



I ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

09, 10 e 11 de novembro de 2022



MEMORIAL DO EVENTO

ISBN 978-65-00-99897-9

REALIZAÇÃO

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Complexo Multiuso - Campo Grande – Mato Grosso do Sul
09 a 11 de novembro de 2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

V 215 I Encontro de Ensino de Ciências e Educação Ambiental

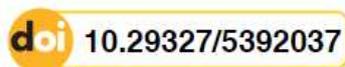
Memorial do Evento – I Encontro de Ciências e Educação Ambiental (2022) / Organizadores Luiz Henrique Ortelhado Valverde; Rogério Rodrigues Faria; Suzete Rosana de Castro Wiziack; Marcos Vinicius Campelo Junior; Nádia Cristina Guimarães Errobidart; Maria Helena da Silva Andrade; Gilcelany Alves da Silva; Wélica Patrícia Souza de Freitas. Campo Grande: 2024.

Livro em PDF. *E-book* - 200 p.

ISBN 978-65-00-99897-9

1. Ensino de Ciências. 2. Educação Ambiental. 3. Educação – MS. 4. Ensino – MS. org. I Valverde, Luiz Henrique Ortelhado, org. II. Faria, Rogério Rodrigues, org. III. Wiziack, Suzete Rosana de Castro, org. IV. Campelo Junior, Marcos Vinicius, org. V. Errobidart, Nádia Cristina Guimarães, org. VI. Andrade, Maria Helena da Silva, org. VII. Da Silva, Gilcelany Alves, org. VIII. De Freitas, Wélica Patrícia Souza. Título.

CDD 370. 370.1



Projeto Gráfico

Rogério Rodrigues Faria
Luiz Henrique Ortelhado Valverde

Capa

Pantanal Sul-Mato-Grossense
Douglas Henrique Melo Alencar



I ENCONTRO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Campo Grande-MS, 09 a 11 de novembro de 2022



ORGANIZAÇÃO

COMISSÃO EXECUTIVA

Me Gilcelany Alves da Silva
Me Luiz Henrique Ortelhado Valverde
Dra Maria Helena da Silva Andrade
Dr Marcos Vinicius Campelo Junior
Dra Nádia Cristina Guimarães Errobidart
Dr Rogério Rodrigues Faria
Dra Suzete Rosana de Castro Wiziack
Dr Weimar Silva Castilho
Dra Wélica Patrícia Souza de Freitas

COMISSÃO CIENTÍFICA

Dra Carla Busato Zandavalli
Dr Delmir da Costa Felipe
Dr José Flavio Rodrigues Siqueira
Me Lucimara Nascimento da Silva
Dr Marcos Vinicius Campelo Junior
Dr Patrícia Helena Mirandola Garcia

COMISSÃO CULTURAL

Dr Dario Xavier Pires
Me Francisca Lima Roque
Me Gilcelany Alves da Silva
Dra Lilian Giacomini Cruz Zucchini

COMISSÃO DE MOBILIZAÇÃO

Biol. Adler Santos Garcia Costa
Dr Airton José Vinholi Júnior
Me Luiz Henrique Ortelhado Valverde
Dra Nádia Cristina Guimarães Errobidart

AGRADECIMENTOS

O evento foi realizado com apoio financeiro de:

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.
- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil



AVALIADORES AD-HOC

Nossos sinceros agradecimentos a:

Adriana Takahasi
 Anderson Plattini do Nascimento Eickhoff
 Airton José Vinholi Júnior
 Bruna Gardenal Fina-Cicalise
 Carla Karine Oliveira Martins
 Clarice Verissimo da Silva Rocha
 Cristiana Marinho da Costa
 Cristiano Figueiredo dos Santos
 Danillo Deus Castilho
 Dejahyr Lopes Junior
 Denise Lima de Oliveira
 Érico Vinícius Rocha Sanches
 Elieverson Guerchi Gonzales
 Elisangela Castelo Maria do Nascimento
 Evaneide de Brito Feitosa Aguiar
 Francielle da Silva Mateus Costa
 Fernanda Zandonadi Ramos
 Humberto José Gama da Silva
 Jennifer Caroline de Sousa
 José Flavio Rodrigues Siqueira
 Jose Jorge Vale Rodrigues

José Moacir de Aquino
 Lisiane Barcellos Calheiro
 Lucas Ferreira Costa
 Luciana Paes de Andrade
 Luiz Henrique Ortelhado Valverde
 Marcos Vinicius Campelo Junior
 Marcela dos Santos Ortiz
 Marcio Rogerio Bresolin
 Nádia Cristina Guimarães Errobidart
 Nádia Vilela Pereira
 Regiane Silvestrini
 Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki
 Tatiane do Nascimento Lima
 Thomáz da Silva Guerreiro Botelho
 Sabrina Guimarães G. Rezende dos Santos
 Suelen Regina Patriarcha Graciolli
 Suzete Rosana de Castro Wiziack
 Vanderlis Legramante Barbosa
 Vera de Mattos Machado
 Weimar Silva Castilho
 Wélica Patrícia Souza de Freitas

PALESTRAS E DEBATES

09/11/2022

A contribuição do PPEC/UFMS para a construção de conhecimentos em ensino de ciência e Educação Ambiental no Mato Grosso do Sul

- Dr Ademir de Souza Pereira (UFGD);
- Dr Airton José Vinholi Júnior (IFMS);
- Dr Alexandre Geraldo Viana Faria (IFMS);
- Dra Nádia Cristina Guimarães Errobidart (UFMS);
- Dra Áurea da Silva Garcia (WETLANDS).

Formação de Professores na atualidade: o discurso progressista de um currículo prescritivo

- Dr Fabiano Antunes (UFGD);
- Dra Mirian Xavier (UEMS);
- Dra Vera de Matos Machado (UFMS).

Tendências da Educação Ambiental e sua inserção no cotidiano das escolas

- Dra Martha Tristão (UFES).



PALESTRAS E DEBATES

10/11/2022

Da Ecologia Política à Profunda: subsídios para o ensino e educação ambiental

- Biol. Adler Santos Garcia Costa (UFMS);
- Me Luiz Henrique Ortelhado Valverde (UFMS).

Interdisciplinaridade na Escola

- Me Ana Paula Dameão (UFMS);
- Dr Paulo Ricardo da Silva Rosa (UFMS).

Dos textos/Documentos curriculares à escolha de uma base comum com conhecimentos oficiais

- Dra Adriana Marques de Oliveira (UFGD);
- Dra Vivian dos Santos Calixto (UFGD).

Liberdade e pesquisa científica: o caso Galileu

- Dr Pablo Rubén Mariconda (USP);
- Dr Vinicius Carvalho da Silva (UFMS).



PALESTRAS E DEBATES

11/11/2022

Projeto de Pesquisa: do planejamento à execução

- Me Francisca Aparecida Rodrigues Lima (UFMS);
- Dr Marcos Vinicius Campelo Junior (UFMS).

Ensino, Inclusão e Interculturalidade

- Me Geandra Claudia Silva Santos (UECE);
- Me Leosmar Antonio Terena (UFMS);
- Dr Marcos Vinicius Campelo Junior (UFMS).

Ciência e Arte como saberes e Saberes como arte e ciência: a Natureza dos conhecimentos descolonizados

- Dr Marcos Antonio Bessa-Oliveira (UEMS).



APRESENTAÇÃO

O Encontro de Ensino de Ciências e Educação Ambiental foi um evento organizado por docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Em sua primeira edição o encontro teve como temática - Ensino de Ciências e Educação Ambiental: práticas, desafios e novos contextos, objetivando problematizar e discutir as práticas, encaminhamentos, bem como a orientação epistemológica de propostas para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental.

Desta forma, o evento teve como finalidade constituir-se como ambiente de compartilhamento e discussão de resultados de pesquisas e experiências relacionadas ao Ensino de Ciências e Educação Ambiental, fomentando novos contextos e soluções que sinalizem direcionamentos para a superação dos desafios que emergem dos novos cenários enfrentados atualmente, em decorrências da pandemia e outros.

Objetivos

- Divulgar pesquisas e experiências no campo do Ensino de Ciências e Educação Ambiental;
- Possibilitar discussões e construção de compreensões sobre as práticas e desafios para o Ensino de Ciências e Educação Ambiental, em busca de novas perspectivas que efetivem a transformação social;
- Possibilitar intercâmbio científico e o fortalecimento de uma rede de pesquisa que dê suporte as pesquisas de alcance internacional;
- Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico regional.

Público-alvo

Docentes da educação básica e superior, profissionais da educação, estudantes de graduação e pós-graduação.

Maiores detalhes em: <https://www.event3.com.br/i-encontro-de-ensino-de-ciencias-e-educacao-ambiental-269226/>

**Este memorial do evento seguiu uma formatação geral (fontes Titilium web e Roboto, espaço simples e espaçamento 0 pt), contudo foram respeitadas as particularidades de cada um dos trabalhos recebidos para seções, subtítulos, recuos, notas, tabelas, figuras, legendas e referências bibliográficas.*



SUMÁRIO

LISTAGEM DOS TRABALHOS ACEITOS	11
RESUMOS	15
RELATO DE EXPERIÊNCIAS	43
ARTIGOS	89

TRABALHOS ACEITOS

RESUMOS

Capítulo	Trabalho	Página
1	<i>A inserção das metodologias ativas na formação inicial de professores de Química – Pereira, V. T. et al</i>	16
2	<i>Tempos de pandemia: arteterapia, educação ambiental e educomunicação na busca de uma cultura ecológica – Motta, J. F. R. et al</i>	17
3	<i>Literatura e reciclagem: Art-Recicla em busca de cultura ecológica - Motta, J. F. R. et al</i>	18
4	<i>Índice de queimadas e incêndios florestais como ferramenta de educação ambiental a ser aplicado no currículo escolar de uma escola de ensino médio – Vieira, M. H. P. et al</i>	19
5	<i>Impactos ambientais da destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos na cidade de Ipameri-GO: Um estudo de caso – Delgado, M. C. C. S. et al</i>	20
6	<i>Reflexões sobre os artigos de ludwik fleck sobre a epistemologia das ciências – Gonzales, E. G. et al</i>	21
7	<i>Estratégia de ensino e aprendizagem: letramento racial no ensino de ciências – Araújo, L. R.</i>	22
8	<i>Pesquisas sobre formação de professores de matemática que utilizaram a epistemologia de fleck – Brazil, B. R. et al</i>	23
9	<i>A importância de aulas práticas de laboratório no ensino de biologia celular: uma experiência de projeto de extensão – Alves, E. P. et a</i>	24
10	<i>Sustentabilidade urbana em Campo Grande, MS – Silva, E. M.</i>	25
11	<i>Relações de poder e avaliação escolar: uma análise a partir do pensamento de Michel Foucault – Farias, M. F. et al</i>	26
12	<i>Investigando a natureza da ciência: análise de uma abordagem contextual explícita sobre o efeito fotoelétrico no ensino superior – Suttini, R. S. S. et al</i>	27
13	<i>Jogo dos botões: proposta do uso de um jogo didático no ensino de ciências – Pereira, L. F. L. O. et al</i>	28

14	<i>Ruivaldo, O Homem que salvou a Terra: do documentário à escola – Valverde, L. H. O. et al</i>	29
15	<i>Parques Nacionais como laboratórios de educação ambiental em escolas Italianas – Rosa, A. M. et al</i>	30
16	<i>Escolas Verdes e a educação ambiental na Itália – Tartaglia, M. et al</i>	31
17	<i>A Educação Ambiental no contexto da formação inicial do professor pedagogo – Silva-Junior, E. A. et al</i>	32
18	<i>Experimentação no ensino de ciências a partir da formação continuada de professores - Silva-Junior, E. A. et al</i>	33
19	<i>Formação de professores pedagogos: ensino de ciências em foco - Silva-Junior, E. A. et al</i>	34
20	<i>Interdisciplinaridade e formação de professores: um breve estudo das resoluções CNE/CP 2/2015 E CNE/CP 2/2019 – Dameão, A. P. et al</i>	35
21	<i>A Temática energias renováveis no itinerário formativo: uma abordagem a partir da aprendizagem baseada em problemas – Silva, V. H. et al</i>	36
22	<i>O jogo questões químicas: uma abordagem para o ensino de reações de combustão – Martins, T. N. et al</i>	37
23	<i>Por que o ensino de ciências precisa da história e epistemologia das ciências? – Nunes, C. L. C. et al</i>	38
24	<i>Horta urbana e a segurança alimentar: um estudo no município de campo Grande, MS – Duarte, E. L. R. et al</i>	39
25	<i>AMBIENTALISMO – A filosofia em defesa do meio ambiente – Dias, H. R. et al</i>	40
26	<i>Currículo da formação inicial de professores de licenciatura em ensino de ciências – Silva, J. F. et al</i>	41
27	<i>Subdeterminação na construção das teorias dos modelos planetários – De Almeida, P.M. V</i>	42

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Capítulo	Trabalho	Página
28	<i>Do pão ao forno solar: experienciando as rotinas de pensamento para ensinar energia sustentável – Nascimento, D. D.</i>	44
29	<i>Combatendo a “Negligência Botânica” através da Educação Ambiental no Ensino Fundamental II – Rodrigues, F. H. S. et al.</i>	51
30	<i>Prática de educação ambiental sobre fauna do cerrado com crianças do ensino fundamental no Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS – Silva, N. P. et al.</i>	57
31	<i>Experiências de educação ambiental com crianças residentes no entorno do Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS: da biosfera aos ecossistemas, o planeta em um terrário – Güntzel, A. M. et al</i>	64
32	<i>Sequência Didática: práticas pedagógicas no ensino de ciências ensinando vertebrados “Peixe” para estudante com deficiência intelectual – Tolotti, A. P. et al</i>	71
33	<i>Os tipos de solos em uma aula remota de ciências em contexto de pandemia – Facholi, M. C. N. et al</i>	79
34	<i>A biomimética aplicada na concepção de ideias sustentáveis: uma proposta de metodologia para aprendizagem no novo ensino médio – Calado, V. R. F. et al</i>	84

ARTIGOS SELECIONADOS PARA A REVISTA CULURALE OF SUSTAINABILITY

- Contribuições de organizações não governamentais para a materialização das agendas socioambientais internacionais: MUPAN – Mulheres em ação no Pantanal.
- Educação museológica em Mato Grosso do Sul: informações atualizadas.
- Ensino de ciências e educação ambiental: práticas, desafios e novos contextos
- Entre o acúmulo de exploração e o racismo ambiental: um estudo de caso na comunidade de Taquari no Extremo Sul da Bahia
- Flamboyants (diretor da Delonix) de Corumbá (MS) e sua importância para a valorização de paisagens do patrimônio histórico por meio da educação ambiental.
- Sistema Estadual de Informação de Educação Ambiental (SisEA) e o contexto das políticas públicas em Educação Ambiental no Mato Grosso do Sul.



Link de acesso: <https://culturedellasostenibilita.it/culture-della-sostenibilita-n-32/>



ARTIGOS

Capítulo	Trabalho	Página
35	<i>Aplicação da oficina remota minhocários domésticos para estudantes de Curso Técnico em Agropecuária - Woiciechowski, T. et al</i>	90
36	<i>Educação Ambiental e justiça climática a partir do calendário tradicional dos terena - Nascimento, E. C. M. et al</i>	100
37	<i>Divulgação científica com foco em botânica, educação ambiental e ensino de biologia: um relato de experiência - Santos, T. F. et al</i>	108
38	<i>Memorizoo: uma ferramenta para o ensino do conteúdo de zoologia no Ensino Fundamental II - Furtado, E. D. M.</i>	116
39	<i>Projeto político pedagógico e a abordagem da temática ambiental - Lima, T. N. et al</i>	123
40	<i>Diálogo entre educação ambiental e segurança alimentar e os saberes do campo na escola fábio rodrigues barbosa, Costa Rica – MS – Cordova, T. et al</i>	133
41	<i>Análise dos invariantes operatórios mobilizados na fase ida à prática de uma ilha interdisciplinar de racionalidade sobre água – Oliveira, K. N. et al</i>	143
42	<i>Percepção ambiental nas práticas educativas: resignificando os saberes – Oliveira, G. G.</i>	153
43	<i>Coletivo Jovem de Meio Ambiente: atuação em rede, persistência e resistência a partir dos jovens kairós em Terenos – Mato Grosso do Sul – Bezerra, R. S. et al</i>	163
44	<i>Sequência didática do aquífero Guarani: produção textual da escola no campo – Costa, L. R. et al</i>	170
45	<i>Uma proposta de representação interdisciplinar utilizando linguagem de quadrinhos – Silva, A. G. et al</i>	182
46	<i>BNCC e o ensino de botânica: proposta de uma sequência didática – bisneto, M. G. et al</i>	189

RESUMOS

A inserção das metodologias ativas na formação Inicial de professores de química

Vanessa Teixeira Pereira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
E-mail: vanessa.teixeira7@hotmail.com

Daniele Correia

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade de Santa Maria (UFSM), docente do Instituto de Química (UFMS) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFMS). E-mail: d.correia@ufms.br

Resumo

A inserção das metodologias ativas na formação de professores tem sido alvo de pesquisas na área de ensino de ciências, pelo fato de serem metodologias que potencializam a aprendizagem e atendem às novas demandas de ensino. Diante do desafio de superar os paradigmas tradicionais, as metodologias ativas podem auxiliar o professor a proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades como a autonomia, reflexão, argumentação e pensamento crítico, através da participação ativa do sujeito (BACICH, MORAN, 2018). Nesta direção, o presente estudo possui caráter qualitativo, e tem como objetivo investigar as potencialidades da inserção das metodologias ativas no contexto da disciplina de Prática de Ensino em Química III, para a formação de futuros professores de Química. Para tanto, elaboramos uma sequência de aulas estruturadas nos princípios da Sala de Aula Invertida, de modo a contemplar o aporte teórico das metodologias, bem como proporcionar aos acadêmicos do curso de Química Licenciatura a experiência de vivenciar atividades de ensino pautadas no Estudo de Caso e Aprendizagem Baseada em Problemas. As atividades contemplam temas relacionados com os objetos de conhecimento do ensino médio estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de modo a demonstrar a possibilidade de aplicá-las em um contexto real. Esta pesquisa está sendo desenvolvida na disciplina de Prática de Ensino em Química III do Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Os instrumentos de coleta de dados consistem em questionários, inicial e final, observações da pesquisadora e as produções realizadas pelos licenciandos no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas. A análise dos dados está sendo realizada de acordo com os procedimentos da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011). Esperamos que esta pesquisa possa contribuir na formação dos licenciandos em química e proporcionar ao futuro professor novas experiências *sobre como ensinar e aprender* a partir de práticas de ensino pautadas nas metodologias ativas.



RESUMOS-02 – CAPÍTULO 02

Tempos de pandemia: arteterapia, educação ambiental e educomunicação na busca de uma cultura ecológica

Jane Fátima Ribeiro da Motta

Licenciada em Artes Cênicas e Dança e bacharelada em Letras/Espanhol pela UEMS/UUCG. E-mail: janeyajominmotta@gmail.com.br

Flávia Gonçalves Cavalcanti

Mestra em Educação pela UCDB e professora na UEMS/UUCG. E-mail: flaviacg@uems.br

Francisco Carlos Espindola Gonzalez

Doutor em Educação pela UFMS e professor na UEMS/UUCG. E-mail: fcegonzalez@uems.br

Osvanilton de Jesus Conceição

Doutor em Artes Cênicas pela UFBA e professor na UEMS/UUCG. E-mail: osvanton.conceicao@uems.br

Resumo

Este trabalho discorre uma ação pedagógica em Extensão Universitária (UEMS/UUCG) através da Educação Ambiental em busca de uma Cultura Ecológica (DIAS, 2006, BARCELOS, 2009; CARVALHO, 2017) em tempos de pandemia (Covid 19/SARS-CoV2), que desencadeou desafios na utilização de recursos tecnológicos (TICs) no campo da Educação. A utilização desses recursos como instrumentos pedagógicos buscou apresentar perspectivas informativa e sensibilizatórias, tendo como tema gerador “O Pantanal/MS”. No percurso da ação foi instigada a reutilização de materiais recicláveis na construção de novos artefatos. Teve por objetivo estimular a criatividade e propiciar uma iniciação à Arteterapia (COQUEIRO, 2010; MARTINS, 2012) por meio do artesanato. A experiência foi através de Ensino Remoto; as ações ocorreram em encontros *on-line*; o resultado foi parcialmente alcançado. Participaram trinta e dois inscritos de diversas regiões do país e no *constructo* do projeto, três ações pedagógicas: o desafio de aulas *on-line* em seis encontros, o uso de vídeos temáticos/Power Point e atividades assíncronas. Buscamos por meio da Educomunicação (PINTO, 2004), práticas pedagógicas aplicadas em aulas expositivas estimulando nos participantes a ação-reflexão-ação (SCHÖN, 1992; ALARCÃO, 2005). Para efetivação do processo de aquisição do conhecimento transmitido aos extensionistas, estes deveriam elaborar e confeccionar um artesanato a partir de objetos recicláveis (embalagens de papel, plástico, vidros, dentre outros). A ação pedagógica nos remeteu a um repensar, pois, o resultado foi alçado apenas por vinte e um extensionistas. Deparamo-nos com alguns desafios para a ação: extensionistas e palestrantes convidados tiveram dificuldades no acesso e/ou na utilização dos recursos disponibilizados pela plataforma *Moodle* e/ou adoeceram, apresentaram reações físicas à vacinação, além de terem potencializado a depressão. Ressaltamos que na criação de artesanato o imaginário criador eclode e o contato presencial sana dificuldades e ameniza as solitárias elucubrações psíquicas desanimadoras; pois, o estímulo de habilidades e o desenvolvimento artístico, neste caso desvelaram que necessitam da presença do outro. E ainda, a reutilização dos resíduos sólidos recicláveis pelo artesanato não é uma mera questão de economia, mas sim de valorização do Ser e Estar no Meio Ambiente, que nos instiga a uma consciência sensível e crítica por meio da Educação Ambiental.



RESUMOS-03 – CAPÍTULO 03

Literatura e reciclagem: art-recicla em busca de cultura ecológica

Jane Fátima Ribeiro da Motta

Licenciada em Artes Cênicas e Dança e bacharelada em Letras/Espanhol pela UEMS/UUCG. E-mail: janeyajominmotta@gmail.com.br

Flávia Gonçalves Cavalcanti

Doutor em Educação pela UFMS e professor na UEMS/UUCG. E-mail: fcegonzalez@uems.br

Resumo

Este projeto apresenta vivências pedagógicas com tópicos relacionados a situações socioambientais da área urbana e rural, referindo-se a má condição e condução dos resíduos sólidos recicláveis. Atualmente, este resultado é relacionado ao exacerbado consumo que não visa sustentabilidade, bem como aos problemas gerados ao Meio Ambiente. Pesquisadores relatam que se faz necessária informação e sensibilização para propagação de consciência/cultura ecológica (ABREU, 2001; DIAS, 2004; PORTILHO, 2005). O cerne da Extensão e ação pedagógica foi “O Pantanal” e as queimadas em Mato Grosso do Sul que ocorreram nos últimos anos. Elaborou-se um vasto estudo teórico e estratégias pedagógicas ancoradas em Literatura Ambiental, Educação Ambiental e textos literários que perpassaram o desenvolvimento sócio afetivo juvenil e as novas práticas do uso de Tecnologias da Informação (TICs), recursos necessários para aulas *on line* sob a égide da Pandemia (Covid 19/SARS-CoV2). Entretanto, com a determinação do Programa de Saúde e Segurança da Economia (PROSSEGUIR/MS) o retorno de aulas presenciais foi decretado para agosto/2021. A prática pedagógica de Extensão passou por mudanças e adaptações das aulas virtuais para aulas presenciais. Ressaltamos que este projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Padre João Greiner, Ensino Médio – 9º. Ano, com a participação de trinta e seis alunos, divididos em duas turmas (A e B), com aulas alternadas e com horário reduzido para trinta e cinco minutos h/a. Os recursos pedagógicos utilizados foram: data show, *notebook*, lousa, cola, papelão, folhas de revistas e a seleção de gravetos, flores e folhas secas. Para a sensibilização do ‘Ver/Ouvir/Sentir’ utilizamos as músicas: Um grito entre as cinzas (Luan Santana) e Tem gente com fome (Ney Matogrosso); vídeos (*Happines e O Homem*) e documentários pantaneiros, dentre outros. E ainda, o texto da Mitologia Grega Erisícton: a Lenda da Fome devastadora e as obras literárias: O Menino do Dedo Verde de Maurice Druon (1957) e Quarto de Despejo: diário de uma favelada de Carolina Maria de Jesus (1960). Na efetivação do conteúdo ligado ao estímulo da produção artística e consciência ambiental foram apresentados vídeos de Artes produzidas a partir dos resíduos sólidos recicláveis (Shadow Dancing/Diet Wiegmann). Como resultado da ação de Extensão e aprimoramento de conhecimento para os educandos criou-se uma Cartilha “Cultura Ecológica e Ecodesign” contendo informações sobre o Projeto Art-Recicla e exercícios de fixação do conteúdo apresentado, como um estímulo para a imaginação e criação de uma máscara artesanal ecológica.



