2020
Avaliado em 15/10/2020

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE TEÓRICA

Patrícia Carneiro da Silva³³
Claudia Scareli-Santos³⁴

Resumo

Esta pesquisa objetivou realizar uma abordagem qualitativa, baseada na análise científica bibliográfica da Educação Ambiental no âmbito do desenvolvimento sustentável aplicado na gestão das organizações empresariais. Os resultados evidenciaram que a postura da sociedade vem apresentando modificações atribuídas aos processos de degradação ambiental e seus efeitos sobre a qualidade de vida; o setor empresarial é pressionado pela sociedade a aderir práticas que visem o desenvolvimento sustentável o que implicou em obter certificações que garantem que produtos e ou serviços empresariais foram desenvolvidos de maneira sustentável. A Educação Ambiental assume papel determinante na transformação da sociedade para adoção de práticas sustentáveis.

Palavras-chave: ISO; Meio ambiente; Sociedade.

Abstract

This research aimed to carry out a qualitative approach, based on the scientific bibliographic analysis of Environmental Education within the scope of sustainable development applied in the management of business organizations. The results showed that society's posture has been showing changes attributed to environmental degradation processes and their effects on quality of life; the business sector is pressured by society to adhere to practices aimed at sustainable development, which implied obtaining certifications that guarantee that business products and or services were developed in a sustainable manner. Environmental Education plays a decisive role in transforming society to adopt sustainable practices.

Keywords: ISO; Environmental Management; Society.

Introdução

A interação dos seres vivos com seu habitat tem como um de seus resultados a produção de resíduos. Caso o ambiente seja capaz de utiliza-los em seu favor realizando a chamada autodepuração, pode se estabelecer o equilíbrio ambiental, no entanto em uma situação inversa estes resíduos poluem

³³ Graduada em biologia (licenciatura), mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Tocantins, campus Universitário de Araguaína e professora da escola rural e municipal Cândido Araújo em Wanderlândia, TO.

³⁴ Doutorado em Ciências com Pós-doutorado na Universidad Nacional Autónoma de México. Professora Associada II do curso de Biologia (licenciatura) e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Tocantins, campus Universitário de Araguaína. Atua nos grupos de pesquisa: “Botânica e os estudos de interação inseto-planta” e “Ensino de Ciências e Matemática no contexto da Amazônia legal” nos quais é líder, e do “Núcleo de Ensino, Planejamento e Gestão Ambiental-NPGA – UFT”, no qual é pesquisadora.

os ecossistemas interferindo no seu ciclo vital. As comunidades têm desenvolvido processos que culminam na produção de grandes quantidades de resíduos em forma de matéria ou energia, processos estes que possuem expressivo significado sanitário, econômico, político e social; afetam a saúde do próprio homem, seu conforto, segurança e riqueza. Nesse sentido, as crises éticas e a ambiental estão interligadas e assola a sociedade principalmente quando analisada pela ótica da inversão de valores na relação entre necessidade e consumo (DERISIO, 2017).

Uma das consequências do acúmulo de resíduos na natureza é a poluição, caracterizada por Linhares e Gewandsznajder (2007) como a modificação nociva do ambiente provocada pela ação humana, que direta ou indiretamente influencia na qualidade de vida causando danos a própria espécie.

A partir da exploração dos recursos ambientais o ser humano conseguiu alcançar altos voos em direção a modernização do seu modo de vida, porém em meio a tantas conquistas o homem vem perdendo a noção de relacionamento sustentável com o ambiente e, com isso passa a ser mais individualista (GUIMARÃES, 1995), deste modo esta exploração desorganizada e insustentável ocasionam o esgotamento dos recursos, aos altos índices de poluição e ao crescente processo degradativo (BRASIL, 1995; PINO, 2008).

Segundo Kondrat (2013) a transformação da sociedade atual em uma sociedade sustentável depende de uma educação que busque a formação para a cidadania, resultando na igualdade de riquezas e em boas condições de vida para todas as gerações. Para isso é necessário que haja uma grande e crescente reformulação ou até mesmo a criação de outro modelo de desenvolvimento ambiental sustentável que vise a integração do tripé sociedade-economia-natureza, com resultados positivos no que diz respeito a melhores condições de relacionamento entre ser humano e o meio ambiente e, consequentemente melhores condições de vida (JACOBI, 2003).

Kondrat (2013) afirma que, devido ao fato de que no Brasil a maior parte da população reside em cidades, é notória e crescente a degradação das condições de vida, refletindo em uma crise ambiental. Para Ribas et al., (2017) “[...] esta crise sugere questionamentos na fundamentação teórica e ideológica que estimulam o desenvolvimento econômico”. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios no processo de transformação do modo de pensar e agir em torno da educação ambiental numa perspectiva social contemporânea.

Para iniciar o processo civilizatório no âmbito da educação ambiental que vise o fim da exploração desenfreada dos recursos naturais, é necessário inovar o pensamento do ser humano em relação ao desenvolvimento sustentável (SATO, 2001; ROMEIRO, 2012). Para isso, o desenvolvimento econômico deve ser sustentável respeitando as normas que garantem o equilíbrio ecológico e a manutenção do meio ambiente sadio necessário para a manutenção da vida no momento presente e das futuras gerações.

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa teórica exploratória bibliográfica e tem como objetivo analisar a Educação Ambiental no âmbito do desenvolvimento sustentável na gestão empresarial.

Material e métodos

O caminho metodológico é o percurso trilhado pelo indivíduo em busca de promover sua própria transformação por meio da pesquisa; traduz a importância da pesquisa na promoção de espaços e oportunidades para discussão e, sobretudo, para transformação das pessoas através da produção de novos conhecimentos (PAZ, 2017).

A pesquisa bibliográfica pode ser compreendida como a revisão da literatura que aborda as teorias que norteiam o trabalho científico, também chamado de levantamento bibliográfico ou revisão bibliográfica, a mesma pode ser realizada em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da internet entre outras fontes (PIZZANI et al., 2012). Boccato (2006) afirma que a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas e proporcionando subsídios para o conhecimento sobre o tema pesquisado. Logo é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, construção lógica do trabalho até o meio de divulgação.

A metodologia utilizada neste artigo foi caracterizada como uma abordagem qualitativa, baseada na análise bibliográfica de livros e artigos científicos relacionados ao tema Educação Ambientais no âmbito do desenvolvimento sustentável na gestão de organizações empresariais.

Resultados e discussão

Educação ambiental e desenvolvimento sustentável

A educação ambiental (EA) é estabelecida pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei nº 9.795/99) baseada nos artigos nº 205 e 225 da Constituição Federal:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (PNEA – Lei nº 9.795/99, Art. 1º).

Considerada uma prática social, a EA se faz necessária na formação da cidadania, estando presente em todos os níveis de ensino, sendo incluída principalmente nas disciplinas que abordam temas relacionados ao meio ambiente. Um dos principais objetivos da EA é a formação crítica do indivíduo, em que o mesmo possa buscar soluções aos problemas socioambientais de maneira racional visando o desenvolvimento sustentável.

Com isso, a EA se caracteriza como uma das principais ferramentas na promoção do processo de conscientização para a importância dos recursos ambientais na qualidade de vida e, sobretudo na possibilidade de desenvolver uma prática centrada em novos paradigmas, novas posturas, que sensibilizem para a interdisciplinaridade entre os seres, para o sentimento de pertencimento e de respeito pelo planeta, proporcionando questionamentos quanto à ordem societária de injustiça ambiental e de exploração irracional dos recursos para um efetivo desenvolvimento sustentável (BISPO, 2016).

O termo “desenvolvimento sustentável” surgiu a partir de estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre as mudanças climáticas, como uma resposta para a humanidade diante das crises social e ambiental pelas quais o mundo passava a partir da segunda metade do século XX (BARBOSA, 2008).

Na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) no processo preparatório para a Conferência das Nações Unidas, também denominada “Rio 92”, foi apresentado o documento “Nosso Futuro Comum”, que também recebeu o nome de Relatório Brundtland, que reúne os resultados de estudos realizados pela comissão por um período de três anos sobre as questões sociais principalmente relacionadas ao uso da terra, sua ocupação, oferta de água, abrigo e serviços sociais, educativos e sanitários, juntamente com a administração do crescimento populacional urbano. Neste relatório está exposta uma das definições mais difundidas do conceito: “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988).

O desenvolvimento sustentável baseia-se em diferentes ideologias com o objetivo de contradizer proposições voltadas para a defesa de interesses capitalistas e de manutenção da situação sócio econômica da sociedade atual (DIEGUES, 1992). Em seu artigo, Romeiro (2012) apresenta uma definição de desenvolvimento sustentável sob uma perspectiva econômico-ecológica, a qual foi fundamentada após o estudo envolvendo aspectos sociais e históricos da humanidade, a economia verde e os fundamentos de uma economia ecológica, bem como o repensar sobre a relação consumo/capitalismo.