RESUMOS-04 – CAPÍTULO 04

Índice de queimadas e incêndios florestais como ferramenta de educação ambiental a ser aplicado no currículo escolar de uma escola de ensino médio

Maria Helena Pereira Vieira

Suzete Rosana de Castro Wiziack

Jéssica Vieira

Resumo

O Índice de Queimadas e Incêndios Florestais foi submetido à realização de transposição didática no ano de 2021. Teve como objetivo identificar as percepções dos alunos da E. E. Severino de Queiroz sobre esse tema e a problemática socioambiental que a envolve. Foi escolhido a disciplina de Ciências Integradas e Novas Tecnologias desta referida escola, no qual esta professora, desenvolveu atividades de docência. A investigação teve como suporte teórico, os estudos sobre percepção e a teoria das Representações Sociais (RS), e como apoio metodológico para a coleta de dados empíricos, os Mapas Mentais, segundo Kozel (2018). Assim, procuramos compreender a representação social dos estudantes e buscamos desenvolver Mapas Mentais para realizar o estudo e a análise das produções, oriundas desta pesquisa. O ambiente escolar selecionado foram três salas de aulas dos 1ºs anos A, B e C, contendo 36 educandos por sala. Foram escolhidos 15 educandos, sendo cinco de cada sala de aula. Após análise dos resultados, evidencia-se que as representações evocadas pelos estudantes são diversas, ricas e memoráveis em relação às queimadas, indicando notável saliência de elementos centrais do debate ambiental desse tema, como destruição, animais, árvores, fogo, medo, irresponsabilidade e chamadas provocadas pelas queimadas e incêndios florestais recorrentes no Estado do Mato Grosso do Sul. Nota-se a ocorrência de 32 diferentes evocações. Sendo a palavra “destruição” a mais evocada, contida em 05 (cinco) momentos das evocações pelos educandos. Em seguida a palavra “animais”, foi evocada 04 (quatro) vezes e a palavra “árvore”, aparece com 03 (três) evocações. Já as palavras “fogo, medo, irresponsabilidade e chamadas”, aparecem cada uma com 02 (duas) evocações. Nota-se ainda que, destas 31 evocações, 25 palavras foram evocadas apenas uma vez pelos educandos. Observa-se por esses resultados um elevado número de evocações, e acredito que a riqueza nestes números está relacionada à preocupação que estes educandos possuem em relação ao tema. E as riquezas de percepções identificadas com a maioria dos educandos na construção dos mapas mentais apontam as complexidades presentes nas representações de seus ícones, mostrando consciência e aprendizado epistemológico e empírico dos alunos quanto ao tema. Este tema “Queimadas”, nos reporta inúmeros momentos que o Estado do MS, ano a ano, vem observando o que está ocorrendo com seus biomas, e em especial, no Bioma Pantanal e Cerrado, apresentando elevado números de focos de queimadas e incêndios florestais, devastadores.



RESUMOS-05 – CAPÍTULO 05

Impactos ambientais da destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos na cidade de Ipameri-GO: um estudo de caso

Maria Cleonice da Conceição Silva Delgado

Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS. E-mail: cleo.marisilva@hotmail.com

Flávia Risse de Matos Barretos

Doutora e Professora temporária, da Universidade Estadual de Goiás-UNU Ipameri, E-mail-flaviarisse@yahoo.com.br

Adilson Pelá

Doutor e Professor da Universidade Estadual de Goiás-UNU Ipameri, Email- Adilsonpela@yahoo.com.br

Resumo

Neste trabalho escolheu-se um estudo de caso para relatar os principais problemas vivenciados por moradores de Ipameri-GO, com o objetivo de analisar as reais condições e as formas de descarte dos resíduos sólidos urbanos no contexto geral do município. A metodologia utilizada foi pesquisa de artigos em revistas científicas, para usar como base referencial, e um questionário estruturado com nove questões objetivas do tipo reflexivas, para a coleta dos dados. Na análise dos resultados observou-se que não existia gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, devido à ausência de conhecimento da população. Diante disso, os resíduos são depositados de forma irregular em terrenos baldios, a céu aberto, às margens de rodovias e em lixões, onde poluem o meio ambiente e trazem sérios problemas socioambientais e de saúde pública. Para se chegar às considerações finais, percebeu-se que parte da população demonstra preocupação e sensibilização quanto aos resíduos que produzem e a forma como são descartados. Ainda assim foram observados vários pontos na cidade de depósito irregular. Apesar de muitas pessoas terem conhecimento dos perigos à saúde e ao meio ambiente, muitos entrevistados demonstraram insatisfação com a situação e citaram que falta investimento do poder público em um sistema de coleta eficiente e para a construção de um aterro sanitário que atenda às necessidades da população.



RESUMOS-06 – CAPÍTULO 06

Reflexões sobre os artigos de Ludwik Fleck sobre a epistemologia das ciências

Eliéverson Guerchi Gonzales

Licenciado em Física, mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS, doutorando no Programa de Educação para a Ciências, na UNESP – Bauru e docente na Universidade Anhanguera – Uniderp campus Matriz em Campo Grande, MS. E-mail: gonzales.eg@outlook.com

João José Caluzi

Doutor em Física, professor livre docente da UNESP- Bauru) - Faculdade de Ciências. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e do Programa e professor colaborador do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da UFMS - Campus Campo Grande. E-mail: joao.caluzi@unesp.br

Resumo

Neste resumo, apresentaremos uma parte do referencial epistemológico do médico e epistemólogo polonês Ludwik Fleck (1896 - 1961) que utilizamos na tese de um dos autores para compreender um episódio da História da Física sobre a gênese da Teoria Eletromagnética Clássica. A teoria de Fleck passou a ser conhecida devido ao seu livro, que foi publicado em 1935, intitulado *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico* (FLECK, 2010). Além do livro, Fleck publicou outros sete artigos sobre epistemologia das ciências, além de uma gama de artigos no campo da medicina. Debruçaremos apenas nos artigos que discutem a epistemologia das ciências. Dois artigos foram publicados antes do livro. No artigo de 1927 o autor apresenta as características do pensamento médico, enquanto no artigo de 1929 a temática foi sobre a crise da realidade. Após o lançamento do livro, Fleck publicou outros cinco artigos sobre epistemologia. Em 1935, mesmo ano do lançamento do livro, Fleck escreveu sobre os aspectos que envolvem a observação e a percepção nas ciências. A proposta de uma epistemologia das ciências foi escrita no ano de 1936. Dez anos depois, o autor elaborou um diálogo em que as personagens discutiram sobre o problema da ciência. Nesse mesmo artigo, foi descrito um esboço sobre a estrutura das ciências. Em 1947, Fleck escreveu com mais detalhes sobre o papel da experimentação e como um cientista precisa estar contido em um ambiente que leve em consideração as questões históricas, sociais e psicológicas para poder produzir o seu conhecimento e comunicar os seus resultados para os seus pares e para o público leigo. Por fim, em 1960, um ano antes de sua morte, Fleck publicou um texto sobre a crise nas ciências. Nesse artigo, o autor fez profundas reflexões sobre as influências políticas e industriais na produção científica. O autor tangenciou sobre os aspectos idealistas e materialista das ciências, como também frisou que a verdade científica deixará de ser algo estacionário e rígido e passará a condição de algo em desenvolvimento, criativo que conectado à dinâmica da verdade humana. Diante da leitura desses artigos, podemos observar que as bases da epistemologia, apresentada no livro de 1935, já foram timidamente apresentadas nos artigos de 1927 e de 1929. Os artigos pós-livro especificaram mais alguns conceitos que não foram discutidos no livro com certo aprofundamento. Esses artigos evidenciaram a estrutura de ciência pela ótica do autor, como fortaleceram a necessidade de uma epistemologia da ciência para que a própria ciência possa se desenvolver.



RESUMOS-07 – CAPÍTULO 07

Estratégia de ensino e aprendizagem: letramento racial no ensino de ciências

Leticia da Rocha de Araújo

Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campus Campo Grande- Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência. Professora efetiva de Educação Básica, séries iniciais da Prefeitura Municipal de Campo Grande/MS. E-mail: leticiarochoa_ms@hotmail.com.

Resumo

O presente resumo explica a proposta inicial de um projeto de doutorado cujo foco é abordar como os educadores podem utilizar as aulas de ciências a fim de minimizar o racismo contra pessoas negras. Os temas do ensino de ciências podem ser um importante instrumento didático no processo de ensino, porque contribuir com a formação crítica da sociedade, como aponta a Base Nacional Comum Curricular: “ao estudar ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material” (BRASIL, 2017, p. 325). O objetivo geral é apontar quais principais estratégias os professores podem utilizar para abordar e problematizar o letramento racial nas aulas de ciências. Diante disso, definiram-se como objetivos específicos apresentar conteúdos que abarquem a temática racial. Bem como, esclarecer como a ciência pode minimizar crimes raciais. Como aporte teórico, Gould (1991) descreve como o racismo foi fundamentado por teorias do século XVIII. Os autores Munanga (2019) e Gomes (2005), trazem à tona discussões relevantes sobre a diversidade étnico-racial e o racismo contra pessoas negras. A Lei (10639/03) que fala sobre a obrigatoriedade do ensino, cultura e da história do povo negro, também revela a grande importância que as escolas precisam dar para se trabalhar as relações étnicas raciais. O presente estudo consiste em uma pesquisa qualitativa, decorre do desenvolvimento de duas etapas. Na primeira, a realização de uma pesquisa bibliográfica e documental a partir da reflexão teórica e exploratória sobre conteúdos e legislações atuais que debatem o letramento racial no ensino de ciências, em artigos científicos, na literatura acadêmica e em documentos oficiais. Paralelamente à primeira, a segunda etapa consiste em um levantamento e análise de artigos que apresentem estratégias de ensino voltadas a temáticas raciais e a inserção delas, no contexto escolar. Por fim, com o levantamento das informações ao longo da pesquisa e análises das informações espera-se contribuir para minimização dos casos de racismo contra os negros que ainda se propagam na sociedade.



RESUMOS-08 – CAPÍTULO 08

Pesquisas sobre formação de professores de matemática que utilizaram a epistemologia de Fleck

Benedito Rodrigues Brazil

Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP-Rio Claro), Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/UFMS e Professor do Campus do Pantanal. UFMS. E-mail: benedito.brazil@ufms.br

Wellington Pereira de Queirós

Doutor em Educação para a Ciência pela Unesp e professor do PPEC-UFMS. E-mail: wellington.queiros@ufms.br

Resumo

O foco deste trabalho foi a produção acadêmica em Dissertações e Teses, na área de Formação de Professores de Matemática, aportadas nas categorias epistemológicas de Ludwik Fleck. Apresentamos um panorama acerca das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil entre os anos de 1990 e 2021, na área de Formação de Professores de Matemática, ancoradas nas categorias epistemológicas de Fleck. Trata-se de um estudo de cunho qualitativo, documental e do tipo Estado do Conhecimento que segundo Romanowski e Ens (2006, p. 39) estudos desse tipo contribuem para constituir o campo teórico de uma área de conhecimento, pois “[...] procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada.” ROMANOWSKI E ENS (2006, p. 39). Identificamos, discutimos e analisamos os trabalhos selecionados no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao recorrermos às palavras-chaves: “Formação de Professores” AND¹ “Matemática” AND “Fleck”, encontramos um total de 38 produções acadêmicas das quais elegemos apenas dois trabalhos para análise, pois entendemos que estes retrataram o uso de Fleck na área de Formação de Professores de Matemática, sendo uma Dissertação de Mestrado e uma Tese de Doutorado. Alguns dos resultados apontaram que o número de trabalhos publicados na área de Formação de Professores de Matemática, baseados nos pressupostos de Fleck, ainda apresenta exiguidade de produção. Apesar da pequena produção assentada nas ideias de Fleck (2010), notamos certa frequência de suas categorias nos debates científico/acadêmico. Dessa forma, o presente estudo indica a necessidade de ampliação das pesquisas na área de Formação de Professores de Matemática baseadas nas categorias fleckiana.

RESUMOS-09 – CAPÍTULO 09

A importância de aulas práticas de laboratório no ensino de biologia celular: uma experiência de projeto de extensão

Edenilce Parazzi Alves

Graduanda em Ciências Biológicas pela UFMS - Campus de Aquidauana. E-mail: edenilce.parazzi@ufms.br

Lucas Felipe Leite De Oliveira Pereira

Graduando em Ciências Biológicas pela UFMS - Campus de Aquidauana. E-mail: lucas_leite@ufms.br

Tatiane do Nascimento Lima

Doutora em Ecologia e Conservação pela UFMS e professora do Curso de Ciências Biológicas da UFMS - Campus de Aquidauana. E-mail: tatiane.lima@ufms.br

Edihanne Gamarra Arguelho

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade pela UFMS e professora do Curso de Ciências Biológicas da UFMS – Campus de Aquidauana. E-mail: edihanne.arguelho@ufms.br

Resumo

As aulas práticas, apesar de serem um importante recurso no ensino de ciências, são pouco utilizadas na maioria das escolas (KRASILCHIK, 2004). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi a realização de aulas práticas de biologia celular, com alunos do Ensino Básico de escolas do município de Aquidauana-MS. As atividades práticas fizeram parte do projeto de extensão “Descobrimo a Célula” e foram desenvolvidas de maio a outubro de 2022, no laboratório de microscopia da UFMS no Campus de Aquidauana. Participaram das aulas seis escolas e 126 alunos. As Aulas práticas consistiram em uma breve explicação sobre o uso do microscópio e os conceitos de células, em seguida foi feita a visualização de células animais (mucosa bucal) e vegetais (*Elodia* sp.). Ao final, os alunos foram convidados a responder um questionário com quatro questões: 1. “Você já havia manuseado um microscópio? O que achou da experiência?”; 2. “O que você conseguiu observar no microscópio?”; 3. “O que você observou é igual ao que você imaginava?”; 4. “Esquematize as estruturas que você observou”. As respostas foram organizadas e analisadas. Para as respostas da questão 3 foi feita a análise textual no programa Iramuteq (REINERT, 1990). A maioria dos alunos, 53 % nunca haviam manuseado um microscópio e gostaram da experiência. As estruturas celulares foram visualizadas e 85% dos alunos descreveram que era muito diferente do que tinham imaginado. Através do registro, nos desenhos, foi possível verificar que a estrutura celular foi compreendida. Na análise do texto observou-se que as palavras mais citadas foram “diferente”, “imaginar” e “célula”, na análise de similitude as três palavras também apareceram ligadas, sendo a palavra “diferente” o nó central. O destaque para a palavra “diferente” nas análises, demonstra a importância das aulas práticas no ensino de células, retratando que os alunos possuíam apenas o conceito abstrato dessa estrutura, provavelmente, baseado em figuras dos livros didáticos e a visualização prática mostrou-se diferente do que imaginavam. Dessa forma, nossos dados ressaltam a importância das aulas práticas como ferramentas no ensino de ciências e biologia.



Sustentabilidade urbana em Campo Grande, MS

Érica Martins da Silva

Graduando em Geografia Licenciatura pela UEMS-CG. E-mail: ericamartins.ms2@gmail.com

Resumo

A estratégia criada pelo mercado consumidor estimula o consumo e a intensificação na fabricação de produtos, esses objetos com vida útil já pré-determinada, favorecendo ao desperdício e a geração de resíduos sólidos. O crescimento demográfico e as aglomerações urbanas intensificam esse processo nos centros urbanos, provocando diversos impactos, sendo um deles a disposição inadequada dos resíduos sólidos, interferindo diretamente no contexto social e na qualidade de vida da população (NUNES; BASTOS, 2017). A sustentabilidade são ações que devemos adotar para que a terra e seus recursos naturais sejam preservados, protegidos e seguros, capazes de assegurar sua resistência a possíveis danos que possam ocorrer. É preciso incorporar as políticas públicas de educação ambiental, onde o cidadão tenha a percepção de que faz parte de todo o contexto da natureza e que não seja um ser isolado, dessa forma os hábitos passam a ser modificados e o cenário ambiental passa a ser favorecido através de ações ambientalmente sustentáveis (BARBOSA *et al*, 2014). O objetivo deste estudo é propor através da educação a ideia de sustentabilidade, ultrapassando os muros das escolas, ensinando e disseminando os conceitos de sustentabilidade e de responsabilidade socioambiental aos alunos, às famílias, à comunidade e a toda cidade de Campo Grande- MS, pois, entende-se que esse é um poder inerente à educação. A metodologia adotada foi pesquisa bibliográfica, com investigação referente a resíduos sólidos, plano de gestão integrada de resíduos sólidos, educação ambiental, capacitação de catadores (cooperativas) e coleta seletiva em Campo Grande, que dispõe de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e necessita de maior aplicação na coleta seletiva, expandindo a área atendida por esse serviço reduzindo materiais descartados no aterro sanitário (SEMADUR, 2012; IBEAS, 2017). Desta forma a proposta apresentada enfatiza o processo de educação ambiental, sendo esta dividida em três temas: a) Promoção da Educação Ambiental para o ensino não formal; b) Participação das escolas municipais; c) Divulgação dos Serviços de Coleta Seletiva e manejo diferenciado dos resíduos. A ser realizadas através de palestras e reuniões nas escolas em dias pré agendados com a coordenação podendo ser nos finais de bimestres. As propostas apresentadas neste trabalho buscam a sensibilização e participação da população no intuito de gerar maior responsabilidade ambiental dos agentes envolvidos através da propagação de conhecimentos.

RESUMOS-11 – CAPÍTULO 11

Relações de poder e avaliação escolar: uma análise a partir do pensamento de Michel Foucault

Maria de Fátima Farias

Doutoranda em Ensino de Ciências pelo PPEC-UFMS. E-mail: maria_f_farias@ufms.br

Wellington Pereira de Queirós

Doutor em Educação para a Ciência pela UNESP e professor do Departamento de Física da UFMS. E-mail: wellington.queiros@ufms.br

Resumo

Nosso propósito com este estudo é empreender, com base no pensamento de Michel Foucault, uma análise das relações de poder que se estabelecem na instituição escolar a partir da utilização da avaliação. Por meio de uma análise histórica das relações de poder na sociedade moderna, Michel Foucault nos ajuda a compreender o funcionamento das instituições sociais. Como desdobramento dessa análise é possível tecer considerações acerca do processo avaliativo nas escolas. Em sua obra mais reconhecida, *Vigiar e punir*, Michel Foucault (1987) descreve a passagem do que chama de sociedade punitiva, caracterizada pelo poder violento e soberano do rei, para uma sociedade disciplinar, na qual a burguesia triunfante passa a exercer um novo tipo de poder: o poder disciplinar. Na modernidade, o poder disciplinar foi levado a efeito por meio de recursos silenciosos de controle que agem dentro das instituições sociais (chamadas por Foucault de instituições disciplinares), dentre elas: hospitais, fábricas, penitenciárias e escolas, Foucault chama esses procedimentos de “Recursos para o bom adestramento” (1987, pg.143). É por meio desses recursos que o poder age sobre os corpos e; a partir de tecnologias de organização do espaço e do tempo, produção de conceitos de moralidade, coleta de informações e punições; otimizam as chances de adestramento e docilização dos corpos. O processo de docilização dos corpos é produzido gradativa e constantemente pelas instituições que fazem uso do poder de disciplinar, em especial a escola. Nesse processo, o exame, como técnica de disciplinamento, exerce importância fundamental, sendo, ainda hoje, a principal característica dos processos avaliativos desenvolvidos em nossas escolas. A crítica levantada por Foucault (1987) às práticas disciplinares desenvolvidas em instituições como a escola, não devem ser compreendidas a partir de uma análise pessimista, tal como se estivéssemos fadados à ação disciplinadora do controle e da vigilância e, assim, condenados ao adestramento. De forma dialética, o autor afirma: “(...) o poder não é principalmente manutenção e reprodução das relações econômicas, mas acima de tudo uma relação de força” (FOUCAULT, 2004, p. 175). Dessa forma, ao ressaltar a característica relacional do poder, Foucault assinala para a possibilidade de resistência. Assim, as questões abordadas e discutidas neste estudo, abrem caminho para análises futuras acerca da prática avaliativa escolar. A escola é, ainda hoje, comparável à instituição prisional, como nos mostrou Foucault na década de 1970? Até que ponto nossas práticas escolares têm resistido à pedagogia do exame? Que estratégias de contra-ataque podemos empreender ao pensar em uma escola mais comprometida com o desenvolvimento pleno dos estudantes e com uma sociedade menos estruturada pelas práticas de dominação?



RESUMOS-12 – CAPÍTULO 12

Investigando a natureza da ciência: análise de uma abordagem contextual explícita sobre o efeito fotoelétrico no ensino superior

Ronivan Sousa da Silva Suttini

Doutorando em Educação para a Ciência pela UNESP/Faculdade de Ciências, Bauru-SP. E-mail: ronivan.s.silva@unesp.br

João José Caluzi

Professor livre-docente da UNESP/Faculdade de Ciências, Bauru-SP. E-mail: joao.caluzi@unesp.br

Nádia Cristina Guimarães Errobidart

Professora adjunta da UFMS/Instituto de Física, Campo Grande-MS. E-mail: nadia.guimaraes.ufms.br

Resumo

Nosso propósito com este estudo é empreender, com base no pensamento de Michel Foucault, uma análise das relações de poder que se estabelecem na instituição escolar a partir da utilização da avaliação. Por meio de uma análise histórica das relações de poder na sociedade moderna, Michel Foucault nos ajuda a compreender o funcionamento das instituições sociais. Como desdobramento dessa análise é possível tecer considerações acerca do processo avaliativo nas escolas. Em sua obra mais reconhecida, *Vigiar e punir*, Michel Foucault (1987) descreve a passagem do que chama de sociedade punitiva, caracterizada pelo poder violento e soberano do rei, para uma sociedade disciplinar, na qual a burguesia triunfante passa a exercer um novo tipo de poder: o poder disciplinar. Na modernidade, o poder disciplinar foi levado a efeito por meio de recursos silenciosos de controle que agem dentro das instituições sociais (chamadas por Foucault de instituições disciplinares), dentre elas: hospitais, fábricas, penitenciárias e escolas, Foucault chama esses procedimentos de “Recursos para o bom adestramento” (1987, pg.143). É por meio desses recursos que o poder age sobre os corpos e; a partir de tecnologias de organização do espaço e do tempo, produção de conceitos de moralidade, coleta de informações e punições; otimizam as chances de adestramento e docilização dos corpos. O processo de docilização dos corpos é produzido gradativa e constantemente pelas instituições que fazem uso do poder de disciplinar, em especial a escola. Nesse processo, o exame, como técnica de disciplinamento, exerce importância fundamental, sendo, ainda hoje, a principal característica dos processos avaliativos desenvolvidos em nossas escolas. A crítica levantada por Foucault (1987) às práticas disciplinares desenvolvidas em instituições como a escola, não devem ser compreendidas a partir de uma análise pessimista, tal como se estivéssemos fadados à ação disciplinadora do controle e da vigilância e, assim, condenados ao adestramento. De forma dialética, o autor afirma: “(...) o poder não é principalmente manutenção e reprodução das relações econômicas, mas acima de tudo uma relação de força” (FOUCAULT, 2004, p. 175). Dessa forma, ao ressaltar a característica relacional do poder, Foucault assinala para a possibilidade de resistência. Assim, as questões abordadas e discutidas neste estudo, abrem caminho para análises futuras acerca da prática avaliativa escolar. A escola é, ainda hoje, comparável à instituição prisional, como nos mostrou Foucault na década de 1970? Até que ponto nossas práticas escolares têm resistido à pedagogia do exame? Que estratégias de contra-ataque podemos empreender ao pensar em uma escola mais comprometida com o desenvolvimento pleno dos estudantes e com uma sociedade menos estruturada pelas práticas de dominação?