Em síntese, do ponto de vista da economia ecológica o desenvolvimento sustentável deveria ser entendido como um processo de melhoria do bem-estar humano com base numa produção material/energética que garanta o conforto que se considere adequado e esteja estabilizada num nível compatível com os limites termodinâmicos do planeta. Implica, portanto, um Estado Estacionário onde o crescimento do consumo como fator de emulação social cede lugar ao crescimento cultural, psicológico e espiritual (ROMEIRO, 2012, p. 84-85):

Segundo PAVONI et al. (2006) a revolução industrial agravou os desgastes ambientais provenientes da desenfreada ação humana, a produção em larga escala e o anseio pelo crescimento econômico em curto prazo afetaram diretamente na manutenção do meio ambiente. Neto et al. (2015) afirmam que “não se pode esperar que os meios de produção se tornem totalmente sustentáveis, mas pode-se adotar princípios que tornem a produção industrial menos agressiva ao meio ambiente”. Desta maneira, faz-se necessária a transformação do pensamento e adoção de novas metodologias na produção de insumos visando a sustentabilidade do planeta.

A conciliação do bem-estar social com a necessidade de crescimento econômico tem levado nações a iniciativas sustentáveis em diversas áreas (RIBEIRO et al., 2020). Além do encargo ético, atualmente a competitividade na área empresarial pressiona por um posicionamento proativo e por uma relação mais equilibrada e sustentável com a natureza. Romeiro (2012) afirma que “o problema ambiental é visto basicamente como um problema de falha de mercado em razão da natureza de bens públicos de recursos naturais como o ar, a água, gerando um problema de externalidade negativa”.

Dentro do âmbito corporativo empresarial, as medidas com maior repercussão estão relacionadas com a adoção de tecnologias que minimizam impactos ou danos, simultaneamente, percebem-se a adoção de outras medidas que tem a ver com a diminuição da produção de resíduos, reaproveitamento de materiais e a otimização do ciclo de vida de produtos (CORREIA, 2015).

Devido às indústrias de produção de bens de consumo utilizarem em grande parte os recursos naturais como matéria prima e os mesmos encontrarem-se cada vez mais escassos na natureza, estas organizações para serem reconhecidas como “empreendimentos aceitáveis” devem obedecer aos requisitos básicos para uma produção mais sustentável (JUNIOR; CARRIERI, 2020).

Desenvolvimento sustentável na gestão empresarial

A questão ambiental é complexa e envolvem gestores públicos, órgãos de fiscalização e controle, judiciário, ONGs, mídias, comunidades de resistência, produtores agrícolas, entre outros integrantes na busca pela conservação dos recursos naturais e desenvolvimento sustentável do planeta (CORREIA, 2015). Com relação ao desenvolvimento de ações sustentáveis Pompermayer; Sousa; Scareli-Santos (2015 p. 109) afirmam que:

A noção de desenvolvimento sustentável pode ser traduzida em desenvolvimento urbano sustentável sujeito ao estoque de recursos naturais constantes ou crescentes. A equidade social e econômica entre os cidadãos urbanos pode ser difícil de atingir, mas é mais fácil de prever, assim como parece ser, a princípio, clara, a ideia de se certificar que as gerações futuras não sejam fundamentalmente constringidas por ações tomadas no presente.

Segundo Araújo e Mendonça (2009) as organizações, para incluírem-se no processo socioambiental sustentável, devem transformar seus meios de produção. Para garantir a interação entre as empresas e seus consumidores, que a cada dia demonstram mais interesse no consumo sustentável, existem algumas normas técnicas que certificam estes serviços. Macedo et al., (2014 p. 2) reitera:

Para aderir a uma imagem politicamente correta nos parâmetros ecológicos e de qualidade, as organizações tornam seus clientes como peça fundamental para a conquista e manutenção dos mercados, para tanto, implementar e reorganizar métodos, aumentando a qualidade sem diminuir os lucros, são necessários investimentos e ferramentas para assegurar a conclusão eficaz dos projetos, e é neste momento que entram as Normas ISO 9000 e 14000.

A organização denominada Internacional Organization for Standardization (ISO) teve origem na Suíça mais especificamente na cidade de Genebra no ano de 1947 e deriva do termo “isos” que em grego significa “igual”. Objetiva principalmente a aprovação de normas internacionais “em todos os campos técnicos, como normas técnicas, classificações de países, normas de procedimentos e processos”, entre outros. No Brasil, a sigla ISO equivale ao termo ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (MACEDO et al., 2014).