RESUMOS-13 – CAPÍTULO 13

Jogo dos botões: proposta do uso de um jogo didático no ensino de ciências

Lucas Felipe Leite De Oliveira Pereira

Graduando em Ciências Biológicas pela UFMS/CPAQ. E-mail: lucas_leite@ufms.br

Edenilce Parazzi Alves

Graduanda em Ciências Biológicas pela UFMS/CPAQ. E-mail: edenilce.parazzi@ufms.br

Edihanne Gamarra Arguelho

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade pela UFMS e professora do Curso de Ciências Biológicas da UFMS/CPAQ. E-mail: edihanne.arguelho@ufms.br

Tatiane do Nascimento Lima

Doutora em Ecologia e Conservação pela UFMS e professora do Curso de Ciências Biológicas da UFMS/CPAQ. E-mail: tatiane.lima@ufms.br

Resumo

O uso dos jogos didáticos tem se apresentado como uma ferramenta que colabora para o desenvolvimento de aulas mais participativas e com ganho para a aprendizagem de diversos conteúdo (KISHIMOTO, 2011). O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados do uso de jogo didático no ensino de Ciências, dentro da classificação dos seres vivos. As atividades ocorreram no Laboratório de Zoologia da UFMS/CPAQ. Os dados foram coletados entre maio e setembro de 2022. Participaram deste trabalho seis escolas, contabilizando um total de 126 alunos. No primeiro momento os alunos conheciam o Laboratório de Zoologia, a coleção zoológica e a sua importância para o estudo dos seres vivos. Após, foi proposto aos alunos um jogo didático “Jogo dos Botões”. Os materiais utilizados foram botões de roupas com tamanho, formas e cores diferentes. Os alunos eram organizados em grupos com cinco integrantes, cada grupo recebia um apanhado de botões diversos. Foi solicitado aos alunos que organizassem os botões de acordo com critérios de classificação que eles considerassem adequados. Logo após classificar os botões, receberam informações sobre a importância de classificar os seres vivos e as implicações dessa classificação para a conservação da biodiversidade. Ao final os alunos respondiam um questionário contendo as seguintes questões: *Quais critérios foram utilizados para classificar os botões? E com os seres vivos, quais critérios podem ser utilizados para a classificação? Por que é importante classificar os seres vivos?*. As respostas foram organizadas e analisadas, a análise textual foi feita no programa Iramuteq. Como resultado foi observado que, a maior parte dos alunos utilizou a característica cor para classificar os botões. Para classificar as espécies biológicas a maioria dos alunos considerou importante observar características como tamanho, forma e cor. Tratando-se da análise textual das respostas à questão 3 do formulário, as palavras mais citadas foram “espécie” e “saber”. A análise de similitude demonstrou que “espécie” foi o nó central, a partir dela partiram ramos com as palavras “diferenciar” e “entender”. Dessa maneira, os alunos conseguiram observar de maneira lúdica, prática e participativa os sistemas de classificação dos seres vivos e a importância da classificação nos estudos de conservação da biodiversidade.



RESUMOS-14 – CAPÍTULO 14

Ruivaldo, o homem que salvou a Terra: do documentário à escola

Luiz Henrique Ortelhado Valverde

Doutorando em Ensino de Ciências e Graduação em Ciências Biológicas UFMS - e-mail: valverde.ufms@gmail.com

Adler Santos Garcia Costa

Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências UFMS – e-mail: adler.sgc@gmail.com

Suzete Rosana de Castro Wiziack

Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências UFMS – e-mail: suzetew@gmail.com

Resumo

O assoreamento do rio Taquari é considerado o maior desastre ambiental do Pantanal. A retirada das matas ciliares, o desmatamento e as práticas agropecuárias, a partir da década de 1970, contribuíram para os processos erosivos. Em decorrência da situação, levou ao transbordamento de águas e inundações de terras, causando mudanças significativas na vida de seus habitantes e impossibilitando o cultivo do solo, impossível de cultivar o solo, meio de subsistência para as famílias locais. Um membro dessas famílias, Ruivaldo Nery de Andrade, luta para salvar o pequeno espaço de terra que detém, como é evidenciado no documentário “Ruivaldo: o homem que salvou a terra”. Nessa produção audiovisual, lançada em 2020, são abordados assuntos em diálogo com Ruivaldo e especialistas acerca da devastação do bioma, tal como a morte do rio Taquari, a crescente expansão do agronegócio, as ruínas que se tornaram as fazendas da região e o método alternativo de Ruivaldo para continuar sobrevivendo em meio ao desastre ambiental. Procurou-se analisar o documentário a partir da perspectiva de Ruivaldo ao narrar a sua história. Notou-se que a produção causa perplexidade e tristeza devido às imagens exibidas, uma vez que tal situação não é propagada ou discutida amplamente, estando claro que o assunto é de grande relevância e deve ser desenvolvido em escala nacional e principalmente regional, inclusive nos ambientes formais de ensino, visto que a temática da Territorialidade de Mato Grosso do Sul, bem como o objeto de conhecimento Ecossistemas Regionais estão previstos e dispostos no Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul, nas etapas do ensino fundamental e médio. Tal recurso audiovisual seduz, informa, entretém e projeta, em outras realidades, outros tempos e espaços, gerando significações a serem exploradas, didaticamente, a fim de potencializar ao estudante a experimentação da sociedade, do outro e dele próprio, contribuindo ao processo identitário para com a terra.



RESUMOS-15 – CAPÍTULO 15

Parques nacionais como laboratórios de educação ambiental em escolas italianas

Anna Maria de Rosa

Graduando em Scienze della educazione e fornazione pela Universidade de Foggia - Itália. E-mail: anna_derosa.576290@unifg.it

Maria Tartaglia

Graduando em Scienze della educazione e fornazione pela Universidade de Foggia - Itália. E-mail: maria_tartaglia.576326@unifg.it

Douglas Henrique Melo Alencar

Graduado em Ciências Biológicas e mestrando em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. E-mail: douglashalenkar@hotmail.com

Marcos Vinicius Campelo Junior

Doutor em Ensino de Ciências e Pós-doutorando pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. E-mail: campelogeografia@gmail.com

Resumo

Em algumas escolas da Itália é utilizada a metodologia da educação ao ar livre, no qual denota literalmente "educação fora da porta", e é exatamente isso que acontece. Este termo refere-se a todas as experiências pedagógicas caracterizadas pelo ensino ativo que ocorrem fora da escola. Acredita-se que essas atividades permitem que as crianças obtenham benefícios psicofísicos, benefícios relacionados à aprendizagem, desenvolvimentos de emoções e benefícios no contexto de socialização e interação (MANN, et al., 2022). Para obter tais benefícios mencionados, muitos institutos italianos pensaram em realizar projetos de educação ambiental e caminhos didáticos voltados para a educação fora da sala de aula, em parques nacionais ou reservas estatais. Esses projetos acabam sendo visitas guiadas ao parque, geralmente com duração de um dia. Os sistemas escolares devem usar lugares convencionalmente diferentes do contexto escolar para educar ao ar livre. Além disso, o limite dos institutos italianos é focar exclusivamente no nível visual, portanto, fazer com que os alunos observem a natureza, mas não a usar somente como uma verdadeira sala de aula para ensinar ao ar livre. Um estudo, liderado por uma equipe da Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, descobriu que o ensino ao ar livre promove o aprendizado porque os professores conseguem prender a atenção dos alunos quase duas vezes mais em comparação com uma aula interna (KUO, et al. 2018). Os pesquisadores afirmam isso após um estudo realizado em uma escola do país durante um período de 10 semanas. Os pesquisadores descobriram que durante o período de tempo após uma aula ao ar livre, as crianças eram muito mais capazes de se concentrar e significativamente mais envolvidas em seus trabalhos escolares. A partir dos resultados, mostram que crianças podem aprender melhor estando em contato com a natureza e passando mais tempo ao ar livre. Assim, de forma hipotética, espera-se que a educação ambiental aplicada fora da sala de aula possa contribuir com a aprendizagem dos alunos. Desse modo, o objetivo do trabalho de conclusão de curso é avaliar esses projetos italianos, certificando-se de que eles visam usar os parques naturais como se fossem verdadeiras salas de aula ao ar livre. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com pesquisa documental.



RESUMOS-16 – CAPÍTULO 16

Escolas verdes e a educação ambiental na Itália

Maria Tartaglia

Graduando em Scienze della educazione e fornazione pela Universidade de Foggia - Itália. E-mail: maria_tartaglia.576326@unifg.it

Anna Maria de Rosa

Graduando em Scienze della educazione e fornazione pela Universidade de Foggia - Itália. E-mail: anna_derosa.576290@unifg.it

Luiz Henrique Ortelhado Valverde

Doutorando em Ensino de Ciências e Graduação em Ciências Biológicas UFMS - e-mail: valverde.ufms@gmail.com

Marcos Vinicius Campelo Junior

Doutor em Ensino de Ciências e Pós-doutorando pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. E-mail: campelogeografia@gmail.com

Resumo

A Escola Verde ou *Green School* é um modelo de escola italiana que está comprometida em reduzir seu impacto no meio ambiente, limitando as emissões de CO₂ na atmosfera; é um modelo de escola avançado que desempenha um papel ativo nas políticas ambientais locais e contribui para novas gerações mais conscientes e sobretudo protagonistas do futuro e do desenvolvimento sustentável, educando seus estudantes para proteção do meio ambiente. Na Itália, a Lei nº. 349 de 8 de julho de 1986, que atribui à escola, de acordo com o Ministério da Educação (ME), a tarefa de “adotar, com todos os meios de informação disponíveis, iniciativas adequadas e de sensibilização do público para as necessidades e problemas do ambiente (RANA, CAMPELO JUNIOR; SIQUEIRA, 2021). Assim, estas escolas têm um papel muito importante no futuro da Itália, pois permitem às novas gerações desenvolver uma maior sensibilidade para as questões ambientais. Acredita-se que não foi dada a devida importância à proteção do Planeta, e é por isso que o projeto *Green School* é uma ótima iniciativa para abordar as mudanças a partir das crianças, que recebem e levam inovação para suas famílias, assim novas formas de fazer e pensar sobre o meio ambiente são refletidas e dialogadas. O primeiro acordo programático com o Ministério do Meio Ambiente na Itália data de 2001 (Progetto *Green Schools* italiane). Na sequência deste acordo, decidiu-se criar uma rede de entidades, principalmente regionais, para a divulgação da educação ambiental no país. Do estabelecimento de vários núcleos de sustentabilidade, nasceu um Centro de Coordenação Nacional capaz de gerir a expansão da rede, ramificando as atividades, sobretudo nas escolas, e tornando os métodos de informação cada vez mais eficazes. A partir disso, o projeto Eco-Escolas tornou-se um meio fundamental de divulgação, sendo implementado inicialmente em particular por institutos da região da Lombardia e gradualmente em todas as regiões do território italiano. Até hoje, são muitos os coletivos escolares que a cada ano dão vida a caminhos inovadores para reduzir o impacto ambiental e obter um estilo de vida sustentável com a bandeira verde da FEA - Fundação para Educação Ambiental, indo da região da Sicília (Sul) ao Vale de Aosta (Norte). Portanto, o objetivo deste trabalho é evidenciar como a Educação Ambiental acontece nas Escolas Verdes da Itália. Espera-se que este contribua para a compreensão de forma sistêmica acerca do tema desenvolvido nessas escolas, considerando suas dimensionalidades e particularidades.



RESUMOS-17 – CAPÍTULO 17

A educação ambiental no contexto da formação inicial do professor pedagogo

Edvargue Amaro da Silva Junior

Doutorando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: e.amaro@ufms.br

Carla Karine Oliveira Martins

Doutoranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: carla.481975@edutec.sed.ms.gov.br

Resumo

Esse relato emerge da investigação realizada na disciplina de Educação Ambiental e Biodiversidade, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Universitário de Campo Grande, (PPEC/UFMS), intitulada como: *A formação do professor pedagogo na contemporaneidade: a educação ambiental em foco*. À época da disciplina (1º semestre de 2021), discutimos a estrutura e dinâmica do meio ambiente, seus aspectos históricos, geográficos, sociais e ecológicos e práticas pedagógicas relacionadas à Educação Ambiental para a conservação e manejo dos ecossistemas. Nesse ínterim, parte da discussão teórica de um estudo mais amplo sobre a Educação Ambiental e a Biodiversidade consistindo em uma proposta de pesquisa bibliográfica exploratória apoiada na contextualização e aportes de diversos autores voltados para à compreensão dos conceitos relacionados com o meio ambiente, sustentabilidade, preservação e conservação da biodiversidade. A proposta metodológica, portanto, ancora-se no desenvolvimento de duas etapas interdependentes. Na primeira, a realização de uma pesquisa bibliográfica, a partir da reflexão teórica e exploratória sobre a importância da educação ambiental na formação do pedagogo em artigos científicos e na literatura acadêmica, além de documentos oficiais, tais como: Brasil (1996, 2006), Libâneo (1992, 2002, 2006), Milaré (2004), entre outros. Paralelamente à primeira, a segunda etapa consiste em uma revisão da literatura sobre a importância da inserção, no contexto escolar, de temáticas relacionadas à conservação da biodiversidade na perspectiva de educação ambiental. Nos estudos realizados até aqui, em relação à formação do professor pedagogo e sob a ótica da sociedade humana e das diretrizes do curso no Brasil, entendemos que a Educação Ambiental revela-se como peça importante para a formação integral do sujeito em situação de aprendizagem dentro e fora da escola, promovendo uma compreensão sólida sobre o ambiente não só como espaço meramente físico, mas com base sólida nas transformações das relações humanas, permitindo-lhes o conhecer a sua vasta importância social e reformular conceitos e atitudes diante dos alunos sejam na escola ou fora dela.



RESUMOS-18 – CAPÍTULO 18

Experimentação no ensino de ciências a partir da formação continuada de professores

Edvargue Amaro da Silva Junior

Doutorando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: e.amaro@ufms.br

Letícia da Rocha de Araújo

Doutoranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: rocha.araujo@ufms.br

Resumo

Este relato vincula-se ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Universitário de Campo Grande, (PPEC/UFMS) e apresenta de forma geral a proposta de pesquisa intitulada como: Ensino de ciências da natureza experimental: uma experiência no contexto da formação continuada de professores. A proposta em questão tem como temática questões voltadas ao ensino de ciências, atividades relacionadas a experimentação e formação docente. Nesse cenário, o papel do professor é de extrema importância e uma das formas de estimular os alunos no trabalho de sala de aula é, aproximar os conceitos científicos estudados da realidade vivenciada no seu cotidiano. Assim, entendemos que é necessário o desenvolvimento de projetos pedagógicos voltados para a formação docente levando em conta as dificuldades/formação pedagógica docente no ensino das ciências da natureza. Entretanto, sabemos que há diversos estudos, Alarcão (2003), Viana (2004), Nascimento, Fernandes e Mendonça (2012) que tratam da formação de professores nas últimas décadas, no que diz respeito a esta área do saber, e mesmo assim os cursos de licenciatura pouco têm mudado suas abordagens teórico-metodológicas que refletem na prática do docente. Por isso é relevante a busca em entender como é o processo ensino aprendizagem dos professores, especialmente os do ensino de ciências público-alvo desta investigação, suas dificuldades enfrentadas frente aos projetos e experimentos, assim como as condições pedagógicas para ofertar aulas de ciências considerando uma estrutura e o material pedagógico apropriado para atender o alunado, conforme a sua necessidade. Para aprofundar o objeto de estudo desta proposta utilizaremos como aporte metodológico a pesquisa qualitativa em educação com os seguintes instrumentos de coleta de dados: análise documental Lüdke e André (1986), tratando de levantar questões de como a formação docente no ensino de Ciências, a formação e os experimentos adotados nas aulas. Ao final, esperamos que dada a importância de compreender a natureza e também fazer conexão com a realidade, os professores do ensino de ciências pautem possibilidades para que os estudantes tenham condições de construir seu conhecimento e que grande parte desses docentes cogitem a ideia que pode haver uma melhora significativa na compreensão dos conceitos com a associação entre teoria e prática, já que segundo estudos, o uso da experimentação nas aulas é tido como um importante recurso para a construção da aprendizagem.



RESUMOS-19 – CAPÍTULO 19

Formação de professores pedagogos: ensino de ciências em foco

Edvargue Amaro da Silva Junior

Doutorando em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: e.amaro@ufms.br

Judith Ferreira da Silva

Doutoranda em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- Campus Campo Grande (PPEC/UFMS). E-mail: Judith.silva@ufms.br

Resumo

Este relato vincula-se ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Universitário de Campo Grande, (PPEC/UFMS). Para a sua elaboração consideramos discutir a formação dos professores pedagogos em relação ao ensino de ciências. Neste contexto, observamos que os cursos de formação inicial de professores que lecionam nas séries iniciais do Ensino Fundamental apresentam carga horária total distribuída entre disciplinas pedagógicas e disciplinas específicas de diferentes áreas tais como: Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, além de Linguagens e Matemática. A configuração desses cursos de licenciatura, no que diz respeito ao currículo, é definida pelo conjunto de conhecimentos para a concretização das ações que organizam a trajetória do indivíduo inserido no contexto educacional. Essa acepção pode ser atribuída à trajetória do processo de formação dos futuros professores uma vez que, encontramos nela, o sentido que as reflexões sobre práticas pedagógicas as quais os indivíduos em situação de aprendizagem constroem e reconstróem acerca de conhecimentos oriundos do processo de planejar e desenvolver experiências e vivências. Assim, é difícil pensar em currículo sem pensar na formação docente. Em referência ao ensino de ciências, no caso particular da formação de professores pedagogos que estão sendo formados por meio dos currículos atuais, estudos de Flaviano (2017) apontam que é possível perceber que os cursos de Pedagogia possuem currículo de uma formação abrangente que visa a garantia de uma formação que contemple os conhecimentos básicos abordados nos anos iniciais da escolaridade, que não é suficiente para o ensino de ciências. Martins (2005) destaca o quão importante é o professor conhecer diferentes abordagens existentes no ensino de ciências. Assim, ainda que os cursos de pedagogia no país seja um lugar privilegiado para a formação do professor dos anos iniciais, não basta que os futuros pedagogos sejam formados para lecionar concepções e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento, que muitas vezes, giram em torno da repetição e da reprodução de conteúdos programáticos. É necessário que esta formação lhe forneça condições para conseguir melhores resultados em sua atuação docente. É nesta perspectiva que as tendências citadas por Martins (2005) procuram oferecer diferentes perspectivas teórico-metodológicas na construção do conhecimento científico. Contudo, para Ducatti-Silva (2005), o professor termina a graduação sem formação adequada para ensinar Ciências Naturais pois, durante sua formação, o ensino de Ciências não é tão evidente, assim como outras áreas do conhecimento humano. Ainda assim, observamos na formação dos pedagogos que a apropriação de conhecimentos científicos é fundamental para despertar nos estudantes a construção de novos saberes essenciais à sua própria sobrevivência e sua vida em sociedade.



RESUMOS-20 – CAPÍTULO 20

Interdisciplinaridade e formação de professores: um breve estudo das Resoluções CNE/CP 2/2015 e CNE/CP 2/2019

Ana Paula Dameão

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (INFI/UFMS). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001. E-mail: apdameao@gmail.com

Patrícia Sandalo Pereira

Doutora em Educação Matemática (UNESP/Rio Claro - SP). Docente do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (INMA/UFMS). E-mail: patricia.pereira@ufms.br

Resumo

A Interdisciplinaridade e a Formação de professores têm sido temática de discussão nos diversos ambientes educacionais. Ainda se tem dificuldade de compreender o conceito acerca do termo Interdisciplinaridade e seus correlatos, tendo em vista que com o andamento das pesquisas em busca de um conceito convergente acabou tornando-o polissêmico. Desta maneira, tratar a Formação de professores tomando como base a Interdisciplinaridade tornou-se assunto vasto frente as diversas concepções em ambiente educacional. Neste sentido, este resumo apresenta um breve estudo das Resoluções CNE/CP 2/2015 e CNE/CP 2/2019 em relação as palavras-chave Formação inicial de professores, Formação continuada de professores, Formação inicial, Formação continuada, Interdisciplinar, Interdisciplinares e Interdisciplinaridade com a finalidade de verificar se estas estavam presentes no corpo do texto de cada Resolução e, posteriormente, em que contexto apresentavam-se. Para tanto utilizamos uma abordagem qualitativa e adotamos como metodologia a análise documental o que nos possibilitou responder a seguinte questão Como as Resoluções CNE/CP N° 2, de 1° de julho de 2015 e CNE/CP N° 2, de 20 de dezembro de 2019 apresentam o termo interdisciplinaridade e seus correlatos? Nos dois documentos identificamos a presença dessas palavras-chave e encontramos mais uma palavra-chave Formação inicial e continuada, para as duas Resoluções e a palavra-chave Formação inicial e formação continuada, somente para a CNE/CP 2/2019. Na Resolução CNE/CP 2/2015 verificamos que as palavras-chave apresentam-se diversas vezes nos mesmos contextos e em contextos diferentes e que todas estão relacionadas entre si. Verificamos que as palavras-chave Formação inicial e Interdisciplinaridade estão relacionadas diante dos contextos em que se apresentam e indicam que a Formação de professores deve ter como base um ensino interdisciplinar, porém não aponta como deve ser realizada. Na Resolução CNE/CP 2/2019 verificamos que as palavras-chave apresentam-se, na maioria das vezes, em contextos diferentes e que apenas um contexto relaciona as palavras-chave Formação de professores e Interdisciplinaridade. Diante disso, apontamos que as Resoluções são divergentes quanto a relação entre as palavras-chave Interdisciplinaridade e Formação de professores e que diante dos contextos apresentados, leva-nos a repensar esta formação na e para a interdisciplinaridade.



RESUMOS-21 – CAPÍTULO 21

A temática energias renováveis no itinerário formativo: uma abordagem a partir da aprendizagem baseada em problemas

Victor Hugo Silva

Graduando em Química Licenciatura. E-mail: victor.s@ufms.br

Daniele Correia

Doutora em Educação em Ciências, docente do Instituto de Química e dos PPGs PPEC e PROFQUI. E-mail: d.correia@ufms.br

Resumo

O mundo todo tem voltado atenção para as inegáveis mudanças climáticas que vem enfrentando, especialmente acerca das medidas que devem ser postas em prática, diante da realidade tecnológica disponível. As ações precisam ser tomadas de imediato para evitar que as elevações na temperatura do planeta sejam ainda mais catastróficas, impactando em todo um conjunto harmônico, que se rompido, conduzirá a desastres ambientais imensuráveis, com prejuízos econômicos e sociais significativos. Um dos caminhos para tratar essa problemática passa pela implementação de energias renováveis em substituição ao uso de combustíveis fósseis. Tendo como princípio de que a educação deve ser delineada por visões que conduzam a uma formação cidadã, capaz de intervir criticamente para a transformação da realidade, o presente trabalho tem por objetivo apresentar o relato de experiência da aplicação de uma sequência didática sobre a temática energias renováveis associada a metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Para tanto, foi construída uma sequência didática, composta de dez aulas, iniciando-se com a discussão do tema, despertando nos discentes o interesse e compreensão da necessidade de se realizar o processo de transição de matrizes energéticas, consideradas as circunstâncias da crise ambiental vivenciada. Foram aplicados dois problemas, desenvolvidos em grupos pelos estudantes, objetivando-se o trabalho de múltiplas competências, para fins de propor soluções para dois problemas (um sobre a melhor matriz energética para cada região do país e o outro sobre incentivar ou desestimular o uso da matriz energética nuclear em território nacional). A pesquisa do tipo qualitativa com intervenção contou com a aplicação de dois questionários (inicial e final), para fins de permitir avaliar indícios da progressão do conhecimento dos estudantes após o desenvolvimento das atividades. Os dados foram analisados de acordo com a metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Com base nos resultados foi possível inferir que as soluções propostas para os problemas são coerentes com a disponibilidade de recursos energéticos disponíveis para a região do país adotada pelo grupo e que os estudantes apresentaram indícios de evolução no entendimento da geração da energia elétrica e de como reduzir as consequências negativas de sua produção, assim como seu papel na composição da tarifa de energia elétrica. Por fim, as atividades investigativas foram exitosas, pois a interdisciplinaridade intrínseca da temática ajustou-se de forma satisfatória com a ABP, contribuindo ainda para o desenvolvimento de habilidades atitudinais, tais como a colaboração, a proatividade e a oralidade, aproximando das vivências que serão experimentadas na vida profissional desses estudantes.



RESUMOS-22 – CAPÍTULO 22

O jogo questões químicas: uma abordagem para o ensino de reações de combustão

Taynara Nogueira Martins

Graduanda em Química Licenciatura. E-mail: taynaranogueiramartins@hotmail.com

Daniele Correia

Doutora em Educação em Ciências, docente do Instituto de Química e dos PPGs PPEC e PROFQUI. E-mail: d.correia@ufms.br

Resumo

A combustão é uma reação exotérmica que ocorre entre um combustível e um comburente. Diariamente, presenciamos a ocorrência deste tipo de reação, por exemplo, na queima de combustíveis, como gasolina e etanol, para movimentar os veículos. Também, pela queima do gás de cozinha no preparo de alimentos, queima de uma de uma vela, etc. Deste modo, é imprescindível que este assunto seja abordado em sala de aula de forma contextualizada, promovendo a aprendizagem com significado. Em vista disso, os jogos didáticos são recursos potencialmente motivadores na aprendizagem dos conteúdos, bem como na relação com a realidade dos estudantes. Considerando essa perspectiva didática e atrativa desta ferramenta, somada, a importância do aprendizado de reações de combustão, o presente trabalho relata a experiência do uso do jogo de tabuleiro “questões químicas” para a abordagem de reações de combustão, com 16 estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola da rede estadual de Campo Grande, MS. Para tanto, foi implementada uma sequência didática constituída de 8 aulas, que contemplaram aplicação de questionários (inicial e final), aulas expositivas e dialogadas, realização de experimento investigativo, aula de exercícios, aplicação do jogo e questionário final. A presente pesquisa é qualitativa com intervenção, os instrumentos de coleta de dados foram os questionários inicial e final, sendo que, as respostas dadas aos mesmos pelos estudantes foram analisadas com base na metodologia de Análise de conteúdo de Bardin (2011). Com base na análise dos resultados obtidos, é possível inferir que a maioria dos discentes (13) afirmaram que o jogo de tabuleiro “questões químicas” auxiliou a aprendizagem de química. Também foi possível constatar que, antes da implementação da sequência didática, a maioria dos estudantes apresentaram dificuldades em identificar a ocorrência de fenômenos químicos e físicos, em situações do cotidiano. Tais dificuldades, foram superadas após a implementação da sequência didática. Portanto, foram evidenciados indícios significativos na compreensão e classificação de fenômenos químicos e físicos. Com relação a identificação da ocorrência de reações de combustão em situações do cotidiano, também percebemos que houve evolução ao comparar as repostas dadas pelos estudantes às situações reais apresentadas nos questionários inicial e final. Por fim, constatamos que o jogo “questões químicas” demonstrou potencial didático no processo de ensino e aprendizagem de reações químicas, assim como, no desenvolvimento de habilidades relacionadas, a cooperação, ao trabalho em grupo e colaborativo e ao pensamento estratégico.



RESUMOS-23 – CAPÍTULO 23

Por que o ensino de ciências precisa da história e epistemologia das ciências?

Clair de Luma Capiberibe Nunes

Doutoranda pelo PPEC-UFMS. E-mail: ricardo.capiberibe@ufms.br

* A Autora é Travesti - Nome Civil: Ricardo Capiberibe Nunes

Wellington Pereira de Queirós

Doutor em Educação para a Ciência pela Unesp e professor do PPEC-UFMS. E-mail: wellington.queiros@ufms.br

Resumo

A importância da inserção de tópicos de história e epistemologia das ciências no ensino de ciências tem sido um tema bastante discutido na literatura. Diversas abordagens mostram os benefícios dessa interface. Nesse trabalho apresentamos uma contribuição a essa discussão, a partir do conceito de Ideologia. Nossos referenciais são Granger (1989) e Fourez (1995). Para Granger (1989, p. 157) ideologia é “uma formação da experiência por meio do mito” e por isso, as concepções ingênuas sobre a natureza da ciência são formas ideológicas (*Ibid*). Já Fourez (1995), entende a ideologia como processo inevitável dos discursos sobre o mundo. Por isso, Fourez (1995) reconhece que há duas formas de discurso ideológico, de primeiro grau, que permite identificar os traços da construção discursiva, e o de segundo grau, pois omite os traços dessa construção. Enquanto o primeiro é aceitável, dada a sua inevitabilidade, o segundo não é, principalmente por ser “(...) profundamente manipulador ao apresentar como naturais opções que são particulares” (FOUREZ, 1995, p. 187). A partir desses imperativos axiológicos, justificamos a necessidade da inserção de tópicos de história e epistemologia das ciências em seu ensino, bem como reforçamos as conclusões de Freire (2014, 2021) de que a educação bancária e extensionista, é fortemente ideológica. Portanto, aqueles que invocam uma neutralidade axiológica tomando como referência o ensino tradicional (bancário) de ciências baseado na memorização e aplicação de fórmulas, sem uma discussão histórica e epistemológica, na verdade estão invocando um ensino ideológico, o que contradiz as suas alegadas intenções. Assim, tais discursos mostram-se vazios e manipuladores. Em síntese, um ensino que não articule o conteúdo científico com a sua dimensão histórica, social e epistemológica é ideologia de segundo grau.



RESUMOS-24 – CAPÍTULO 24

Horta urbana e a segurança alimentar: um estudo no município de Campo Grande, MS

Edison Luís da Rosa Duarte

¹ Discente regular do curso de mestrado em Recursos Naturais da UFMS. E-mail: duartegeografo@gmail.com

Alencar Garcia Bacarji

Docente PGRN/UFMS. E-mail: alencar.bacarji@ifmt.edu.br

Eliane Guaraldo

Docente PGRN/UFMS. E-mail: eliane.guaraldo@gmail.com

Resumo

As hortas urbanas têm obtido um crescimento expressivo devido à necessidade em produzir alimentos saudáveis, de qualidade e acessível à população, contribuindo no combate a insegurança alimentar nas cidades. São produzidos nas hortas urbanas tomate, espinafre, repolho, alho, rabanete, alface, beterraba e couve, dentre outras verduras e legumes comercializados nas próprias hortas ou em pontos de comercialização coletivos, contribuindo para o desenvolvimento da economia local. Conforme destaca Oliveira (2022), a insegurança alimentar no Brasil teve queda no período de 2003 a 2013, voltando a crescer em 2015. Um estudo realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional - Rede PENSSAN aponta o agravamento da insegurança alimentar pela pandemia da Covid-19 sobre as famílias brasileiras, sendo resultado de um processo de deterioração das condições de vida e do aumento das desigualdades sociais em parcela considerável da população brasileira (REDE-PENSAM, 2021). Diante do contexto apresentado, surgem as seguintes perguntas de pesquisa: Qual a contribuição das hortas urbanas para a segurança alimentar do município investigado? Será que os produtores utilizam o modo de produção sustentável, contribuindo com os impactos socioeconômico e ambiental? O objetivo geral da pesquisa é analisar a contribuição das hortas urbanas para a segurança alimentar no município de Campo Grande, MS. Especificamente, pretende-se: identificar os modelos de produção empregados nas hortas urbanas, avaliar a percepção dos produtores e consumidores quanto às hortas urbanas no município, compreender como as hortas urbanas transformam o local e alteram sócio e economicamente o espaço. Para o desenvolvimento da pesquisa está sendo realizada uma pesquisa qualitativa exploratória dividida em duas etapas. A primeira etapa, em andamento, compreende um *desk research* em livros, revistas científicas e *web*. A segunda etapa consistirá em um estudo empírico com a aplicação de um instrumento de coleta de dados (questionário semiestruturado), previamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, CEP/UFMS. Com o resultado da coleta de dados espera-se realizar uma comparação com dados provenientes da literatura sobre estudos de mesma temática, sendo possível inferir e discutir os resultados alcançados. Ao término da pesquisa, espera-se obter subsídios para a análise da produção, distribuição e consumo no município.



RESUMOS-25 – CAPÍTULO 25

AMBIENTALISMO – a filosofia em defesa do meio ambiente

Heloiza Rodrigues Dias

Licenciada em Filosofia e Professora da Rede Pública Estadual de Ensino pela SEDMS. E-mail: helodias41@gmail.com

Rodrigo da Silva Bezerra

Mestre em Educação pela UCDB (Egresso) e Professor do Curso de Pós-graduação em Assistência e Ajuda Humanitária da Universidade Unyleya – Campus do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: silva.rodrigo@ufms.br

Daniela Batista Rocha

Acadêmica do Curso de Filosofia pela UFMS – Campus Cidade Universitária. Email: daniela.rocha@ufms.br

Pedro Salina Rodvalho

Acadêmico do Curso de Filosofia pela UFMS – Campus Cidade Universitária. Email: pedro.salina@ufms.br

Paola Dias Bauce

Acadêmica do Curso de Filosofia pela UFMS – Campus Cidade Universitária. Email: paola.bauce@ufms.br

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo construir saberes a partir de uma educação voltada para a aquisição de entendimento de valores culturais, sociais e ambientais aos alunos da Escola Estadual Lino Villacha, situada no município de Campo Grande – MS, compreendendo a importância do respeito e da utilização do meio ambiente; a necessidade de reflexão e convívio sustentável com a natureza; permeando e buscando educar, raciocinar e repensar a relação com o outro e o meio ambiente. A pesquisa compreendeu 4 (quatro) grandes discussões, sendo: 1) A Sustentabilidade no cotidiano; 2) O que é sustentabilidade? 3) Sustentabilidade Econômica e 4) Sustentabilidade Ambiental. A Metodologia utilizada se deu a partir das metodologias ativas da Educação 4.0 e o uso da abordagem qualitativa. Os procedimentos adotados para a busca dos resultados dos objetivos se concretizaram a partir do uso do aplicativo *padlet*, permitindo criar categorias para a exposição de fotografias registradas pelos estudantes com o intuito que estes percebessem ao seu redor o ambiente em que vivem. As categorias realizadas por meio do aplicativo se diversificaram em 5 (cinco) linhas, sendo elas: sunshine, originalidade, efeitos, impactante e preto – e – branco. O trabalho permitiu que os estudantes e a comunidade escolar se integralizassem junto à prática e reflexão filosófica, a partir da temática ambiental, compreendendo que a interação do homem com o meio ambiente é de fato determinante na criação de saberes, que por sua vez, toda base na construção dos saberes está enraizada na formação de uma educação. Assim, importa dizer que a educação é um método por meio do qual o homem adquire entendimento de importância acepções, incluindo, valores culturais, sociais e ambientais. Neste ínterim, considerando que a educação e a filosofia enquanto reflexão crítica sobre a base do conhecimento, andam sempre juntas. Por isso filosofar se torna a primeira condição para o desenvolvimento. A intervenção proposta se concretizou considerando que a filosofia nos provoca a buscar respostas com base nas percepções, problemas e questões levantadas, aos quais somos motivados a propor soluções. Permitindo compreender que o Ambientalismo neste campo, busca entender e captar o que se passa no meio ambiente perpassando o entendimento de eventos e situações como questões e implicações que merecem nossa atenção e resposta, em especial a justiça climática, não sendo concluso, questionando e caminhando por um longo trecho de ambientalismo plural para o futuro.



RESUMOS-26 – CAPÍTULO 26

Currículo da formação inicial de professores de licenciatura em ensino de ciências

Judith Ferreira da Silva

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. E-mail: judith.silva@ufms.br

Wellington Pereira de Queirós

Doutor em Educação para a Ciência pela Unesp e professor do PPEC-UFMS. E-mail: wellington.queiros@ufms.br

Resumo

Apresentamos no presente estudo um levantamento bibliográfico sobre as produções científicas em relação ao currículo da formação inicial do professor de Ciências com foco nos cursos de Biologia, Química, Física e Ciências do Ensino Fundamental no Brasil. Para tanto, utilizamos como metodologia a pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, no qual teve como recorte de pesquisa, as publicações de 2017 a 2021 nos periódicos como, Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Revista Contexto & Educação, Educação em Perspectiva, Atos de Pesquisa em Educação, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, com Qualis A1 a B1. Com base nas palavras-chaves estabelecidas para a pesquisa dos artigos nos periódicos selecionados na plataforma Sucupira da CAPES, encontramos 98 (noventa e oito) artigos que mencionavam sobre currículo e a formação de professores. Entretanto apenas 11 (onze) foram selecionados com base no objetivo da pesquisa. Essas produções abordavam o currículo da formação inicial do professor de ciências. Na análise dos trabalhos utilizamos como referencial a Teoria Crítica do Currículo de Apple (2001). Com isso, foi possível destacar que os artigos se fundamentam sob uma perspectiva crítica e reflexiva da (re)formulação do currículo com ênfase na formação. Algumas considerações estão voltadas à preocupação da prática docente, pois criticam a ascensão de determinados conteúdos específicos em detrimento dos que são voltados à prática pedagógica. No entanto, há poucas discussões sobre fenômeno aliado à relação de poder destacada por alguns teóricos da Teoria Crítica do Currículo. Indicam alguns causadores dessas críticas, como as DCNs, a não participação dos estudantes de curso na elaboração do currículo, a valorização de um conteúdo, aprendizagens por competências e o silenciamento de conteúdos pedagógicos. Vale salientar que a maioria dos artigos se alinham na preocupação da proposição de um currículo que estabeleça condições dos futuros professores possam desenvolver práticas que levem aos alunos da educação básica a vivenciarem o aprendizado por meio de experiências práticas do cotidiano de maneira crítica, as quais possam contribuir para a reflexão da realidade em que vivem. Evidencia-se o entendimento de que o currículo vai além de conteúdos organizados e pré-estabelecidos, entretanto não há um aprofundamento nas discussões propostas. Assim, entendemos que estudos sobre o currículo de licenciatura torna-se imprescindível à medida que é organizado e determinado por políticas públicas e interesses econômicos, políticos e culturais.



RESUMOS-27 – CAPÍTULO 27

Subdeterminação na construção das teorias nos modelos planetários

Patricia Matos Viana de Almeida
UNIR. E-mail: patricia_almeida@ufms.br

Nádia Cristina Guimarães Errobidart
Docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPEC-UFMS. E-mail: nadia.guimaraes@ufms.br

Resumo

A pesquisa qualitativa aqui apresentada foi de cunho bibliográfico e natureza explicativa, fazendo reflexões e inferências sobre os modelos planetários, o surgimento dessas teorias e a subdeterminação relacionada à suas aceitações no meio científico da época. Priorizou-se utilizar fontes bibliográficas primárias para consultar sobre o tema proposto e artigos científicos atuais, produzidos por especialistas com reconhecida autoridade sobre o tema. Conseguimos observar que a subdeterminação está presente em todo o percurso de evolução e construção de uma teoria científica. Os sistemas astronômicos copernicano e ptolemaico eram teorias compatíveis com as observações a olho nu do movimento dos astros celestes, mas o modo como as trajetórias destes corpos eram calculadas era muito diferente. Percebemos que a transição de um modelo planetário para o outro se deu de forma longa e gradativa a partir de discussões, questionamentos e críticas às hipóteses das teorias e ainda a partir de observação dos dados experimentais da época, ou seja, as hipóteses a respeito do movimento dos corpos celestes foram colocadas à prova com novos dados (teóricos e experimentais, a partir de observações astronômicas instrumentalizadas e precisas) levando a novas constatações e subdeterminando a escolha do modelo planetário mais compatível à realidade.



RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

RELATOS-01 – CAPÍTULO 27

Do pão ao forno solar: experienciando as rotinas de pensamento para ensinar energia sustentável

Diogo Djalma do Nascimento

Graduado em Educação Física pela UFMS com especialização em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação. E-mail: praticasinnovadorasavd@gmail.com

O presente relato é uma descrição da minha atuação como Professor Coordenador de Práticas Inovadoras, na orientação ao docente que realizou, no componente de Eletiva I, área de Ciências da Natureza, uma intervenção pedagógica em seu projeto intitulado “Ciência na Cozinha”, com a finalidade de abordar uma das etapas do projeto relacionado às fontes de energia limpa. Para isso o professor responsável aplicou, de acordo com minhas sugestões e orientações, as rotinas de pensamento com uma turma do 9ºA da Escola Estadual Dr. Arthur de Vasconcellos Dias, que integra o Programa Escola da Autoria, situada na cidade de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul.

A proposta do “Projeto Pedagógico Práticas Inovadoras – PCPI”, elaborado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, tem como finalidade promover e fomentar boas práticas de ensino e aprendizagem nas escolas da Rede Estadual de Ensino por meio da atuação do Professor Coordenador de Práticas Inovadoras com os educadores. O referido documento complementa que:

[...] Para atender às necessidades de potencializar ações de educação científica e tecnológica, por meio de práticas inovadoras nas escolas/centros da REDE-MS, implanta-se o Projeto Pedagógico Práticas Inovadoras, vinculado à Coordenadoria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação – CFOR, que atuará em parceria com a Superintendência de Políticas Educacionais SUPED e Superintendência de Informação e Tecnologia SITEC e Superintendência de Administração das Regionais, por meio das Coordenadorias Regionais de Educação. Este Projeto destina-se à difusão de atividades inovadoras nas escolas/centros da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul. Dessa forma, para possibilitar a implantação do referido projeto nas escolas estaduais, faz-se essencial a disponibilização de um docente para atuar como Professor Coordenador de Práticas Inovadoras, e exercer funções de formação, acompanhamento e coordenação dessas ações (MATO GROSSO DO SUL, 2022, p.7).

Na escola em que estou vinculado, apesar dos desafios diários em nossa função como Professor Coordenador de Práticas Inovadoras, temos professores abertos a sugestões e a boas práticas. Em um certo dia questionei-me: “Como posso aplicar as rotinas de pensamento para que os estudantes possam compreender uma aula sobre energia sustentável? Minha inquietude surgiu pela vontade de propor algo que fosse inovador aos docentes e que provocasse o estudante a trilhar sua própria compreensão diante da proposta do professor, baseado na aprendizagem pelo pensamento para uma aprendizagem verdadeiramente visível, permeando toda a construção do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar,



alicerçado pela cultura do pensamento. Primeiramente, a proposta de intervenção surgiu através de estudos que já estava sendo realizados anteriormente sobre rotinas de pensamento e aprendizagem visível. A temática em questão despertou meu interesse, já que perpassa por toda a proposta do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: uma educação integral do indivíduo, que fomenta o protagonismo para uma aprendizagem significativa e visível Para Hattie:

[...] O aspecto "visível" se refere, primeiro, a tornar a aprendizagem do aluno visível aos professores, assegurando a identificação clara dos atributos que fazem uma visível diferença na aprendizagem dos alunos e levam todos na escola a reconhecer visivelmente o impacto que eles apresentam na aprendizagem (dos alunos, dos professores e dos líderes escolares). O aspecto "visível" também se refere a tornar o ensino visível aos alunos, de modo que eles aprendam a se tornar seus próprios professores, que é o atributo central da aprendizagem ou da autorregulação ao longo de toda a vida e do amor pela aprendizagem que nós tanto queremos que os alunos valorizem (HATTIE, 2007,p.1).

A educação, ao longo dos tempos, vem passando por transformações. Novas alternativas e novas formas de encarar o ensino trouxeram possibilidades pedagógicas com a finalidade de contribuir para um estudante mais crítico, construtor do seu próprio conhecimento e atento ao uso de novas tecnologias. Para Bacich e Moran:

[...] A sala de aula pode ser um espaço privilegiado de cocriação, maker, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas. O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente (BACICH E MORAN, 2018, p.3).

Diante a percepção exposta por Bacich e Moran, a proposta do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul tem como premissa a formação integral do estudante e seu desenvolvimento global humano, oportunizando assim a reflexão crítica e científica. Por meio de metodologias ativas, o educando tem a possibilidade de potencializar seus estudos com experiências significativas e desafiadoras. Diante disso, Bacich e Moran (2018, p.5) afirmam que:

“As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo experimentando, desenhando, criando com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo”.

Para isso, faz-se necessário que os professores desenvolvam em suas aulas condições para estimular a criatividade e a inovação nos estudantes, como afirma Camargo e Daros. Cuidar da experiência dos estudantes e potencializar ao máximo suas possibilidades de aprendizagem deve ser o principal foco do trabalho docente, pois criar condições motivadoras faz a diferença para efetivar a criatividade e a inovação na sala de aula e a construção de uma educação com base na vivência e na experimentação (CAMARGO; DAROS, 2021, p. 25).



Corroborando com Camargo e Daros, Bacich e Moran afirmam que:

[...] A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las (BACICH E; MORAN, 2018, p.6).

Portanto, o presente estudo busca fomentar as ações do professor para uma aprendizagem significativa, visível e, que por sua vez, venha promover engajamento trazendo sentido aos estudantes. O engajamento promove pertencimento, refletindo assim no desempenho dos educandos nas atividades desenvolvidas. Cultivar a ação do pensamento no cotidiano escolar descortina um novo olhar sobre o ensinar e o aprender. Espera-se que a partir das experiências vivenciadas, tanto pelos professores quanto pelos estudantes, uma nova percepção de ensino e aprendizado seja adquirida de forma rotineira em sala de aula.

[...] Para formar essas capacidades práticas como hábitos ou disposições de pensamento bem internalizadas por quem aprende, o foco do ensino passa a ser desenhar um aprendizado por meio da experiência de um processo investigativo, crítico, reflexivo e questionador, que permite dar conta dos sentidos do que se aprende, se apropriar dos propósitos do estudo, de seus porquês, ganhar consciência não apenas sobre o que se aprende, mas sobre como se aprende, quando e como utilizar o que se aprende. Portanto, mais do que conhecimentos e habilidades reprodutíveis e treináveis, trata-se do desafio de progressivamente desenvolver competências como capacidades sempre aperfeiçoáveis de mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores na vida social com propósito de ganhar autonomia no mundo e responsabilidade pelo mundo (ANDRADE, 2021, p. 8).

Promover a cultura de pensamento entre os envolvidos no processo de construção do conhecimento, ressignifica a definição de aprendizagem perpassando no uso das rotinas de pensamento para a configuração de capacidades práticas. Andrade, assim, complementa que

[...] o foco do ensino passa a ser desenhar um aprendizado por meio da experiência de um processo investigativo, crítico, reflexivo e questionador, que permite dar conta dos sentidos do que se aprende, se apropriar dos propósitos do estudo, de seus porquês, ganhar consciência não apenas sobre o que se aprende, mas sobre como se aprende, quando e como utilizar o que se aprende. Portanto, mais do que conhecimentos e habilidades reprodutíveis e treináveis, trata-se do desafio de progressivamente desenvolver competências como capacidades sempre aperfeiçoáveis de mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores na vida social com propósito de ganhar autonomia no mundo e responsabilidade pelo mundo (ANDRADE, 2021, p. 8).

O relato de experiência que será exposto a seguir foi escrito baseado em uma intervenção pedagógica orientada a um professor com formação em química e que leciona no componente de eletiva I da Escola Estadual Dr. Arthur de Vasconcellos Dias – Programa Escola da Autoria, situada na cidade de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, ao qual estou vinculado. Primeiramente, acompanho o desenvolvimento do Projeto e sua prática docente desde minha chegada à escola. O projeto intitulado “Ciência na Cozinha”, que ainda se encontra em fase de conclusão para o segundo semestre, tem como objetivo principal oportunizar aos



estudantes dos 9ºano A o estudo dos fenômenos químicos por meio dos alimentos. Minha chegada à escola aconteceu com o projeto já em andamento, ainda no primeiro semestre, e foi em um período de finalização das ações, porém, pude acompanhar algumas etapas de conclusão. Como produto final, os estudantes fizeram pães caseiros e o objetivo foi que pudessem vivenciar elementos que foram abordados e mencionados em sala de aula sobre as reações químicas, o processo de cocção e todos os demais fenômenos químicos que acontecem quando os alimentos estão sendo feitos.

Com base em minhas observações sobre o projeto, levantei algumas ideias e sugestões, pois o docente havia mencionado que queria continuar com a proposta para o segundo semestre. Minha sugestão foi que os pães fossem assados em um forno solar de baixo custo, construído pelos estudantes, já que, na proposta inicial, os pães foram assados em forno tradicional a gás. A intencionalidade foi de enriquecer aspectos do projeto e agregar a temática sustentável e, em específico, ao estudo das fontes de energia limpa. Ele gostou da ideia, e ao longo dos encontros que tínhamos em seu momento de planejamento, nós amadurecemos algumas etapas do projeto, com previsão de continuidade para o segundo semestre.

Conforme o projeto foi seguindo seu curso, surgiu o momento em que a temática voltada às questões sustentáveis precisou ser debatida com os estudantes antes que a etapa de construção do forno solar fosse efetivada. Durante um encontro que tivemos na escola em seu momento de planejamento, o professor relatou que havia desenvolvido uma atividade de robótica, em que os estudantes construíram um projeto proposto no livro do estudante que acompanha o laboratório de robótica educacional móvel. O projeto trazia a proposta de uma construção de um ventilador que funcionava de forma manual. O professor utilizou a proposta de montagem para simular o funcionamento de um aerogerador, com intencionalidade de abordar as questões voltadas às fontes de energia limpa.

Diante da proposta, pensei em uma aula que complementasse o estudo iniciado. Lembrei, desse modo, do filme “O menino que descobriu o vento”, que conta a história de um jovem menino chamado Malawi que, percebendo as dificuldades enfrentadas pelas pessoas de seu vilarejo, resolve criar um aerogerador. Nesse momento surgiu a intencionalidade em aplicar as rotinas de pensamento, baseadas nas experiências que os estudantes teriam ao assistir ao filme. Elaborei dois roteiros para serem preenchidos pelos estudantes e sugeri para que o docente realizasse um debate com a turma da seguinte forma: o primeiro seria preenchido durante o filme e o outro ao final. Para o momento em que os estudantes estivessem assistindo ao filme, teriam que preencher as seguintes frases: Eu tenho dúvida...; O filme diz...; eu penso que...”. Esse momento foi de suma importância, pois os registros realizados por eles possibilitaram que expusessem suas dúvidas e compreensão sobre o filme.

Terminado o filme, e após terem preenchido a rotina de pensamento apresentada, o professor promoveu um debate com todos, em que cada um teve a oportunidade de expor seu ponto de vista, discorrendo as impressões que tiveram e possíveis dúvidas surgidas. Terminado essa etapa de escuta e troca de ideias, o docente explicou a importância da fontes de energia limpa, seus benefícios para a promoção de vida mais sustentável, assim como a percepção e sensibilização diante dos problemas enfrentados para promover mudanças que sejam realmente significativas para a comunidade na qual está inserido. Sobre esse aspecto, Gadotti traz a seguinte definição:

[...] Chamamos de vida sustentável o estilo de vida que harmoniza a ecologia humana e a ambiental mediante tecnologias apropriadas, economias de cooperação e o empenho individual. É um estilo de vida intencional que se caracteriza pela responsabilidade pessoal, serviço aos demais e uma vida espiritual com sentido (GADOTTI, 2008, p. 74).