Ainda segundo estes autores, dentre as diversas normas técnicas certificadoras, é atribuído destaque para a ISO 9000 e ISO 14000 e suas respectivas ramificações. A ISO 9000 caracteriza-se como referência no processo de avaliação e gestão da qualidade de serviços e produtos enquanto a ISO 14000 adota o equilíbrio entre a lucratividade e a diminuição dos impactos ambientais e suas consequências. Para terem acesso a esta última, as organizações devem enquadrar-se nos parâmetros ambientais e nas legislações que regem o país, treinando e capacitando sua equipe na tomada de decisão que vise a redução dos impactos ambientais.

As certificações NBR ISO 9000 e 14000 correspondem ao Sistema de Gestão Ambiental–SGA (ISO 14001, 14004) que apresentam diretrizes para Auditorias Ambientais (ISO 14015 e ISO 19011), Avaliação do Desempenho (ISO 14031), Rotulagem Ambiental (ISO 14020, 14021) e Análise do Ciclo de Vida dos Produtos (ISO 14040, 14044). São opções que muitas empresas têm encontrado para garantir a qualidade em seus processos e produtos oferecidos aos clientes, porém, é importante ressaltar que o cuidado com a imagem ambiental geralmente não acontece devido a uma conscientização por parte da instituição e sim, pela pressão dos *stakeholders* (pessoas ou grupo que possui interesse em determinada empresa) e da sociedade como um todo por uma postura ecologicamente correta por parte do setor empresarial (PAVONI et al., 2006).

Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos, as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento e as políticas públicas numa perspectiva que priorize um novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental (HAONATI; RABELO; BARCELLOS, 2018).

Considerações finais

A literatura mostra que a postura da sociedade em relação ao cuidado com a natureza vem apresentando modificações, as quais podem ser atribuídas às evidências dos processos de degradação ambiental que ocorrem ao longo do tempo e seus efeitos sobre a qualidade da vida.

O ser humano alterou o modo de vida com o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e a produção de bens e serviços que só foram possíveis a partir de um processo integrador entre sociedade e natureza que nem sempre ocorreu de maneira harmoniosa, gerando prejuízos ao meio ambiente e consequentemente alterando a qualidade de vida da sociedade. Desta forma, o setor empresarial vem sendo pressionado a aderir a uma “postura verde”, engajada na luta pelo desenvolvimento sustentável a partir de princípios conscientes que visem a conservação dos recursos naturais do planeta. Para isto foram estabelecidas certificações, também caracterizadas como selos ambientais, as quais proporcionam aos consumidores confiabilidade na aquisição de produtos, enquanto a empresa certificada aumenta sua cartela de clientes e consequentemente seu lucro.

No alicerce de todo este processo de desenvolvimento sustentável pautado na conservação dos recursos naturais do planeta e na busca da sociedade por um ambiente mais saudável, a Educação Ambiental faz-se necessária e imprime sua importância no desenvolvimento de valores sociais e na transformação do pensamento da sociedade para adoção de práticas sustentáveis.