Para dar prosseguimento e finalizar o desenvolvimento da atividade, após a discussão, os estudantes preencheram uma outra rotina de pensamento com as seguintes frases: “Antes eu pensava que...”; “Agora penso que...”. Neste momento, a mediação permitiu que o educador junto a turma, expusesse as opiniões de cada um, o que possibilitou enfatizar a importância das discussões diante da temática levantada pelo filme. O propósito de se trabalhar as consignas foi promover a reflexão por meio do pensamento consciente possibilitando a criação do conhecimento para uma aprendizagem visível.

O momento de escuta também possibilitou a autoanálise sobre o que adquiriram ou não, trazendo uma nova visão do que foi abordado. Muitos fizeram indagações que anteriormente não haviam mencionado, levantaram pontos que antes não haviam sido suscitados. Em mãos dos roteiros feitos pelos estudantes, o educador constatou que muitos conseguiram expor suas ideias com clareza e embasamento sobre o filme, outros ficaram curiosos com o funcionamento da turbina feita pelo menino, outros tiveram dificuldades de se expressar por meio das palavras.

A discussão permitiu o compartilhamento de pontos de vista que contribuíram para um entendimento mais aprofundado sobre o assunto, permitindo a tessitura de uma cultura de pensamento que promoveu a construção de uma aprendizagem coletiva e colaborativa. Uma cultura de pensamento é "um lugar no qual o pensamento coletivo do grupo - assim como o pensamento de cada indivíduo - é valorizado, visível e ativamente promovido como parte de uma experiência regular do dia a dia para todos os membros do grupo" (RITCHART, 2015, p. 3, apud ANDRADE, 2021, p. 41).

Corroborando com o exposto, Bacich E Moran (2018, p. 2) enfatizam que “...a aprendizagem por meio da transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda.”

A utilização das consignas no contexto do filme oportunizou ao estudante refletir na estruturação da sua própria ação de pensar. A sistematização com que o tema foi apresentado possibilitou um balanço individual ao final do estudo, garantindo uma prática mais imersiva e consciente. Para Moran (apud PINHEIRO, 2021, p. 6), a “aprendizagem ativa precisa estar sempre associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade pessoal e em grupo”. Já Hattie afirma que:

[...] O ensino e a aprendizagem visíveis ocorrem quando a aprendizagem é o objetivo explícito e transparente, quando ela é apropriadamente desafiadora e quando tanto o professor quanto o aluno (de várias maneiras) procuram assegurar se o objetivo desafiador é atingido e, se o for, em que grau. O ensino e a aprendizagem visíveis ocorrem quando há uma prática deliberada destinada a obter o controle sobre o objetivo, quando há feedback fornecido e recebido e quando há pessoas ativas e apaixonadas envolvidas (professores, alunos, pares) participando no ato de aprendizagem. Trata-se de professores vendo a aprendizagem através dos olhos dos alunos, e de alunos vendo o ensino como a chave para sua aprendizagem contínua (HATTIE; JOHN, 2017, p. 14).

O emprego das rotinas de pensamento como estratégia pedagógica para abordagem referente às questões sustentáveis na prática docente, trouxe à luz a aprendizagem ao centro do processo pedagógico e possibilitou que as evidências do conhecimento fossem visíveis aos estudantes e professores. Logo, Pinheiro (2021, p. 14) afirma que “a aprendizagem visível deve articular a visibilidade dos objetivos de ensino do professor para os próprios estudantes se monitorarem e tornarem visíveis para si e para o professor o aumento das suas capacidades na aprendizagem.” Apesar de ter sido um primeiro contato dos educandos com as rotinas de pensamento, os *feedbacks* possibilitaram ao professor trilhar o próximo passo no ensino do projeto. Entre os apontamentos escritos feitos pelos estudantes, surgiram perguntas como: “

Como que o vento produz energia”; “Gostaria de saber como funciona um aerogerador”; “Por que o vento gera energia?”; “Por que a lanterna da *bike* do professor acende quando alguém pedala?” Como produzir eletricidade pelo vento?”, “Não entendi por que a energia fez aparecer água”.

A ação desenvolvida entre com o educador responsável pelo componente de Eletiva I, demonstra a importância de uma articulação em parceria com o corpo docente com a finalidade de estimular e desenvolver boas práticas no âmbito escolar. Portanto, a principal missão do Professor Coordenador de Práticas Inovadoras é fomentar, alunos e professores, na realização de práticas criativas e inovadoras, permitindo que a aprendizagem seja realmente aplicada de forma consciente, contribuindo, assim, para o papel protagonista do estudante na construção de uma aprendizagem mais enriquecedora. Faz-se necessário que os professores ofereçam condições para estimular a criatividade e a inovação em sala de aula. As atividades inovadoras permitiram que os estudantes construíssem o conhecimento a partir de uma aprendizagem visível e significativa.

Sendo assim, cabe ao docente refletir e pensar em estratégias nas quais é possível aproximar o assunto trabalhado em sala à realidade do estudante. As dúvidas relatadas pelos educandos na atividade despertaram no professor a necessidade de esclarecer e elucidar melhor o funcionamento de um aerogerador e de como o vento pode gerar energia elétrica. Pensando nisso, ele elaborou posteriormente uma aula para esclarecer pontos importantes com base nas indagações feitas pelos estudantes. Assim sendo, fez a apresentação de um vídeo para demonstrar o passo a passo do funcionamento de um aerogerador.

Camargo e Daros afirma que:

[...] Cuidar da experiência dos estudantes e potencializar ao máximo suas possibilidades de aprendizagem deve ser o principal foco do trabalho docente, pois criar condições motivadoras faz a diferença para efetivar a criatividade e a inovação na sala de aula e a construção de uma educação com base na vivência e na experimentação (CAMARGO E DAROS, 2021, p.25).

Baseado nas evidências, a proposta de atividade oportunizou que o professor pudesse refletir sobre sua prática em sala de aula. Segundo Andrade:

[...] Para o âmbito da aprendizagem centrada no fazer, as Rotinas de Pensamento possibilitam reflexões aguçadas e ao mesmo tempo tangíveis sobre o funcionamento de cada elemento em jogo, contribuindo para o aprofundamento de um pensamento sistêmico (ANDRADE, 2021, p. 143).

Os procedimentos metodológicos foram alicerçados na revisão de literatura. No que tange às propostas de rotinas de pensamento, os estudos foram baseados em pesquisas realizadas pela Faculdade de Educação de Harvard, que propõe como estimular o pensamento dos estudantes em todas áreas do conhecimento com uso de estruturas simples por meio de consignas, com a intencionalidade de promover a consciência e a cultura do pensar. Também foi feita revisão bibliográfica aos estudos relacionados à aprendizagem visível. As estratégias pedagógicas foram aplicadas com uma turma do 9º ano do ensino Fundamental da Rede Estadual de Educação, que tem seu funcionamento em tempo integral, baseado no Programa Escola da Autoria.

Na etapa inicial, foram realizados pequenos momentos formativos com o docente para elucidar as propostas das rotinas de pensamento e do entendimento sobre aprendizagem visível. O passo seguinte foi estruturar a aula e combinar o melhor momento dentro da temática do projeto para aplicação da atividade. Concordamos que o assunto sobre fontes de energias limpas possui grande importância dentro do contexto da eletiva. Dialogar sobre o assunto com os

estudantes, traria um grande esclarecimento e uma contribuição enriquecedora para a etapa final do Projeto.

Em relação ao papel das rotinas de pensamento o que se percebeu de mais valioso foi o potencial que elas têm tanto para tornar a reflexão e a aprendizagem imersiva e visível, quanto como uma ferramenta de avaliação formativa, que atua de forma estruturante no monitoramento de conhecimentos e habilidades que os estudantes estão adquirindo em torno da proposta de aula. O projeto ainda terá sua última etapa: Construção do forno solar para assar os pães. Contudo, a base da aprendizagem trilhada ao longo da prática pedagógica possibilitou aos estudantes a ampliação dos conceitos assimilados e que irão solidificar a intencionalidade da eletiva: relacionar as práticas do dia a dia para aprendizagem mais imersiva sobre a Química, aliando às práticas voltadas às questões sustentáveis, em especial, as fontes de energia limpa.

1. ANEXO

https://drive.google.com/drive/folders/1_D5TcCRIJyDQs4pbS_xCJ1YXU2DsQEM?usp=sharing

2- REFERÊNCIAS

ANDRADE, Julia Pinheiro. **Aprendizagens visíveis**: experiências teórico-práticas em sala de aula/organização. - 1ª. ed. - São Paulo: Panda Educação, 2021.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Digital: Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo, On-Line e Híbrido**. Penso, 2021.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável / Moacir Gadotti. — São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

HATTIE, John. **Aprendizagem visível para professores**: Como maximizar o impacto da aprendizagem. Porto Alegre : Penso, 2017.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul. **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul**: educação infantil e ensino fundamental. Campo Grande, SED/MS, 2019.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul. **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul**: Ensino Médio e Novo Ensino Médio / Organizadores Helio Queiroz Daher; Davi de Oliveira Santos; Marcia Proescholdt Wilhelms. Campo Grande - MS: SED, 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul. **Projeto Práticas Inovadoras**. Resolução/SED n. 4.031, de 5 de maio de 2022.



RELATOS-02 – CAPÍTULO 28

Combatendo a “Negligência Botânica” através da educação ambiental no ensino fundamental II

Flávio Henrique de Souza Rodrigues

Licenciado em Geografia pela UEMS e Graduando em Bacharelado em Geografia pela UFMS. E-mail: flavio.henrique@ufms.br

Adriana Takahasi

Doutora em Ecologia pela USP e Professora da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia (FAENG) da UFMS. E-mail: adriana.takahasi@ufms.br

Introdução

A Educação Ambiental pode ser considerada uma “Alfabetização Ecológica” que valoriza o autoconhecimento, usando de atividades ao ar livre atreladas à Ecologia, onde o comportamento individual é priorizado, e as pessoas devem passar por mudanças de hábitos com uma valorização afetiva em relação à natureza.

Uma das formas para se atingir esse objetivo seria inserir o tema “plantas” ou Botânica a fim de compreender que elas são organismos vivos e complexos cuja relação harmônica entre homem e vegetação foi sendo perdida com o advento da sociedade moderna.

Este fenômeno vem sendo denominado como “Negligência Botânica”. Uma forma de agir e pensar que consiste no entendimento errôneo de que as plantas são elementos descartáveis, apenas de composição de fundo de uma paisagem, onde os animais se movimentam e realizam as suas ações típicas, pouca atenção é dada a elas (SALATINO e BUCKERIDGE, 2016).

Esta percepção é verificada durante o ensino escolar básico, seja ele fundamental e médio, as peculiaridades das plantas acabam sendo vistas como algo monótono, pouco interessante, árido e que foge do contexto moderno cada vez mais tecnológico (SALATINO e BUCKERIDGE, 2016).

A Botânica é uma ciência geralmente inserida no ensino de “Ciências” ou “Biologia”, embora tenha afinidade com a Geografia ao analisar a forma como as sociedades se relacionam com a natureza e, por consequência, transformam a paisagem.

Ursi *et al.* (2018) consideram o estudo da Botânica como sendo importante para aprimorar o repertório teórico dos alunos, já que a análise crítica oriunda de situações cotidianas nos leva a tomar deliberações mais racionais, pessoas mais reflexivas e que podem modificar a realidade são preparadas com mais facilidade.

Atividades de pesquisa e dinâmicas facilitam no entendimento e aprendizado da Botânica, os alunos entram em contato com o objeto que está sendo aprendido, e tais experiências no Ensino Fundamental são extremamente benéficas, com atividades que podem ser transformadas de acordo com o contexto (PERTICARRARI, TRIGO e BARBIERI, 2011; TOWATA *et al.*, 2010 apud URSI *et al.*, 2018).

Para Marcatto (2002), a Educação Ambiental é um instrumento de sensibilização e preparo onde podemos usar várias metodologias para auxiliar na decisão que leva a alguma ação, sendo que a compreensão consciente da gravidade dos impactos que ocorrem na natureza se torna gradativamente maiores.

Por esse motivo, práticas educativas que se apropriem do cotidiano dos alunos acabam sendo importantes e eficientes. Moreira, Feitosa e Queiroz (2019) defendem que os



conhecimentos botânicos devem ser constantemente conectados com o reconhecimento de plantas dentro de casa e próximas da escola.

A atividade proposta teve como objetivo combater a “Negligência Botânica” através de atividades de Educação Ambiental utilizando conceitos da Botânica e da Geografia em atividades práticas e diálogos com alunos do Ensino Fundamental II.

Metodologia

O presente trabalho foi aplicado a 33 estudantes no Ensino Fundamental II, turmas do 4º ano do Colégio Nova Dimensão, em Campo Grande, MS (Mato Grosso do Sul), nos dias 19/11/2021 (15 alunos/vespertino) e 22/11/2021 (18 anos/matutino).

A metodologia empregada foram aulas dialogadas para apresentação de conceitos e práticas de Educação Ambiental. Os alicerces metodológicos que guiaram as discussões teóricas foram os quatro aspectos da relação entre os humanos e as plantas defendidos por Righi, Pimentel e Ravanelli (2013): o “Aspecto Biológico” que é relativo à alimentação e a manutenção da vida, o “Aspecto Econômico” que é relativo à troca entre os povos, o “Aspecto Sócio-político” que se refere a organização social para sobrevivência e, por fim, o “Aspecto Cultural” relativo a festividades.

A atividade se iniciou com uma aula dialogada, utilizando recursos visuais, nesse caso, o uso de slides projetados usando um notebook e um aparelho projetor Datashow foram os escolhidos, onde os estudantes foram indagados sobre como as plantas se relacionam a tudo que fazemos diariamente. Procurou-se uma abordagem interdisciplinar conectando saberes da Botânica e Geografia:

A apresentação foi dividida em três etapas: a) as necessidades das plantas em relação aos nutrientes, importância da água e do Sol, como os tipos de solos afetam o crescimento de cada planta e como o ser humano pode agir atividade para melhorar o crescimento delas (Aspecto Econômico); b) o uso das plantas na decoração das casas, ruas e praças, assim como a relevância delas para mitigar problemas ambientais (Aspecto Sócio-político e Cultural); c) importância da alimentação correta usando diferentes tipos de alimentos de origem vegetal (Aspecto Biológico).

Os estudantes foram desafiados a relatar quais seriam os fatores imprescindíveis para o crescimento das plantas, como a água e a luminosidade e todos já demonstraram esse conhecimento.

Foram citados, os diferentes tipos de solos, especialmente o argiloso, o arenoso e o humoso. Em relação a este último, mostramos como as minhocas são seres importantes para o equilíbrio da natureza, e todos ficaram cientes da importância delas em canteiros para o crescimento das plantas (Figura 1).

Além disso, comentamos como a falta de nutrientes e a falta de cobertura vegetal podem danificar a estrutura e biota do solo, além de poder aumentar os processos erosivos. Alguns estudantes associaram esse tópico com a Floresta Amazônica e conseguiram compreender que a posição geográfica associada a processos ecológicos propicia o desenvolvimento de uma densa floresta que recebe ventos úmidos e quentes. Cabe ressaltar que vários estudantes contaram histórias particulares sobre a temática solo ou árvores.

Figura 1. Aula sobre tipos de solo e importância dos detritívoros para a decomposição



Fonte: autoria própria, 2021.

A próxima etapa foi abordar a utilização de plantas como elemento de embelezamento, seja em vasos ou canteiros. Alguns estudantes relataram cuidar delas regando-as diariamente, sendo que alguns afirmaram fazer isso por conta própria, e outros relataram que fazem isso por obrigação do pai ou da mãe.

O tema da arborização urbana foi abordado através das árvores presentes nas ruas de Campo Grande, como ipês e sibipirunas. Algo que os estudantes comentaram com detalhes é que durante a época de floração tais árvores costumam causar problemas, a liberação excessiva de pétalas exige limpeza constante da área e os bueiros ficam entupidos depois das chuvas. Este relato reflete a relação conflituosa entre homem e natureza no sentido de considerar pétalas e folhas caídas como ‘sujeira’, ‘algo incômodo’. Por outro lado, a importância das árvores para filtrar poluentes no ar também foi debatida.

Os estudantes compreenderam que não existe planta errada, mas sim, o plantio em local inadequado, devendo-se considerar o porte da planta e o local em que ela será inserida para que não haja danos nas calçadas ou em outros equipamentos urbanos.

Por fim, os estudantes foram questionados acerca da importância de consumir diariamente vários tipos de alimentos vegetais sendo que os alimentos mais comuns foram mostrados em aula a fim de estimular a participação em sala (Figura 2).

Os alimentos de origem vegetal escolhidos foram: feijão, tomate, cebola, cenoura, batata, alface, brócolis, espinafre, beterraba, maçã, laranja, banana, uva, caju e melancia. A maioria dos estudantes demonstrou muito interesse em comentar aquilo que gostam ou não, histórias sobre cada um dos alimentos mostrados.

Figura 2. Aula sobre alimentos de origem vegetal



Fonte: autoria própria, 2021.

Após explanação teórica, solicitamos aos estudantes que registrassem através de fotografias, seu próximo almoço, com o intuito de observar se estavam consumindo alimentos saudáveis como discutido em sala.

Alguns registros fotográficos feitos pelos estudantes mostraram uma alimentação bastante saudável, uma refeição que possuía produtos de origem vegetal, o consumo de alimentos similares foi algo frisado constantemente durante a discussão, já que a necessidade da obtenção daquilo que possuem, nutrientes e demais vitaminas, acaba sendo algo indispensável a todos (Figura 3).

Outro registro fotográfico solicitado foi sobre plantas que estavam em suas residências ou próximas a elas, os estudantes deveriam buscar e fotografar elementos de origem vegetal que achassem interessante, a capacidade, ou habilidade, de analisar uma paisagem e buscar os elementos certos são ações que podem vir a estimular a observação mais detalhada sobre o que os cercam (Figura 4).

De modo semelhante, os registros fotográficos feitos pelos estudantes mostraram a convivência com plantas em suas residências ou arredores com enfoque nas plantas ornamentais (Figura 4).

Essa atividade buscou valorizar os estudantes como entes participativos buscando compreender a importância dos organismos vegetais como seres vivos e não como objetos inanimados presentes em uma paisagem.

Como esperado, os estudantes de ambos os turnos foram extremamente participativos em relação às questões pautadas. Em atividades que envolvem a Educação Ambiental, o diálogo sempre é muito valioso, pois como defende Layrargues e Lima (2014) a troca de saberes é um meio importante de conectar as pessoas e causar o desenvolvimento mútuo.

Figura 3. Registros fotográficos de refeições enviadas pelos estudantes



Fonte: autoria própria, 2021.

Figura 4. Registros fotográficos de plantas enviadas pelos estudantes



Fonte: autoria própria, 2021.

Esse comportamento revela que o público-alvo se sentiu motivado e esse é um dos objetivos da Educação Ambiental na sensibilização das crianças e jovens para a construção de uma sociedade mais equilibrada socioambientalmente.

Conclusões

Esse projeto ofereceu protagonismo aos estudantes do 4º ano ao estimular a participação nos temas apresentados.

A utilização do conhecimento prévio e de elementos do cotidiano, como as plantas utilizadas na alimentação e aqueles presentes em suas residências, aproximou os estudantes das plantas de maneira a reduzir a “Negligência Botânica”.

Conclui-se que a abordagem adotada neste projeto pode ser replicada para o ensino de outros conteúdos bastando utilizar a criatividade em atrelar a discussão ao contexto imediato dos estudantes, com resultados bastante gratificantes, mesmo com um público com idade relativamente baixa, estimulando desde cedo a expressão de suas opiniões e a participação ativa nas atividades propostas pelo professor.

Referências

- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade (Online)**, São Paulo: ANPPAS, v. 17, 2014, p. 23-40.
- MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Celso Marcatto, Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.
- MOREIRA, L. H. L.; FEITOSA, A. A. F. M. A.; QUEIROZ, R. T. Estratégias para o ensino de botânica na educação básica. **Experiência em Ensino de Ciências**, Cuiabá: UFMT, v. 14, n. 2, 2019, p. 368 – 384.
- PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do Ensino Básico. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro: UFRJ, v. 4, n. 1. 2011.
- RIGHI, A. B.; PIMENTEL, B. S.; RAVANELLI, N. Plantas e Sociedade. In: LOPEZ, A. M. (Org.). et al. **Botânica no Inverno**. São Paulo: IB/USP, 2012, p. 171 – 177.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, São Paulo: USP, v. 30, n. 87, 2016, p. 177 – 196.
- URSI, S.; *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo: USP, v. 32, n. 94, 2018, p. 7 – 24.



RELATOS-03 – CAPÍTULO 29

Prática de educação ambiental sobre fauna do cerrado com crianças do ensino fundamental no Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS

Natal Prado da Silva

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. E-mail: natalpdas@gmail.com

Tábata Cristina Kuhn de Souza

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. E-mail: 01096762030@academicos.uems.br

Rodrigo Leandro Pereira

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. E-mail: rodrigo30052017@gmail.com

Adriana Maria Guntze

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar; docente do curso de Geografia Bacharelado da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. E-mail: amguntzel@uems.br

Fundamentação teórica

A relação do ser humano com o meio ambiente remonta ao começo das civilizações humanas; o homem sempre procurou utilizar os recursos naturais para viabilizar a sua sobrevivência e desenvolver novas tecnologias que permitissem a melhoria da qualidade de vida e a produção de alimentos e outros recursos básicos para a subsistência. Assim, a preocupação com a preservação ambiental não é necessariamente um saber intuitivo, sendo que a relação que o homem estabelece com o meio natural desde a modernidade foi e permanece repleta de contradições, intensificadas, sobretudo, após as revoluções industriais, que aceleraram a destruição dos ecossistemas devido aos processos de industrialização e urbanização das sociedades humanas (RAMOS & OLIVEIRA, 2008).

O histórico da preocupação com o meio ambiente e, conseqüentemente, a promoção e construção do conceito de educação ambiental no Brasil e no mundo remonta ao final do século XX e começo do século XXI, quando esses conceitos surgem devido à demanda crescente da sociedade e dos movimentos ambientalistas diante da contradição do modo de produção capitalista (MARCATTO, 2002). Com a discussão sobre a preservação do meio ambiente ganhando espaço internacional, fato visível em eventos históricos como o Protocolo de Kyoto em 1972 (RUFINO & CRISPIM, 2015) e a Rio 92 (MARCATTO, 2002), surgem no Brasil as primeiras leis que definem regulamentam as unidades de conservação (UC).

Com isso, as ações para a conservação da biodiversidade no país têm como marco relevante a Lei Nº 9.985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, estabelecendo as normas e critérios que estruturam a criação, implantação e gestão dessas unidades (BRASIL, 2000), integrando iniciativas que fortalecem a proteção de reservas naturais e dos ecossistemas.

Entretanto, essas áreas se encontram ameaçadas, sobretudo após 2018, devido a uma série de políticas retrógradas apoiadas com a finalidade de transformar grandes hectares protegidos em unidades de conservação em áreas para produção agrícola do agronegócio e



mineração de acordo com o interesse de classes hegemônicas desses setores com representação política no congresso brasileiro (MACHADO et al., 2020).

Diante do triste quadro de avanço dos interesses do capital privado nas unidades de conservação dos territórios brasileiros, reforça-se a relevância da educação ambiental como medida para impedir o avanço dessas políticas por meio da promoção de uma cultura que valorize a sensibilidade diante da questão ambiental desde à educação básica, promovendo a valorização das unidades de conservação, sobretudo em um contexto de Parque Estadual localizado em perímetro urbano, o que fortalece a proximidade da população da cidade com a natureza e oportuniza bem-estar e melhora da qualidade de vida para a população que vive no entorno do parque.

A educação ambiental tem sua inserção no currículo em diferentes países do mundo apenas nas últimas décadas do século XX. No Brasil, a 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” (BRASIL, 1999). O documento define a educação ambiental como o conjunto de conhecimentos que são transmitidos com a finalidade de construir habilidades, competências, valores sociais e atitudes relacionados com a preservação do meio ambiente, tendo em vista o seu estatuto de bem de uso comum da população e papel essencial à qualidade de vida. Assim, estabelece que todos têm direito à educação ambiental e que cabe às instituições educativas e poder público promovê-la.

A educação ambiental pode ser identificada como formal, quando realizada no âmbito dos currículos de ensino das instituições de ensino públicas ou privadas, seja do ensino básico, superior ou profissional, ou não-formal, quando ocorre por meio de outras iniciativas que não estejam relacionadas com o currículo, como no caso do ecoturismo, sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas à unidade de conservação ou participação das escolas e universidades em projetos extracurriculares para fomentar a educação ambiental (BRASIL, 1999).

Nesse contexto, reforça-se a importância da educação ambiental como uma aliada para reduzir a recorrência de práticas ameaçadoras para as unidades de conservação presentes em território brasileiro. As práticas realizadas pelos profissionais e voluntários acerca da educação ambiental, sobretudo quando tais práticas são realizadas nas unidades de conservação (VALENTI et al., 2012), favorecem a sensibilização diante do meio ambiente, propiciando uma reflexão futura sobre a importância de preservar essas unidades de conservação (CAMPELO JUNIOR, 2021).

A educação ambiental não-formal aparece, portanto, como aliada relevante para o despertar de uma sensibilização sobre a questão ambiental em diferentes públicos, inclusive em crianças e adolescentes do ensino básico. Sendo assim, o presente relato de experiência se insere em um contexto de defesa da preservação das unidades de conservação como locais com potencial para promover o senso crítico sobre as novas demandas contemporâneas para se desenvolver de maneira sustentável e mantendo os recursos fundamentais para a sobrevivência das diferentes espécies de seres vivos que constituem os biomas brasileiros e, simultaneamente, para possibilitar uma melhor qualidade de vida para as pessoas que dependem da natureza para suprir suas necessidades básicas e terem uma vida mais saudável (MADUREIRA & TAGLIANI, 1997).

A iniciativa de prática descrita neste relato de experiência compõe um conjunto de práticas que começaram a serem desenvolvidas em 2021 e tiveram continuidade no ano de 2022, tendo como principal objetivo a promoção da educação ambiental e a valorização da formação profissional dos acadêmicos do curso de Geografia, modalidade licenciatura, da unidade de Campo Grande da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), o que fortalece a importância desse projeto para fomentar a reflexão crítica sobre a relação de



diferentes aspectos do pensamento geográfico, com ênfase no meio ambiente, como suporte formativo para o futuro docente (UEMS, 2018).

O projeto de ensino que essa experiência está inserida é denominado “Educando para a Cidadania: um olhar para o parque Estadual Matas do Segredo”, sob a coordenação da professora Adriana Maria Güntzel, portanto, se insere num contexto da valorização da educação ambiental por parte do profissional que está se licenciando no ensino em Geografia, promovendo uma visão integrada entre as humanidades e as ciências naturais que coloca a educação ambiental como uma temática transversal e interdisciplinar na educação básica (SILVA, 2015).

A prática descrita teve como principal finalidade incentivar a curiosidade dos alunos sobre os animais que vivem no parque, suas características e importância para o funcionamento do ecossistema que estão inseridos.

Metodologia

A metodologia utilizada consistiu na montagem de imagens dos animais encontrados no Cerrado com uma descrição de sua alimentação (herbívoro, carnívoro, onívoro), habitat, expectativa de vida na natureza ou em cativeiro e nome científico e de suas respectivas pegadas em outra imagem. As imagens foram utilizadas como suporte para a prática de educação ambiental desenvolvida juntamente com as pegadas deixadas pelos animais presentes nas trilhas do parque e os animais taxidermizados da coleção do Parque Estadual Matas do Segredo.

Descrição e análises parciais das atividades

A prática sobre a fauna do Cerrado começou com a apresentação do grupo de acadêmicos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) para os alunos do Projeto Florestinha. Os acadêmicos perguntaram para os alunos se eles conheciam os animais do parque e quais tipos de animais eles acreditavam que podiam ser encontrados na unidade de conservação ou já haviam avistado anteriormente. Em seguida, interrogou-se sobre a diferença entre animais silvestres e animais domésticos, para a qual eles responderam tendo em consideração os animais que encontravam em suas casas, como cães e cachorros, como domésticos, e os demais animais como silvestres.

A diferença entre animais silvestres e animais domesticados foi explicada de maneira didática pelos monitores da atividade: “Os animais silvestres vivem na natureza e não atendem aos nossos comandos; eles vivem dentro das matas e buscam proteção, mantendo-se longe das pessoas, que podem ameaçar a vida deles. Os animais silvestres vivem aqui no parque e vocês, que são os Guardiões do Parque Matas do Segredo, cuidam para mantê-los protegidos”.

Com a explicação sobre a diferença entre animais domésticos e animais silvestres, começou a segunda etapa da atividade, que consistiu na distribuição das imagens de alguns animais relatados no parque e no bioma Cerrado e suas respectivas pegadas, conforme segue nas Figuras 1 e 2.

Figura 1. Animais utilizados na atividade de identificação de fauna e pegadas, respectivamente: a. cutia (*Dasyprocta azarae*), b. anta (*Tapirus terrestris*), c. tatu-galinha (*Dasympus novensictus*), d. quati (*Nasua nasua*), e. veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*).



Fonte: compilação dos autores a partir de imagens disponibilizadas na internet (2022)

Os alunos foram divididos em três grupos e receberam as imagens (Figura 3), tendo que explicar para os outros grupos quais eram os seus animais, como era sua alimentação, habitat e expectativa de vida, informações que podiam ser encontradas nas imagens distribuídas. Os grupos dos alunos conversaram sobre as pegadas, suas particularidades e demonstraram entusiasmo com essa parte da atividade, sobretudo em relação às imagens das pegadas.

A identificação das pegadas por meio da utilização de recursos visuais foi seguida pela trilha no parque, no qual os alunos tiveram a oportunidade de ver as pegadas dos animais (Figura 4). Além disso, os alunos foram levados até uma sala da unidade de conservação (UC) no qual há animais taxidermizados (Figura 5), o que oportunizou aos alunos visualizarem alguns animais típicos do Cerrado, como quatis, arara-canindé, seriema (Figura 6).

Figura 2. Pegadas dos animais utilizados na atividade de identificação da fauna: a. anta, b. cutia, c. quati, d. tatu-galinha, e. veado-campeiro.



Fonte: compilação dos autores a partir de imagens disponibilizadas na internet (2022)

Figura 3. Crianças reunidas analisando imagens da fauna do Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS.



Fonte: autores (2022)

Figura 4. Crianças reunidas analisando imagens da fauna do Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS.



Fonte: autores (2022).

A experiência que foi relatada integra um projeto de ensino e duas pesquisas de iniciação científica voltadas à análise de percepção ambiental das crianças participantes do Projeto Florestinha, entre 7 e 11 anos de idade. A prática de pegadas dos animais silvestres descrita neste relato de experiência foi bem-sucedida em propiciar a noção de alguns animais que podem ser encontrados no bioma do Cerrado e como sua ecologia auxilia no funcionamento da floresta.

Figura 5. Animais taxidermizados da coleção do Parque Estadual Matas do Segredo utilizados na prática de educação ambiental: a. arara-canindé (*Ara ararauna*), b. anhuma (*Anhima cornuta*), c. quatis (*Nasua nasua*).



Fonte: autores (2022).

Figura 6. Pegada de seriema encontrada na trilha do Parque Estadual Matas do Segredo.



Fonte: autores (2022).

Os alunos conseguiram diferenciar satisfatoriamente animais domésticos de animais silvestres, demonstrando noção da importância de os animais selvagens viverem nos ambientes naturais. Além disso, tiveram a oportunidade de aprender mais sobre as relações ecológicas estabelecidas entre os animais e a floresta.

Conclusões

A prática relatada possibilitou aprendizado para as crianças e pré-adolescentes do Projeto Florestinha sobre a dinâmica ecológica por meio de recursos que podem ser adaptados facilmente e utilizando do suporte de recursos que já estavam disponíveis no parque, como os animais taxidermizados e os rastros de pegadas encontrados durante a trilha.

A prática proporcionou base para atividades futuras que conversem acerca de outros temas fundamentais para a educação ambiental - como a questão da extinção de espécies, a necessidade de estabelecer relações mais sustentáveis e preservar os recursos hídricos utilizados pelos animais, a dispersão de sementes, temáticas na área da Ecologia que podem ser

trabalhadas a partir do conhecimento prévio dos alunos sobre os animais que compõem a fauna do Cerrado e, conseqüentemente, do Parque Estadual Matas do Segredo.

Ressalta-se ainda que a experiência colaborou para a formação dos acadêmicos que participaram da educação ambiental, promovendo o aprimoramento da didática e propiciando o contato entre os alunos e os licenciandos no início da graduação.

Referências

BRASIL. **Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Política Nacional de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.

BRASIL. **Lei Nº 9985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.

CAMPELO JUNIOR, M. V. **A Educação Ambiental na Construção de Espaços Educadores Sustentáveis: Viabilidade, Desafios e a Gestão em Unidades de Conservação**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, p. 160. 2021.

MACHADO, R. B.; CARNEIRO, M. C.; AGUIAR, L. M. S.; BUSTAMANTE, M. As várias faces das ameaças às áreas de conservação no Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 58-61, abr./jun. 2020.

MADUREIRA, M. S. P.; TAGLIANI, P. R. A. Educação Ambiental Não-formal em Unidades de Conservação Federais na Zona Costeira Brasileira: Uma Análise Crítica. Disponível em: <<https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3683/educacao-ambiental-costeira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 07 de outubro de 2022.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: Conceitos e Princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

RAMOS, L. M. J.; OLIVEIRA, S. F. Educação Ambiental para o ecoturismo nas unidades de conservação: um nexó ontológico. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 20, n. 1, p. 113-128. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3833/2283>>. Acesso em: 07 de outubro de 2022.

SILVA, N. C. O despertar da conscientização ambiental no ensino de Geografia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 75-83. 2015. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1845/1256>>. Acesso em: 05 de outubro de 2022.

UEMS. **Projeto Pedagógico do Curso de Geografia, Licenciatura**. Reformulado pela Del. CE/CEPE-UEMS Nº 272, de 13 de novembro de 2017. Campo Grande: UEMS, 2018.

VALENTI, M. W. et al. Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 267-288. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/v28n01/v28n01a12.pdf>>. Acesso em: 07 de outubro de 2022.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve Resgate Histórico da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 6., 2015, Porto Alegre. Porto Alegre: IBEAS, 2015. 6p. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VII-069.pdf>>. Acesso em: 08 de outubro de 2022.



RELATOS-04 – CAPÍTULO 30

Experiências de educação ambiental com crianças residentes no entorno do parque estadual matas do segredo, Campo Grande, MS: da biosfera aos ecossistemas, o planeta em um terrário

Adriana Maria Güntzel

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, docente do curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. e-mail: amguntzel@uems.br

Tábata Cristina Kuhn de Souza

Graduanda do curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. e-mail: 07286550128@academicos.uems.br

Milena Almeida Ferreira

Graduanda do curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. e-mail: isabellymigueldemorais@gmail.com

Isabelly Miguel de Morais

¹ Graduanda do curso de Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. e-mail: 01096762030@academicos.uems.br

Fundamentação teórica

A capacidade de modificar o próprio meio, bem como as relações com o meio natural e o construído é uma característica intrínseca da espécie humana e passou por várias etapas. Ao longo do tempo, a satisfação das diversas necessidades humanas, associada ao consumo excessivo de recursos, ao rápido crescimento demográfico, à produção de quantidades excessivas de resíduos em relação à capacidade de absorção e de depuração do meio natural, vem exercendo forte pressão sobre o meio ambiente (INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS, 1997).

A partir da década de 1970, houve um aumento crescente no interesse por parte da sociedade, governos e organizações não governamentais nas discussões sobre os problemas ambientais. A mudança do paradigma atual, baseado no consumo exacerbado sem compromisso com as consequências sobre o meio e a vida, exige o surgimento de uma nova ética “estruturada essencialmente em noções, conceitos e atitudes de convivência harmoniosa, responsabilidade, austeridade, respeito, equidade, sustentabilidade e solidariedade” (DAMIANO *et al.*, 2020; p. 11). Nesse contexto, a educação é a premissa básica para a construção de um mundo menos desigual e para o desenvolvimento de uma postura ética nas relações humanas e destas com o meio natural.

Como atividade humana, social e política, a educação deve ser formadora do ser humano integral, mais do que ser, simplesmente, o processo de aquisição de habilidades e conhecimentos. A educação ambiental possui no adjetivo ambiental a qualificação de um processo mais amplo de educação e a aproximação do ato educativo da temática ambiental se deve ao caráter político que apresentam ambos os temas (TEROSSO; SANTANA, 2010).

Desde a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, Lei nº 9.795 de 1999), a educação ambiental vem sendo incorporada de modo mais efetivo nos diferentes contextos educacionais, seja em âmbito escolar como práticas educativas, seja envolvendo a coletividade no conhecimento das questões ambientais.



Ao atuar no enfrentamento das contradições que permeiam as relações sociedade-natureza, tornando-as centrais no processo de ensino-aprendizagem, a educação ambiental instiga o educando a refletir sobre a realidade e buscar maneiras de se relacionar com o meio em que vive fundamentadas na ética. Em um nível individual e coletivo, a sustentabilidade seria o resultado desse modo reflexivo e crítico de pensar o ambiente (ROCHA, 2010).

A educação ambiental busca não só a conservação dos meios naturais, mas a valorização dos seres que neste meio vivem, sua importância social e respeito a sua cultura; e deve levar o conhecimento sobre as questões ambientais em sua totalidade, enfocando a humanidade como ser vivo habitante do planeta e parte do fluxo de energia que a mantém (MARQUES; CARNIELLO; GUARIM-NETO, 2010).

Porém, o pensar coletivo é uma construção mais complexa porque envolve a participação dos demais atores sociais, agindo em prol de um objetivo comum. O desafio da educação ambiental no estado de Mato Grosso do Sul é ainda maior, dada a rica diversidade de origens e culturas de sua população, o que requer a implantação de políticas públicas educacionais que absorvam as singularidades de cada grupo humano, em cada contexto social (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, 2018).

O estabelecimento de Unidades de Conservação (UCs) é reconhecido, em nível global, como uma estratégia importante para a conservação *in situ* da biodiversidade, proteção do meio físico e preservação do patrimônio histórico-cultural associadas aos ambientes naturais e às populações que com elas se relacionam. No Brasil, o estabelecimento de um sistema legal e abrangente, referente às UCs, deu-se pela instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 9.985 de 2000 (BRASIL, 2000).

A criação de unidades de conservação representa uma das estratégias nacionais para o cumprimento dos compromissos, acordos e tratados multilaterais firmados pelo Brasil e outros países em busca de soluções globais para as questões ambientais. Entre estes, a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), firmado em 1992, em tratado da Organização das Nações Unidas, é considerado um dos mais importantes instrumentos relacionados ao meio ambiente, visando conter a crescente alteração de ecossistemas e a destruição de habitats e espécies (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO, 1992).

O Parque Estadual de Matas do Segredo (PEMS) situa-se na região norte da área urbana da cidade de Campo Grande. A área do parque se encontra na transição urbano/rural em interflúvios de duas grandes bacias hidrográficas, Paraguai e Paraná. No contexto hidrográfico local, o PEMS está inserido nas bacias hidrográficas dos córregos Segredo/Anhanduí (99,41%) e Ribeirão das Botas/Pardo (0,59%) e apresenta uma área de 177,58 ha (INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL, 2022).

O parque é uma unidade de conservação (UC) de Proteção Integral e, portanto, objetiva a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência antrópica, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais (BRASIL, 2000). A sua criação, no ano 2000, teve por objetivo preservar amostras de vegetação do Bioma Cerrado, constituídas por formações florestais e savânicas, espécies da flora e fauna, recursos hídricos e valorizar o patrimônio paisagístico e cultural do município de Campo Grande, visando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza (INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL, 2022).

Entretanto, o parque sofre com as ações antrópicas, como invasões, deposição inadequada de resíduos sólidos, pressão da expansão urbana sobre a área de amortecimento (PALMA, 2004) e uso inadequado dos recursos hídricos, comprometendo a integridade de seus componentes naturais e a biodiversidade.

A educação ambiental é uma ação prevista em todas as categorias do SNUC do Brasil, mas que até recentemente não havia uma definição das possíveis linhas de ação a serem

seguidas para o seu desenvolvimento em unidades de conservação (DEUNER, 2022). E as linhas de ação de educação ambiental somente passaram a ser conhecidas a partir da estratégia Nacional de Conservação e Educação Ambiental, em 2016, e das Diretrizes Nacionais de Interpretação Ambiental em UCs em 2018.

O mesmo autor considera que mesmo as unidades de proteção integral se prestam a implantação de trilhas interpretativas para caminhantes, por ser uma atividade de uso indireto e de baixo impacto, se for realizada de forma ordenada e compatível com os objetivos de conservação e manejo dos recursos. E acrescenta que o uso público de áreas protegidas (visitação, recreação, turismo ecológico, interpretação/educação ambiental e pesquisa científica) é um instrumento essencial para aproximar a sociedade da natureza e despertar a consciência da importância da conservação dos ambientes e processos naturais.

Em relação aos espaços onde são desenvolvidas as ações de educação ambiental, Terossi e Santana (2010; p. 356) enfatizam que o conhecimento a ser abordado “deve levar em conta a sua apropriação pelos educandos, portanto, deve considerar a sua realidade, o seu contexto social, os procedimentos metodológicos a serem adotados, para que se evite a simples transmissão vertical dos saberes acumulados e tenha um aspecto de formação humana em sua totalidade, formando sujeitos capazes de protagonizar transformações sociais”.

Os autores complementam que “as possíveis respostas para as questões que envolvem a compatibilização entre desenvolvimento e conservação/preservação passam necessariamente pela participação da sociedade civil, pelo coletivo”, já que “os problemas ambientais se manifestam em nível local e, em muitos casos, os residentes de um determinado local são, ao mesmo tempo, causadores e vítimas de parte dos problemas ambientais. São também essas pessoas quem mais têm condições de diagnosticar a situação”.

No Parque Estadual Matas do Segredo funciona o Projeto Florestinha, criado no ano de 1992 e coordenado pela Polícia Militar Ambiental, que tem o objetivo de oferecer aos jovens da comunidade dos bairros adjacentes, noções de ecologia e botânica, teatro, ordem unida e civismo, como alternativa para a ocupação do tempo livre e formação complementar dos jovens (INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL, 2022).

As crianças e adolescentes do projeto Florestinha pertencem à comunidade do entorno, frequentam diferentes unidades de ensino e níveis escolares e são o público-alvo da primeira parte do projeto de ensino apresentado nesse capítulo. Essas características potencializam a formação de multiplicadores, no âmbito do processo educativo e de sensibilização, desenvolvido a partir das práticas de educação ambiental, e auxiliam na aproximação da comunidade com o parque e na sua integração às atividades voltadas a conservação ambiental.

Em 2021, uma equipe do curso de Geografia, da UEMS de Campo Grande, iniciou um projeto de educação ambiental que é desenvolvido na forma de oficinas e tratam desde a caracterização dos elementos que compõem a biosfera, as rochas, o solo, a atmosfera, o ciclo da água, o clima, a flora, a fauna, até questões relacionadas às interferências do ser humano na natureza, como a produção e descarte de resíduos sólidos, as queimadas, o desmatamento e a poluição do solo e das águas.

Como resultado do projeto, espera-se contribuir com a formação da criança e do adolescente, enquanto sujeito consciente de seu papel na sociedade, de seus direitos e deveres como cidadãos e cidadãs, sensibilizando-os para o reconhecimento da importância das áreas protegidas, da conservação da biodiversidade, da beleza cênica da natureza e dos serviços ecossistêmicos necessários à vida no planeta, resgatando a sua cidadania e as relações afetivas com o parque.

A atividade aqui apresentada teve por objetivo despertar o interesse pelo conhecimento dos constituintes da Terra, dos fenômenos físicos e biológicos relacionados a formação dos solos e dos processos ecológicos resultantes das interações entre os seres vivos e o meio geofísico a partir de uma perspectiva integradora das diversas áreas do conhecimento das

ciências da natureza, com base nos conceitos integradores da ecologia e da geografia física, e das relações socioespaciais que constituem a dinâmica de paisagem/geossistema.

Metodologia

A atividade foi desenvolvida por meio da montagem de um terrário com materiais recicláveis. A montagem foi realizada conjuntamente com as crianças em roda de conversa.

Descrição e análise da atividade

Essa atividade foi desenvolvida com crianças entre 7 e 11 anos de idade, mas pode ser adaptada para faixas etárias abaixo e acima desta. Os procedimentos e materiais utilizados são mostrados na Figura 1. Nessa prática procurou-se envolver as crianças em um tema tão complexo como o exposto acima, de modo a construir com elas o conhecimento a partir de suas experiências pessoais. Nesse sentido, encerramos o planeta/biosfera em um frasco de vidro, trazendo-o para uma escala acessível, mas preservando a sua relação com a biosfera.

As crianças foram convidadas a fazer um círculo (para permitir uma melhor interação entre a equipe e as crianças) formando pequenos grupos. Cada grupo recebeu um recipiente de vidro com tampa para iniciar a atividade. Conjuntos montados com pedriscos, areia de construção, solo e substrato orgânico foram mantidos fora do alcance das crianças, sendo fornecidos no decorrer da oficina, após cada questionamento e diálogos.

Nessa oficina em particular, as perguntas indagavam sobre os elementos da Terra, de modo a chegar na formação da litosfera (representada no terrário pelos pedriscos, que podem ser substituídos por outros materiais análogos); nos processos de formação do solo a partir desta (no terrário a areia representava a “rocha intemperizada”) e, posteriormente, pelo solo propriamente dito (solo de jardim, substrato etc.).

Em seguida, os seres vivos foram integrados à “biosfera” (nesse caso representados pelas plantas suculentas pelo seu pequeno porte, mas que também podem ser substituídas por pequenas ervas) e perguntou-se às crianças se faltava mais alguma coisa, cogitando-se sobre as necessidades básicas dos seres vivos, para a qual responderam alimento e água. Nesse momento, uma camada fina de substrato orgânico (alimento) foi disposta sobre o solo, sobre o qual realizou-se a rega (água).

Após o fechamento do frasco (que foi lacrado para a surpresa das crianças), esse foi exposto ao sol (após o diálogo sobre a forma com as plantas se alimentam) e o ciclo da água e a produção da chuva foram observados a partir da produção de vapor d’água por evaporação (solo) e transpiração/evapotranspiração (seres vivos). Esse fenômeno natural foi comparado então pelos participantes com o que ocorre no planeta.

Para o fechamento da atividade, as crianças condicionaram seus terrários em torno de uma árvore do parque, onde foram respondidas perguntas dirigidas à equipe do projeto sobre a manutenção do terrário, se a tampa seria aberta, se as plantas sobreviveriam e por quanto tempo. Finalmente, colocou-se a data e o nome dos grupos na tampa de cada frasco, combinando-se que seriam monitorados periodicamente, bem como utilizados em outras atividades no parque.

Conclusões

Considerou-se que a prática atingiu o objetivo da Educação Ambiental fundamentada nesse projeto de ensino, uma vez que com poucos recursos, muitos conhecimentos puderam ser compartilhados com as crianças. Os processos geofísicos e ecológicos foram tratados de forma integrada, indicando-se a interdependência entre eles.

A partir desse contexto, serão trabalhadas as questões que envolvem a interferência do ser humano no equilíbrio dinâmico da paisagem, de modo a formar as bases para a compreensão de que é necessário produzir relações sustentáveis entre as atividades humanas e a natureza e

que a sustentabilidade será o resultado de pensarmos nossas ações do cotidiano, tendo a educação como a força motriz desse processo.

Figura 1. Etapas da montagem do terrário durante a atividade de educação ambiental. **a.** preparo do material; **b.** material pronto; **c.** formação do círculo pelas crianças; **d.** distribuição dos grupos.



Fonte: Rodrigo Leandro Almeida Pereira (2022)

Figura 1. continuação. e. início da montagem do terrário (frasco de vidro com pedriscos); f. areia (rocha intemperizada); g. camadas da Terra: rocha matriz, rocha intemperizada, solo formado; h. mini biosfera pronta, já com rega; i. Disposição dos terrários ao ar livre para observação do ciclo da água.



Fonte: Rodrigo Leandro Almeida Pereira (2022)

Referências

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Política Nacional de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em 05 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em 10 jun. 2022.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO. Rio de Janeiro: CINUMAD, 1992. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>. Acesso em 24 jun. 2022.

DAMIANO, M.; RESENDE, M.O. de O., ARAI, J. N.; ICHIBA, R. B. A preservação do meio ambiente: um desafio social, ético e global na educação. **Educação Ambiental** v.1, n.3, p.10-17, 2020. ISSN: 2675-3782 Disponível em: <https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/21>. Acesso em 13 jun. 2022.

DEUNER, J.K. O SNUC, a produção do conhecimento e ações relativas ao uso público e à Educação Ambiental no Brasil (2014-2020). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 247-270, 2022. Acesso em 12 jun. 2022.

UNESCO. **Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997. 154p. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalasadiretrizesdaconferenciadetbilisidigital.pdf>. Acesso em 02 jun. 2022.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Manejo do Parque Estadual Matas do Segredo**. Campo Grande: IMASUL, 2021. 60p.

MARQUES, L.M.; CARNIELLO, M.A.; GUARIM-NETO, G. A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em Educação Ambiental. **Revista Travessias**, v. 4, n. 3, p. 337-349, 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/4616>. Acesso em: 04 jun. 2022.

PALMA, L.T. **A implementação do Parque Estadual Matas do Segredo como oportunidade de desenvolvimento local para as comunidades circunvizinhas**. 2004. Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande, MS, 2004.

ROCHA, A.A. Sociedade e natureza: unidade e contradição das relações socioespaciais. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.4, n.1-2, p. 5-24, 2010. João Pessoa, PB. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/okara/article/view/2415>. Acesso em: 02 jun. 2022.

TEROSSI, M.J.; SANTANA, L.C. Educação ambiental no Brasil: fontes epistemológicas e tendências pedagógicas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, p. 341-356, 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3906>. Acesso em 05 jun. 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso de Geografia, Licenciatura**. Campo Grande: UEMS, 2018. Disponível em: http://www.uems.br/assets/uploads/cursos/3a72d26c710f524d97c98e3d2279ee6e/projeto_pedagogico/1_3a72d26c710f524d97c98e3d2279ee6e_2019-02-12_21-06-47.pdf. Acesso em 07 jun. 2022.