Referências

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9000/2015** - Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro, ABNT, 2015. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=345040>>. Acesso em 10 ago. 2020.
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14000/2015** –Sistema de Gestão Ambiental: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro. ABNT, 2015. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001>>. Acesso em: 13 ago. 2010.
- ARAÚJO, G. C.; MENDONÇA, P. S. M. Análise do processo de implantação das normas de sustentabilidade empresarial. **Revista de Administração Mackenzie**. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 31-56, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ram/v10n2/03.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**. v.1 n. 04, p. 1-11, 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developmento_Sustentavel_Gisele.pdf>. Acesso em 18 jan. 2020.
- BISPO, M. O. **Cenários, olhares, tramas e cotidianos: a educação ambiental no entorno da Ilha do Bananal – TO**. 1ª. ed. Palmas: EDUFT, 2016.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em 15 jul. 2020.
- BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795>. Acesso em 12 ago. 2020.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF, 1995. Disponível em: <<http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/Planonac.pdf>>. Acesso em 22 jan. 2020.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Disponível em: <http://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf>. Acesso em 16 mar. 2020.
- CMMAD – **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum**. 2. ed. Tradução de “Our common future”. 1ª. ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CORREIA, D. **Gestão da responsabilidade social e ambiental**. Valinhos: Anhanguera Educacional, 2015.
- DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 5ª. ed. Atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
- DIEGUES, A. C. S. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis – da crítica dos modelos aos novos paradigmas**. São Paulo: Perspectiva, 1992.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papyrus, 1995.
- HAONAT, Â. I.; RABELO, A.; BARCELLOS, R. A. Extrafiscalidade ambiental: instrumentos tributários para promoção do desenvolvimento sustentável. In: CÁULA, B. Q.; VILAS BOAS, M. A. S.; SILVA, M. P. **Diálogo Ambiental Constitucional Internacional**. v. 11 Palmas: Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins, 2018.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*. n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em 10 fev. 2019.
- JUNIOR, P. F. H.; CARRIERI, A. P. Desenvolvimento sustentável e trabalho precário no relato integrado da Natura: pensando um contraretrato. *Revista Organizações e Sociedades*. Salvador, v. 27, n. 93, p. 199-215, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/osoc/v27n93/1984-9230-osoc-27-93-199.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- KONDRAT, H. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo. v. 18 n. 55. p. 825-846, 2013.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER. **Biologia hoje**. V. 3, Editora Ática: 2007.
- MACEDO, E. A.; RANGEM, E.; CARÁ, R. A.; HEILMANN, B. D. A Contribuição da ISO 9000 e 14000 para a Garantia da Qualidade. **Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR**. Curitiba, v. 3, n. 3 p. 1-13, 2014.

Disponível em: <[http://revista.facear.edu.br/edicao/\\$/volume-3-ano-3-setembro-de-2014](http://revista.facear.edu.br/edicao/$/volume-3-ano-3-setembro-de-2014)>. Acesso em: 20 ago. 2020.

NETO, G. C. O.; FILHO, M. G.; GANGA, G. M. D.; NAAS, I. A.; VENDRAMETTO. Princípios e ferramentas da produção mais limpa: um estudo exploratório em empresas brasileiras. **Revista Gestão & produção**. São Carlos, v. 22, n. 2, p. 326-344, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2015000200326&lng=pt&tlng=>. Acesso em 23 mai. 2020.

PAVONI, E. T.; BORELLI, J.; SCHNEIDER, V. E.; BEM, F. **O Programa de Educação Ambiental no Grupo Tramontina**. XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Gramado, 2006.

PAZ, M. S. S. **Educação Ambiental em escolas do campo: possibilidades e desafios**. Dissertação (mestrado) Universidade do estado da Bahia. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação e contemporaneidade. Salvador, 2017.

PINO, I. R. (Coord.). 30 anos de Educação & Sociedade. **Educação & Sociedade**, Campinas: CEDES, v. 29, n. 104, p. 641-644, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000269&pid=S1413-2478201300040000200025&lng=pt>. Acesso em 07 mar. 2020.

PIZZANI, L.; SILVA, R. C.; BELLO, S. F.; HAYASHI, M. C. P. I. A arte da Pesquisa Bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informática**. v. 10, n.1, p. 53-66, 2012. Disponível em <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>>. Acesso em 14 abr. 2020.

POMPERMAYER, E. F.; SOUSA, S. N.; SCARELI-SANTOS, C. Direito e políticas públicas ambientais: uma análise sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos em Araguaína, TO. **Revista Jurídica UNIGRAN**. Dourados, v. 17, n. 33, p. 99-113, 2015. Disponível em: <https://www.unigran.br/dourados/revista_juridica/ed_anteriores/33/artigos/artigo07.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

RIBAS, J. R.; VICENTE, T. V. S.; ALTAF, J. G.; TROCOLI, I. R. Integração de ações na gestão sustentável. **Revista READ**. Porto Alegre, v. 86, n. 2 p. 31-57, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-23112017000200031&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 25 mai. 2020.

RIBEIRO, T. L. S.; KEVIN, K. S.; COSTA, B. K.; URDAN, A. T. Percepções de stakeholders sobre o turismo: um estudo no município de São Sebastião, SP. **Turismo Visão e Ação**. Santa Catarina, v. 22, n. 2, p. 334-354, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tva/v22n2/1983-7151-tva-22-02-00334.pdf>>. Acesso em 07 jul. 2020.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Revista Estudos Avançados**. V. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>>. Acesso em 13 jun. 2020.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande; FURG, v. 1, p. 14-33, 2001.

Enviado em 31/08/2020

Avaliado em 15/10/2020