RELATOS-05 – CAPÍTULO 31

Sequência didática: práticas pedagógicas no ensino de ciências ensinando vertebrados “peixe” para estudante com deficiência intelectual

Anderson Pereira Tolotti

Mestrando no Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-UFMS.
anderson.tolotti@ifms.edu.br

Jucelia Linhares Granemann de Medeiros

Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo/UFES e Pós-doutorado em Psicologia pela Universidade Católica Dom Bosco/UCDB.
linhares.granemann@ufms.br

Problema anunciada e desenvolvida:

Com o avanço da inclusão, os professores de Ciências Biológicas tiveram que adaptar recursos pedagógicos afim de conduzir melhor as aulas de ciências para os alunos com deficiências (BRASIL, 2018). Nesta perspectiva, neste trabalho será apresentado uma sequência didática que foi elaborada e aplicada com os alunos com deficiência intelectual. Nesse sentido, com base no documento das diretrizes da Educação Especial, entende-se que a educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (BRASIL, 2008, p. 1). No documento das Diretrizes da Educação Especial argumenta-se que:

Dentro das Diretrizes Nacionais da Educação Especial aborda-se o trabalho didático postulado como uma reestruturação do sistema educacional, ou seja, uma mudança estrutural no ensino regular, cujo objetivo é fazer com que a escola se torne inclusiva, um espaço democrático e competente para trabalhar com todos os educandos, sem distinção de raça, classe, gênero ou características pessoais, baseando-se no princípio de que a diversidade deve não só ser aceita como desejada (BRASIL, 2008, p.40).

Da mesma forma em discussão o documento Política Nacional de Educação Especial Perspectiva da Educação Inclusiva, Brasil aborda que:

É de suma importância a transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior; atendimento educacional especializado; continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar; participação da família e da comunidade; acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (BRASIL, 2008, p. 14).

Logo, percebe-se a importância de uma educação inclusiva que atenda a todos/as estudantes, bem como contempla a formação de professores/as para as práticas pedagógicas inclusivas.



No mesmo ano de 2008, o Decreto nº 6.571/2008 (BRASIL, 2008) descreve sobre o apoio da União aos sistemas de ensino para a implantação e ampliação do AEE (Atendimento Educacional Especializado), que significa atender o público alvo da educação especial de forma complementar ao ensino regular, preferencialmente na própria escola em que o aluno está matriculado, em períodos específicos por semana, no contraturno, que tem como objetivo identificar, contribuir e proporcionar suporte ao estudante e ao professor na sala de aula, com recursos e práticas pedagógicas que atendam a especificidade do estudante.

Além da importância em relação do conteúdo a ser apreendido vem se demonstrando cada vez mais significativo, trata-se de aspectos didáticos e pedagógicos no ensino (SAIEDIAN, 1999). Vale-se relatar a importância que os professores estejam sempre atentos diante a inclusão dos alunos com deficiências e reflitam sobre as alternativas de como contribuir para ajudar os alunos a compreender a importância dos saberes escolares e como aplicá-los na vida em sociedade (CERQUEIRA, 2013).

Diante do exposto, este relato de experiência tem como objetivo apresentar a importância e análise da aplicação de uma sequência didática desenvolvida para auxiliar no ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência intelectual tornando os protagonistas cientista natural em relação os conceitos do vertebrado na temática peixe no Município de Taquarussu-MS na Escola Municipal Professora Irene Izole Crivelli ensino municipal 7º ano.

Fundamentação Teórica:

A elaboração conceitual da criança desenvolve-se através do que Vygotsky chamou pensamento por complexos e conceitos potenciais. O pensamento por complexos constitui a base da generalização, ao unificar sob a palavra impressões dispersas. Neste caso, as relações que a criança estabelece entre os elementos da realidade são concretas e factuais – e não abstratas e lógicas, como o serão nos conceitos verdadeiros (VYGOTSKY, 2010)

Vygotsky (2010) considera que o sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque forma conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais. É na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência. Trata-se de um processo que caminha do plano social - relações interpessoais - para o plano individual interno - relações intrapessoais. Assim, a escola é o lugar privilegiado onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo de ensino e aprendizagem.

Em sua teoria de desenvolvimento das pessoas com deficiência, Vygotsky (2010) traz o conceito de compensação, não biológica propriamente dita, mas sim social: é o superar as limitações com base em instrumentos, estratégias e meios para compensar a deficiência.

Além disso, aplicação de uma sequência didática segundo apresentada por Zabala (1998) as sequências didáticas podem ser definidas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais, que têm princípio e fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Certamente, as Sequência Didática podem ser consideradas métodos de perspectiva processual que incluem fases de planejamento, aplicação e avaliação (Zabala, 1998). Elas devem ser elaboradas a partir de conteúdos adequados para cumprir seus objetivos, além de apresentar alguns aspectos determinantes do processo de ensino.

Os conteúdos, como tudo, são necessários para alcançar objetivos específicos. Podem abranger tanto as capacidades cognitivas como as demais capacidades: motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social (ZABALA, 1998). Assim, Vygotsky (2011), apresenta a ideia de que é por meio da criação de caminhos indiretos de desenvolvimento, quando impossível por caminhos diretos, que será necessária a intervenção junto às crianças com deficiência.

Caminhos construídos para que a criança chegue a um entendimento, e que, na verdade, se trata da conceituação de algo. Ou, seja, pode-se expressar palavras que a criança, ao ligar uma palavra com a outra, entenda o significado de seu conceito e, conseqüentemente, chegue a um resultado, chegando a compreensão do termo/expressão explicado.(VYGOTSKY,2011)

Para Vygotsky, uma criança cujo desenvolvimento por conta da deficiência não é simplesmente uma criança menos desenvolvida que os demais, mas com um desenvolvimento realizado de outra maneira, realizando uma crítica à forma de entender o desenvolvimento das crianças com deficiência somente de forma qualitativa.

Em sua teoria, Vygotsky (1982) assevera que toda deficiência cria estímulos para elaborar uma compensação a partir de elementos do contexto social, gerando um processo de criação e recriação da personalidade da criança, com a reorganização de todas as funções adaptativas e abertura de novos caminhos para o desenvolvimento.

A aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo abertura nas zonas de desenvolvimento proximal (distância entre aquilo que a criança/indivíduo faz sozinha e o que ela é capaz de fazer com a intervenção de um adulto; potencialidade para aprender, que não é a mesma para todas as pessoas; ou seja, distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial), nas quais as interações sociais são centrais, estando então, ambos os processos, aprendizagem e desenvolvimento, inter-relacionados; assim, um conceito que se pretenda trabalhar, como por exemplo, em matemática, requer sempre um grau de experiência anterior para a criança (VYGOTSKI, 2010).

Vygotsky (1997) relata reflexões e análises acerca da possibilidade de desenvolvimento e aprendizagem da criança com deficiência. Nas palavras do autor:

[...] a ninguém ocorre sequer negar a necessidade da pedagogia especial. Não se pode afirmar que não existem conhecimentos especiais para os cegos, para os surdos e os mentalmente atrasados. Porém esses conhecimentos e essas aprendizagens especiais há que se subordiná-los à educação comum, à aprendizagem comum. A pedagogia especial deve estar diluída na atividade geral da criança (VYGOTSKI, 1997, p. 65).

Como Vygotsky (2010) enfatiza que no desenvolvimento humano o social se sobrepõe sobre o biológico, nota-se que este autor atribui grandes potencialidades aos indivíduos com necessidades especiais, desde que as condições materiais lhes ofereçam a possibilidade de se apropriarem do patrimônio sociocultural acumulado pelas quase duzentas gerações humanas que habitaram este solo, antes de sagrado, profundamente histórico. Afirma que o desenvolvimento das crianças com deficiência é semelhante ao desenvolvimento das demais crianças, com alterações na estrutura que se estabelece no curso de seu desenvolvimento.

Metodologia:

O referido relato de experiência caracteriza-se por uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, o relato descritiva visa registrar e analisar o fenômenos (variáveis) sem manipulá-los, procurando assim que ocorra a inclusão e a interação social destacando o protagonismo das pessoas com deficiências intelectual durante a aplicabilidade da sequência didática, tendo a possibilidade de ocorrer a conexão com outros, sua natureza e características, buscando conhecer situações e relações que ocorrem na vida social (GIL, 2008).

O uso da sequência didática foi realizado na Escola Municipal Professora Irene Izole Crivelli na turma do 7º Ano do Ensino Fundamental na disciplina Ciências da Natureza com a temática vertebrados peixe, ministrado pelo pesquisador.

Os grupos foram divididos em três estudantes foi composto por 39 alunos, todos matriculados regulamente no sétimo ano, sendo 17 masculino e sendo 22 do sexo feminino entres eles 5 deficientes intelectual do sexo masculino. O período de intervenção foi 5 semanas,



sendo que as aulas ocorreram no período matutino, totalizando 12 aulas semanais de 45 minutos cada.

O estudo foi realizado um instrumento uma Sequência Didática aplicada na referida turma durante as aulas do conteúdo de “Peixes”. Este conteúdo faz parte da ementa da unidade curricular.

O planejamento proposto para a unidade curricular define que todo o conteúdo deve ser abordado em 5 semanas. O principal objetivo, atividades práticas e pesquisa, é fazer com que cada estudante, ao final da unidade, tenha adquirido o conhecimento necessário para analisar e discutir conceitos básicos sobre vertebrados em foco os peixes e suas características principais, assim como métodos e ferramentas. Foi utilizado como referência, o esquema de atividades de SD proposto por Dolz e Schneuwly (2004): a) Apresentação da situação; b) Produção inicial (módulos); c) Produção final.

Análise e Resultados

Apresentação da Situação:

Inicialmente o tema “Peixe” foi contextualizado com os alunos, fazendo relação com os invertebrados e até mesmo com os grupos cordado, peixes e anfíbios estimulando através da dinâmica chuva de palavras os alunos tiveram que falar as principais características dos mesmos. Fazendo a relação dos itens que a temática aborda com nosso dia a dia na prática. Os alunos foram estimulados a responder alguns desafios propostos pelo mediador, sendo que o foco, neste momento, foi dado ao conteúdo de “Peixe e suas principais características”.

Ao término das respostas apresentadas pelos alunos, foram definidos e apresentados a Produção Inicial de forma de texto. Esta produção teve como objetivo orientar a Sequência Didática, de modo que, seus objetivos educacionais, tenham um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. Deste modo, foi apresentado aos alunos as atividades elaboradas na prática científica. Foi entregue, ainda, um controle de atividades, descrevendo as datas, conteúdos e atividades a serem realizadas.

A Produção Final foi definida como o projeto, execução e apresentação diante práticas e exposição de trabalho com um roteiro de passo a passo, para separar as partes importantes dos peixes mediante a aula prática, assim como atividades relacionadas a todo o conteúdo abordado na Sequência Didática. Neste momento foram apresentados aos grupos os objetivos e quais passos deveriam ser realizados nesta atividade.

Módulos

Dando continuidade ao processo os módulos, trazem instrumentos, como atividades ou exercícios, que permitem aos alunos agregarem novos conhecimentos no ensino e aprendizagem. Os módulos foram executados através de aulas expositivas, atividades e questionários de acompanhamento diário do conteúdo.

Módulo 01: Contextualização e presença de coluna vertebral nos peixes como fator de distinção entre vertebrados e invertebrados.

Objetivos: Apresentar, analisar e discutir conhecimentos sobre os conceitos básicos das características da presença de coluna vertebral.

Conteúdos: A coluna vertebral. As diversidades dos vertebrados. Noções sobre reprodução animal.

Tempo estimado: 2 aulas, 45 minutos cada.

Recursos: aula expositiva, data show, ilustrações tais como, modelos de iscas e modelos de peixes confeccionados com material de E.V.A.



Módulo 02: Respiração e Reprodução dos Peixes.

Objetivos: Identificar os tipos de respiração dos peixes e analisar as reproduções dos peixes.

Conteúdos: Brânquias e pulmões. Metamorfose e ovos.

Tempo estimado: 2 aulas, 45 minutos cada.

Recursos: aula expositiva, utilizando questionários de acompanhamento e confecção de desenhos.

Módulo 03: Anatomia dos Peixes cartilagosos e Peixes Ósseos.

Objetivos: Analisar as principais características e funções dos peixes cartilagosos e peixes ósseos.

Conteúdos: Anatomia Externa e Interna. Características de habitat.

Tempo estimado: 4 aulas, 45 minutos cada.

Recursos: aula expositiva, utilizando questionários de acompanhamento e confecção de desenhos e identificação das partes externas e internas dos peixes.

Módulo 04: Prática de identificação externa e interna e suas funções.

Objetivos: Conceitualizar as principais características e identificar as principais funções externas e internas dos peixes.

Conteúdos: Anatomia Externa e Interna e suas características.

Tempo estimado: 4 aulas, 45 minutos cada.

Recursos: Roteiro e Prática, ambiente externo da sala de aula.

Produção Final:

Esta etapa do processo permite ao aluno colocar em prática os conhecimentos adquiridos e, com o professor, medir os progressos alcançados (DOLZ, SCHNEUWLY, 2004). A Produção Final da SD foi realizada através do projeto, execução e apresentação de prática baseados no conteúdo de “Peixes”, assim como atividades avaliativas de todo o conteúdo abordado na SD. Este processo foi organizado do seguinte modo:

Prática de roteiro - Prática para analisar as partes externas e internas dos peixes.”

Atividade avaliativa: Resumo sobre os conceitos estudados durante a sequência didática.

Com o objetivo de verificar a **visão do aluno sobre a experiência, questionamentos** foram levantados.

- Qual sua opinião sobre conteúdo teórico?
- Como você vê a aplicação do conteúdo de peixe na sua formação? ○ O uso de recursos computacionais, como vídeos, imagens facilitam para o ensino e aprendizagem?
- Como foi sua experiência de seguir passo a passo um roteiro para identificar as partes externas e internas do peixe?

A SD aplicada buscou apresentar aos estudantes com deficiência intelectual conceitos elementares da unidade Curricular Peixe. Cada módulo da SD ao longo de sua execução contribuiu para a aprendizagem de conceitos sobre peixes, possibilitando aos estudantes com deficiência intelectual entender e relacionar conhecimentos adquiridos. Desta forma foram gerados e apresentados fotos e desenhos como produto educacional desenvolvido através das orientações iniciais e dos conhecimentos adquiridos ao longo do desenvolvimento da SD. Sendo assim, os dados levantados foram obtidos através das observações realizadas pelo mediador que ministrou o conteúdo. Desta maneira, os resultados obtidos têm uma visão e interpretação

qualitativa, uma vez que são descritos situações e procedimentos com condições específicas para os estudantes com deficiência intelectual.

O trabalho apresentou contribuir como alternativa de estratégia de ensino para unidades curriculares teóricas que pouco despertam interesse e dificuldades para os alunos deficientes intelectuais para assimilar o determinado conteúdo.

O desenvolvimento dos módulos ocorreu em três semanas, todas as atividades propostas foram realizadas e entregues dentro do prazo estipulado. Os conceitos e as principais características dos peixes foram explicados durante as sequências de atividades do dia a dia, permitindo ocorrer o ensino e aprendizagem do aluno com deficiência intelectual e relacionar a temática com a sua vivência.

Também foi realizada uma aula prática com o tema peixe estimulando ser cientista natural uma vez que a prática foi realizada no pátio da escola. Tendo como desafios os conhecimentos adquiridos durante os módulos foram relacionados a uma situação real e apresentado de forma de exposição para os demais estudantes de outras turmas. Foram divididas em 13 (treze) grupos no total de 3 (três) a 4 (quatro) estudantes, todos os grupos tiveram que seguir passo a passo do roteiro e explicar para os demais colegas de outras turmas as características principais externas e internas dos peixes. Abaixo, alguns registros.

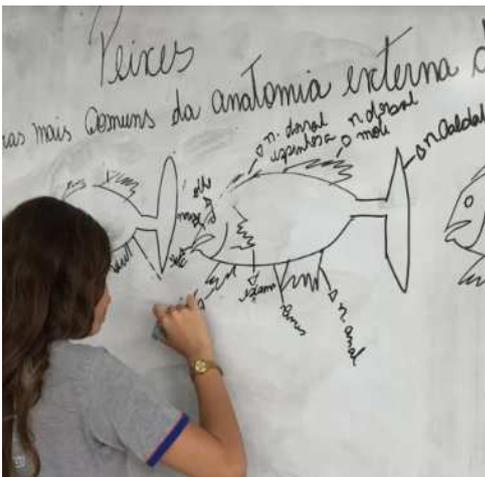


Figura 01.



Figura 02.

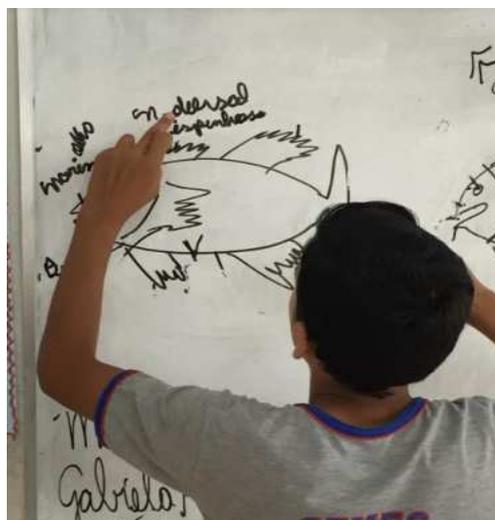


Figura 03.

Fig.1,2 e 3-Autoria do Autor: Momento em que os estudantes identificaram as partes externas do peixe na lousa.

Conclusões

Este trabalho apresentou a implementação de uma sequência didática, com objetivo de contribuir no processo de ensino e aprendizagem e interação social, e dos estudantes em relação a conceitos elementares na unidade curricular Peixe, do Ensino Fundamental II, Escola Municipal Professora Irene Linda Ziole Crivelli, Município de Taquarussu- Mato Grosso do Sul.

Cada módulo da SD, durante a execução das atividades, contribuiu para a aprendizagem de conceitos e interação entre o mediador e o sujeito com deficiência intelectual, possibilitando ao sujeito entender e relacionar os conhecimentos adquiridos de forma dinâmica de forma adaptada conforme os módulos.

Através dos resultados obtidos por observações realizadas durante toda a aplicação da SD, é possível afirmar que a metodologia de ensino e aprendizagem utilizada foi importante para que os alunos conseguissem associar os conceitos teóricos às situações das práticas.



Figura 01.



Figura 02.

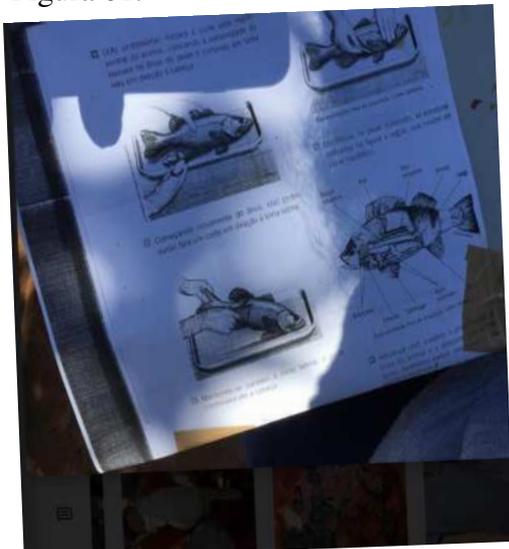


Figura 03.



Figura 04.

Fig.1,2,3 e 4-Autoria do Autor: Momento em que os estudantes identificaram as partes internas dos peixes seguindo um roteiro no ambiente externo da sala de aula.

Referências

BRASIL. CNE. CEB. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 10 de Outubro de 2022.

_____. Parecer CNE/CP nº 09/2001 - **Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Cursos de Nível Superior**. Brasília: CNE/CEB, 2001.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de dez. 1996. Seção 1. 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

_____. Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado. Presidência da República/Casa Civil/Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília. 2008._.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**, 2018. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/informacao-dapublicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080. Acesso em: 29 out 2022.

CERQUEIRA, S. D. **Estratégias didáticas para o ensino da Matemática**. Dermeval Santos. Setembro 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SAIEDIAN, H., **Software engineering education and training for the next millennium**, *Journal of Systems and Software*, v. 49, i. 2-3, p. 113-115, 1999

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 11. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Excogitas Tomo II. Pensamento e linguagem**. Madrid: Visor Distribuições, 1982.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.



RELATOS-06 – CAPÍTULO 32

Os tipos de solos em uma aula remota de ciências em contexto de pandemia

Michelli Cristine Nunes Facholi

Doutora em Zoologia (UFGD). Professora de Ciências e Biologia da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul – SED/MS. E-mail: michelli.121072@edutec.sed.ms.gov.br

Alessandra dos Santos Olmedo

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - INFI/UFMS. E-mail: alessandra.92829@edutec.sed.ms.gov.br

Vera de Mattos Machado

Doutora em Educação (UFMS), professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas INBIO/UFMS; Mestrado e Doutorado Acadêmico em Ensino de Ciências INFI/UFMS.

Introdução

Em 19 de março de 2020, foi publicada pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, a Resolução n. 3.754, que regulamenta a oferta de Atividades Pedagógicas Complementares (APC) nas Unidades Escolares da Rede Estadual de Ensino, devido a suspensão das aulas presenciais como medida da Administração Pública do Estado de Mato Grosso do Sul para prevenção do contágio da COVID-19 (MATO GROSSO DO SUL, 2020). Nesse contexto, as aulas presenciais foram suspensas e os estudantes foram submetidos a uma nova modalidade de ensino, empregando as tecnologias da informação (TICs) associadas às atividades remotas e as atividades desenvolvidas nesse período foram denominadas Atividades Pedagógicas Complementares (APC).

Para trabalhar com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, foi proposta uma APC diferenciada com intuito de proporcionar aos estudantes trabalhar alguns métodos de experimentação. Segundo Bizzo (2009), a Ciência Moderna inclui a experimentação como uma etapa frequente para as suas elaborações, dessa forma, o professor deve proporcionar oportunidades aos seus estudantes para que realizem observações, colocando ideias em teste e construindo conclusões com base em suas vivências. Nesse contexto, a disciplina de Ciências possui uma vantagem, pois se propõe a apresentar ao estudante diversos conhecimentos de coisas sobre as quais ele tem curiosidade natural. Aproveitar essa curiosidade natural e considerar os conhecimentos que os estudantes já possuem pode ser o começo de uma boa relação com o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Ainda, Morais e Andrade (2009), discutem que existem trabalhos que fundamentam a importância da atividade prática na formação científica, de maneira que as atividades experimentais propiciam não apenas o desenvolvimento cognitivo (capacidades aquisitivas, organizacionais, criativas, manipulativas e de comunicação), mas também o desenvolvimento socioemocional.

O presente relato tem como objetivo descrever a experiência realizada com turmas dos 6º anos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos, localizada em Dourados-MS, na realização de uma atividade prática como parte de uma APC a respeito dos Tipos de Solo, conteúdo referente ao 4º Bimestre.

Percurso Metodológico



O presente trabalho foi desenvolvido com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, da EE Vilmar Vieira Matos, no período de duas semanas.

Contemplando o ensino remoto dos conteúdos do 4º bimestre, foi elaborada uma APC que proporcionasse uma experiência prática e simples do conteúdo do Componente Curricular Ciências, cujo tema foi definido pelas Orientações Curriculares ao Currículo de Referência (MATO GROSSO DO SUL, 2019; 2020): Tipos de Solo.

Inicialmente foi realizada uma aula *on-line* pelo aplicativo *Google Meet*, agendada previamente com os estudantes, com os objetivos: comentar a formação do solo, apresentar os três tipos básicos de solo, conforme ilustrado na Figura 1, e explicar as atividades propostas na APC.

Figura 1. Organização do material para aula *on-line* de Ciências, realizada pelo aplicativo *Google Meet*, com as turmas dos sextos anos da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos.



Fonte: os autores

Na introdução da APC havia a proposta de conteúdo teórico que constava nos livros didáticos, embora nem todas as turmas contassem com livros novos, que contemplam os conteúdos do Currículo de Referência segundo Mato Grosso do Sul (2019). Ainda, foram disponibilizados *links* para vídeo-aulas do *You Tube* “Constituição e tipos de solos” (SARAH, 2020) e “Solo engolidor de água - Experimentos CHC” (LETRAEPONTOOFICIAL, 2020), a fim de complementar e proporcionar aos estudantes a revisão dos conteúdos.

Como experiência e objeto desse relato, foram propostas duas atividades experimentais, que foram denominadas Experimento 1 e Experimento 2.

No Experimento 1, foi orientado aos estudantes que no quintal de suas casas, fôrassem o chão com 3 sacolas plásticas e despejassem em cada uma delas uma das amostras de solo coletadas. Ainda, foi enfatizado que cada tipo de solo deveria ser identificado com um pedaço de papel com o nome do tipo de solo (arenoso, argiloso ou humoso). Em seguida, o educando deveria pegar uma amostra por vez, observando a estrutura (tamanho) das partículas minerais. Na sequência, deveria esfregar a amostra de solo nas mãos para sentir a consistência e textura e, finalmente, verificar a composição de cada amostra, ou seja, se ela tinha partículas orgânicas (animais, restos de plantas, etc). A realização dessa atividade deveria ser fotografada para fins de comprovação.

No Experimento 2, os estudantes foram instruídos a cortar uma garrafa plástica tipo PET (poderia ser de qualquer tamanho, 600 mL, 1,5 Litro ou de 2 Litros) conforme imagem presente na APC, que ilustrava o procedimento, para montar uma espécie de funil, que funcionaria como uma espécie de filtro de solo. Ainda, os estudantes foram orientados para que pedissem ajuda a um responsável para fazer um furo na tampa, de modo a evitar acidentes. Na sequência de construção do experimento, os educandos deveriam preencher o funil com a amostra de solo.

Em seguida, deveria ser derramada no funil a quantidade de um copo 1 de água, e o tempo de esvaziamento do funil deveria ser cronometrado. Os estudantes deveriam observar quanto tempo a água demorava para passar através do solo e cair no recipiente embaixo do funil (fenômeno denominado permeabilidade). O procedimento deveria ser repetido com cada tipo de solo. A realização dessa atividade também deveria ser fotografada para comprovação.

Foi apresentado, no roteiro de orientação da atividade prática, uma tabela que continha informações a respeito da estrutura, consistência, textura e permeabilidade de cada tipo de solo. Esse roteiro de orientação baseia-se na ideia de Bizzo (2009) de que os estudantes devem realizar uma atividade procurando identificar aspectos sobre os quais já tenham buscado informações, assim, a experiência permitirá esclarecer mais questões e identificar novos problemas.

A avaliação dessa atividade foi realizada por meio da confecção e entrega de um relatório que apresentasse as fotos dos estudantes realizando o Experimento 1 e o Experimento 2.

A devolutiva da atividade pelos estudantes foi realizada via *WhatsApp* e as fotos do relatório foram salvos em pastas individuais para comprovação da realização da APC.

Resultados e discussão

Como resultado da aplicação da APC “Tipos de Solos”, obteve-se uma boa devolutiva por parte dos estudantes, de modo que a maioria dos estudantes cumpriu todas as exigências, enviando, além das fotos do relatório do Experimento 1, ilustradas da Figura 2, e fotos do Experimento 2, ilustrados na Figura 3, vídeos que comprovavam o desenvolvimento da atividade solicitada (Figura 4).



Figura 2. Fotos do relatório do Experimento 1, referentes a APC sobre Tipos de Solo, realizado pelos estudantes 6º ano.



Figura 3. Fotos do relatório do Experimento 2, referentes a APC sobre Tipos de Solo, realizado pelas estudantes do 6º ano.



Figura 4. Prints do vídeo enviado pelo estudante do 6º ano, complementando o relatório da atividade proposta no Experimento 2.

Segundo Morais e Andrade (2009), a Ciência não pode ser entendida como um conjunto de saberes absolutos, puros e acabados, meramente estática. Ela é considerada uma construção humana e coletiva que sofre influência do contexto histórico, social, cultural e econômico em que está inserida.

A Ciência está presente no cotidiano dos estudantes em vários contextos que independem do estudo de Ciências na escola: em desenhos animados, na internet, em filmes, na literatura e, especialmente, no uso que eles fazem dos produtos tecnológicos, como alimentos, medicamentos, transporte e equipamentos eletroeletrônicos. A partir do que é veiculado nos meios de comunicação e de suas interações sociais, os estudantes vão construindo ideias sobre o conhecimento do mundo e seus fenômenos (Morais e Andrade, 2009). Nesse contexto, a APC sobre o tema Tipos de Solo foi planejada visando, além da aquisição de conhecimentos específicos na área de Ciências, o desenvolvimento cognitivo e também socioemocional, por meio de uma experiência própria de: identificação, observação e coleta de dados, e levantamento e verificação de hipóteses.

De acordo com Bizzo (2009), a perspectiva investigativa, no ensino de Ciências, se vale de passos iniciais relativos à observação. O estudante deve realizar observações de maneira autônoma. Isso possibilita desenvolver a capacidade de registro e lhes permite elaborar modelos e explicações de complexidade crescente.

Morais e Andrade (2009), argumentam que uma atividade que cumpre seu papel formador é aquela em que o estudante participa de suas etapas, vivenciando os pormenores das fases sucessivas da experiência. Assim, o estudante entra em contato com uma grande diversidade de informações e o que se aprende diz respeito à experimentação do processo.

Ainda, para Bizzo (2009), a motivação para a aprendizagem deve partir do próprio sujeito e o incentivar a seguir adiante. Esse fato foi observado quando alguns estudantes, como ilustrado na Figura 4, além de enviar as fotos do relatório, decidiram complementar seus relatórios fazendo vídeos nos quais os fenômenos observados eram explicados pelos educandos. Assim, além do desenvolvimento das capacidades cognitivas aquisitivas (ouvir, observar, pesquisar), organizacionais (registrar, organizar, comparar), criativas (desenvolver planos/soluções), manipulativas (usar/cuidar de instrumentos), de comunicação (questionar, discutir, explicar), também ocorreu o desenvolvimento das capacidades afetiva, emocional e social inerentes aos trabalhos em grupo ou com a família. Portanto, a realização dessa atividade pode auxiliar no preparo dos estudantes para a vida social, para uma cidadania crítica e responsável.

Considerações finais

As Ciências da Natureza, destina-se às ciências vinculadas ao estudo dos aspectos naturais, como meio de conhecimento, fazendo uso de uma linguagem investigativa e de caráter científico para o entendimento do mundo.

A formação escolar precisa ocorrer num contexto prático e numa perspectiva de interação da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente,

No intuito de realizar uma APC diferenciada, que despertasse a curiosidade e motivação dos estudantes, verificou-se que a atividade proposta para as turmas dos 6º anos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos foi exitosa, pois obteve uma grande quantidade de devolutivas, sendo estas de acordo com os resultados esperados para o tipo de experimento.

A experiência vivenciada com a realização da APC “Tipos de Solos”, conteúdo proposto para o 4º Bimestre, mostra que, do ponto de vista educacional, esta constituiu-se numa rica oportunidade de aprendizagem, mesmo considerando as adversidades do período da pandemia. De maneira descontraída e uma atividade divertida.

Referências

BIZZO, Nelio. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil. 2009, 142p.

LETRAEPONTOOFICIAL. **Solo engolidor de água - Experimentos CHC**. Disponível em: <https://youtu.be/4dq6dVUf-qw>> Acesso em: 29 Nov 2020.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Educação. **Currículo de referência de Mato Grosso do Sul**, 2019. Disponível em: <http://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/curriculo_ms_109.pdf> Acesso em: 29 de Nov 2020.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Educação. **Orientação aos professores na condução de atividades remotas para o período de prevenção no enfrentamento à COVID-19**. #aprendendo em casa. 2020, 123p.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão. 2009, 128p.

SARAH. Uma oitava acima. **Solo - Constituição e tipos de Solo**. Disponível em: <<https://youtu.be/GugEycyrGLk>> Acesso em 29 Nov 2020.



RELATOS-07 – CAPÍTULO 32

A biomimética aplicada na concepção de ideias sustentáveis: uma proposta de metodologia para aprendizagem no novo ensino médio

Vanessa Rodrigues Ferreira Calado

Doutora em Agronomia e Produção Vegetal pela UFGD e professora da educação básica na rede estadual de ensino do Mato Grosso do Sul. Email: prof.vanessacalado@gmail.com

Karine Bezerra Viana

Graduada em Física Licenciatura pela UFMS, mestranda do programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática da Uniderp, professora da educação básica na rede estadual de ensino do Mato Grosso do Sul e na rede particular em Campo Grande MS. E-mail: karinebviana@hotmail.com

Introdução

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não apenas dá a abertura para a tarefa de aperfeiçoamento contínuo da organização curricular, mas, na prática, implementa a ideia de que o currículo é, por natureza, dialético e inconcluso (BRASIL, 2018). Vale esclarecer que a legitimidade dessa tarefa se liga às pretensões de contemplar e integrar, por uma parte, o desdobramento e a inter-relação da “base-comum” no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e, por outra, no processo de construção e implementação de Itinerários Formativos, as múltiplas demandas relativas à contextualização, à diversificação e à transdisciplinaridade. (CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DE MATO GROSSO DO SUL, 2021).

Agora, o ensino médio tenta atender à multiplicidade de interesses dos jovens, colocando-os em posição de protagonismo em seu processo de formação. Para tanto, passa a se dividir em cinco Itinerários Formativos: quatro áreas de conhecimento – Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – e o percurso da Formação Técnica e Profissional. Então, o aluno pode escolher um deles para seguir e aprofundar seus estudos. (CODES *et al.*, 2021). Na sua constituição curricular, os itinerários são estruturados pela Parte Comum, chamada de Núcleo Integrador, e pela Parte Flexível, denominada Aprofundamento por Área de Conhecimento. (SED, 2022).

A Unidade Curricular (UC) de aprofundamento por área de conhecimento: Biomimética, propõe a compreensão de fenômenos biológicos com o objetivo de olhar a natureza como fonte inspiradora de ideias de modo a incentivar o estudante no desenvolvimento da criatividade e, assim, utilizar dos saberes estudados em diferentes componentes, principalmente de Biologia, Física e Química, para explicar os mecanismos da natureza, que podem ser aplicados em atividades cotidianas. Neste sentido, a biomimética - bíos - vida e mímesis - imitação, é uma área da ciência que pode apontar novos caminhos para criatividade, visto que essa ciência propõe observações dos fenômenos naturais para estudar formas e funções de estruturas biológicas com intuito de desenvolver estratégias na solução de problemas e/ou proporcionar dinamismo tecnológico nas mais diversas atividades humanas, (SED, 2022).

É necessário que os professores possam incorporar novas metodologias que tornem o aprendizado mais eficaz e que a sala de aula é um espaço privilegiado para o encontro entre alunos e professores, não importando se ao mesmo tempo e no mesmo espaço, mas com efetiva



interação e discussões, é de se esperar que se aumentem as possibilidades pedagógicas das salas de aulas, com misturas metodológicas que levem a um aprendizado e uma autonomia efetivos (CORTELAZZO, *et al.*, 2018), As metodologias ativas permitem ver os estudantes saindo da escola não com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, mas que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativa em suas vidas (BARBOSA E MOURA, 2013).

Diante do exposto, o grande desafio é propor novos métodos de ensino que consigam abranger o objetivo do Novo Ensino Médio para o ensino e aprendizagem de forma integral do aluno e preparar para o mercado de trabalho na UC de Aprofundamento por Área de Conhecimento.

Metodologia

Essa proposta de relato de experiência é oriunda da Unidade Curricular Matemática e Ciências da Natureza, na disciplina de Biomimética: Conhecendo os segredos da natureza, buscando ideias fantásticas, ministrada na Escola Estadual José Antônio Pereira no período matutino no primeiro semestre do ano de 2022, a fundamentação para a disciplina da UC aconteceu a partir do Catálogo de Unidades Curriculares disponibilizada pela Secretaria de Educação de Mato Grosso do Sul SED-MS.(SED, 2022). O catálogo citado apresenta relação da proposta das UCs com a BNCC, como por exemplo, os eixos estruturantes: investigação científica e processos criativos.

Dentro do primeiro eixo foi contemplado a habilidade, “(MS.EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e/ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano” (CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DE MATO GROSSO DO SUL, 2021).

No segundo eixo a habilidade desenvolvida foi “(MS.EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica”(CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DE MATO GROSSO DO SUL, 2021).

O estudo programado iniciou-se com a aproximação do saber do aluno com os conceitos e definições da biomimética e deu-se de forma com o estudo da etimologia da palavra “Biomimética” apoiados nos vídeos “Biomimética: Inspiração na Natureza” (https://www.youtube.com/watch?v=FyqpU_dnw1E&t=10s) e “Biomimética - Origem, conceito e exemplos” (<https://www.youtube.com/watch?v=CJWgKDou5A>) disponíveis na página do youtube. O andamento da UC foi estudar o artigo “A Biomimética utilizada como ferramenta alternativa na criação de novos produtos” do autor MEIRA (2008), onde descreve o processo de construção de um projeto de biomimética e a partir do estudo de exemplos de produtos e soluções já utilizadas pelo homem para contextualizar a Biomimética.

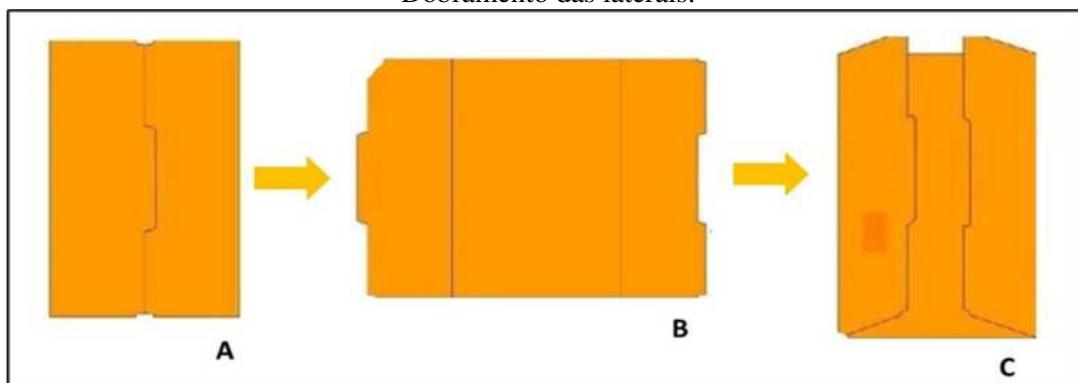
Para o estudo dos modelos biológicos foi realizada uma entrega de forma aleatória para cada estudante um tema, como por exemplo, espécies de animais de diversos grupos como Poríferos, Anelídeos, Artrópodes, Répteis, Peixes, Aves, Mamíferos e espécies vegetais pertencentes aos grupos das Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. A pesquisa consistia em buscar informações bibliográficas como classificação biológica, caracterização morfológica, composição química, fisiologia básica, comportamento e exemplo de espécies.

Após a escolha de um caso que retrata um procedimento ou uma situação e a indicação de material bibliográfico correspondente por parte do professor, espera-se que o estudante, individualmente ou em um pequeno grupo, analise a situação e proponha uma forma de resolução (CORTELAZZO, *et al.*, 2018). Na sequência foi solicitado aos alunos procurarem e

definirem alguma necessidade humana, para que relacionassem o modelo biológico recebido com essa necessidade social, a fim de construírem um Lapbook.

O Lapbook é uma ferramenta de metodologia ativa que pode ser usada para criar uma coleção de mini livros (mini books) e atividades que podem ser postos dentro de uma pasta de papéis. Cada mini book contém um projeto, um ponto fundamental ou conceito relativo ao estudo de determinada unidade, assunto ou fato. Os minis books incluídos em um lapbook podem ser de qualquer tamanho ou forma, e podem ser feitos de papel de cópia, papel criativo, ou tecido plano. Eles podem ser criados de gráficos de computador ou feitos à mão. (Figura 1). De acordo com LOCATELLI e ZANUZZO (2021), a utilização do Lapbook na sistematização dos conceitos no ensino de Ciências e Matemática, apresenta um potencial para se classificar como uma ferramenta didática promotora da aprendizagem significativa.

Figura 1. Modelo de design do Lapbook apresentado. **A-** Pasta fechada; **B-** O interior do Lapbook; **C-** Dobramento das laterais.



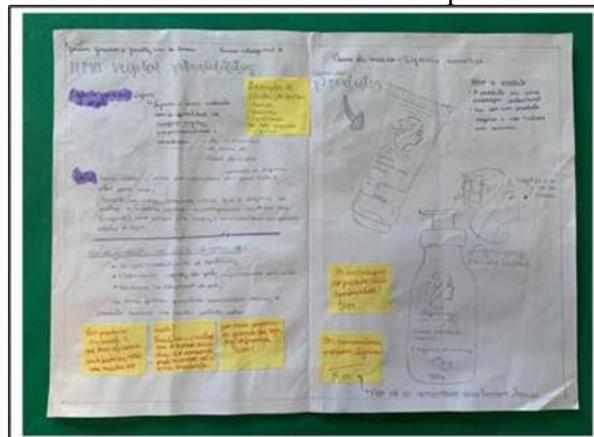
Fonte: Autoras,2022.

Análises

Depois do estudo de como montar o projeto e o que são Lapbooks, foi realizada uma análise da pesquisa com o objetivo de levantar os dados e encontrar no modelo biológico algo interessante que pudesse ser copiado utilizando os conceitos de Biomimética.

Antes da construção final dos Lapbooks com a proposta de um produto, o primeiro esboço foi feito em folha do tipo sulfite adicionando a pesquisa sobre o modelo biológico, nele os estudantes descreveram o problema atual da sociedade que gostaria de resolver e qual seria a solução copiada da natureza para solucionar esse problema, os alunos foram orientados e para esse esboço deveriam escrever em detalhes o passo a passo (Figura 2).

Figura 2. Esboço inicial do desenvolvimento da ideia do produto à base de Lignina.



Fonte: Autoras,2022.

A partir do processo de estudo e elaboração do Lapbook, chegou-se à 30 ideias finais apresentadas, dentre elas, um hidratante corporal e outra loção para o rosto à base de Lignina, a eficácia do produto será devido a resistência à microrganismos como bactérias e fungos, o produto manterá a pele hidratada por mais tempo, além de proteção contra os raios UV e as embalagens serão a base de plástico reciclado (Figura 3).

Figura 3. Ideia desenvolvida e apresentada no Lapbook, Ligninuz: Hidratante e loção à base de Lignina. **A-** Pasta fechada; **B-** Parte interna ilustrada.



Fonte: Autoras,2022.

O interesse sobre o tema Biomimética e sustentabilidade apresenta constante crescimento, pois ambas caminham juntas. Há a necessidade de se iniciar um processo de conscientização ambiental, com uma sociedade mais consciente de seus deveres para com o meio ambiente e ciente da relação entre meio ambiente e o consumo de produtos alternativos que não deixam resíduos poluentes na natureza, através dessa prática didática com uso de metodologias ativas, apresentou-se bastante eficiente e interdisciplinar, pois através dela, os estudantes de cada grupo desenvolveram uma ideia que pode prever uma intervenção. SILVA e BRAIBANTE (2018) destacam que é preciso que o aluno esteja predisposto a aprender para que ocorra a construção da aprendizagem significativa.

Conclusão

Foi apresentado neste trabalho uma forma dinâmica de metodologias ativas para o aperfeiçoamento das Unidades Curriculares da área de Matemática/Ciências da Natureza, o estudo de caso, a aprendizagem baseada em projetos culminou na proposta do Lapbook. Uma vez que se pretende incentivar a diversidade metodológica para o desenvolvimento de disciplinas, espera-se que a sala de aula e a aula expositiva não sejam um obstáculo ao desenvolvimento dessas práticas e das atividades propostas. Portanto, as metodologias ativas podem e devem favorecer o desenvolvimento de habilidades de reflexão, pensamento crítico e investigativo dos estudantes, potencializando a formação de sujeitos críticos, autônomos e motivados, sendo uma importante ferramenta para o corpo docente durante o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, as metodologias ativas estão articuladas com as novas propostas curriculares da Educação Básica brasileira, ou seja, são metodologias alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que têm como foco o protagonismo e a autonomia dos alunos.

Referências

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília – DF: Ministério da Educação e Cultura, 2018.

CODES, Ana Luiza Machado de; FONSECA, Sérgio Luiz Doscher da; ARAÚJO, Herton Ellery. **ENSINO MÉDIO: CONTEXTO E REFORMA. AFINAL, DO QUE SE TRATA?** Texto para discussão. IPEA – Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada- Ministério da Economia- Brasília/DF, 38 páginas, 2021.

CORTELAZZO, Angelo Luiz; FIALA, Diane Andreia de Souza; JUNIOR, Dilermando Piva; PANISSON, Luciane; RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem**. Editora Alta Books, 1º edição, 224p., 2018.

LOCATELLI, Aline; ZANUZZO, Viviane. Energia e Meio Ambiente: a construção de um lapbook como ferramenta didática. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 5, p. 3-15, 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio**. Campo Grande - MS: SED, 2021.

MEIRA, Gerson Luiz. **A biomimética utilizada como ferramenta alternativa na criação de novos produtos**. II Encontro de sustentabilidade em projeto do Vale do Itajaí. Artigo. 2008.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL- SED. **CATÁLOGO DE UNIDADES CURRICULARES**. Campo Grande - MS: SED, 2022.

SILVA, Édila da ; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E SUAS DERIVAÇÕES METODOLÓGICAS: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 1, 2018.



ARTIGOS

ARTIGOS-01 – CAPÍTULO 35

Aplicação da oficina remota minhocários domésticos para estudantes de curso técnico em agropecuária

Thiago Woiciechowski

Docente nos cursos de Engenharia Florestal e Agronomia da UEMS. Doutor em Engenharia Florestal pela UFPR. E-mail: thiagowoi@uems.br

Hugo Pereira Pigari

Graduando em Engenharia Florestal pela UEMS. E-mail: hugopigarietcd@gmail.com

Resumo

A prática da vermicompostagem diferencia-se da compostagem por utilizar minhocas no processo de transformação do material orgânico, podendo ser utilizada em distintos ambientes como casas e escolas. O objetivo da pesquisa consistiu em utilizar a vermicompostagem, por meio da construção de vermicomposteiras caseiras, para fomentar discussões do processo de transformação do lixo orgânico em adubos para estudantes de ensino médio integrado. Uma oficina ecopedagógica denominada de minhocários domésticos foi aplicada de forma remota para dois professores e 24 estudantes do 1º ano do ensino médio do curso técnico em Agropecuária de uma escola em Aquidauana (MS). Inicialmente vermicomposteiras foram construídas, registrando-se o passo a passo para a obtenção de vermicompostos durante o período de 90 dias. Após, foi realizada a oficina remota em que os estudantes acompanharam o passo a passo para a construção de vermicomposteiras caseiras e participaram de discussões com temáticas ambientais. Depois, uma avaliação foi realizada pela aplicação de formulário online, por meio de questionário. No decorrer das atividades, foi notável que os estudantes não conheciam a técnica de vermicompostagem e acreditavam que qualquer tipo de resíduo poderia ser utilizado no processo. Foi constatado o interesse e relevância atribuída ao tema, no qual 88% dos estudantes reconheceram a importância da prática para a redução do volume lixo doméstico destinado aos aterros sanitários. Espera-se que a vermicompostagem seja uma prática habitual, uma vez que acarreta resultados promissores para a sustentabilidade ambiental e melhor destinação e aproveitamento de resíduos orgânicos produzidos cotidianamente nas residenciais.

Palavras-chave: Resíduos orgânicos, vermicompostagem, oficina ecopedagógica, sustentabilidade, Educação ambiental.

Abstract

The practice of vermicomposting differs from composting by using earthworms in process of transforming organic material and can be used in different environments such as homes and schools. The objective of research was to use vermicomposting, through the construction of homemade vermicomposters, to promote discussions of process of transforming organic residues into fertilizers for integrated high school students. An ecopedagogical workshop called domestic worm farms was applied remotely to two teachers and twenty-four students from the 1st year of high school in technical course in Agricultural at a school in Aquidauana (MS). Initially vermicomposters were built, recording the step by step to obtain vermicompost during the period of ninety days. Afterwards, the remote workshop was held in which the students followed the step-by-step process for construction of homemade vermicomposters and



participated in discussions with environmental thematic. Afterwards, an evaluation was carried out by applying an online form, through a quiz. During the activities, it was notable that the students did not know the vermicomposting technics and believed that any type of residue could be used in the process. The interest and relevance attributed to topic was verified, in which 88% of students recognized the importance of use for the reduction of volume of domestic residue destined for sanitary landfills. Vermicomposting is expected to be a common method, since it brings promising results for environmental sustainability and better destination and use of organic residues produced daily in a home.

Keywords: Organic residues, vermicompost, ecopedagogical workshop, sustainability, environmental education.

Introdução

A prática de separação dos resíduos orgânicos domésticos é pouco comum no cotidiano da população devido à falta de coleta seletiva em grande parte das cidades sul-mato-grossenses. Deste modo, todos os tipos de resíduos são encaminhados aos aterros sanitários e os materiais recicláveis se misturam aos resíduos orgânicos, perdendo-se um bom potencial de uso. No ano de 2019, dados da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), mostraram que 974.550 toneladas de resíduo sólido urbano (RSU) foram gerados em todo o estado do Mato Grosso do Sul (ABRELPE, 2019).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tanto na sua sétima estratégia quanto na segunda diretriz afirma que “definir normas e técnicas para o encerramento de lixões e aterros controlados” e “recuperar os lixões e aterros controlados, compreendendo a avaliação das suas condições ambientais (estabilidade, contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas, migração de gases para áreas externas à massa de resíduos, etc.” são medidas importantes que devem atuar na recuperação de aterros sanitários, minimizar os impactos e melhorar as condições do meio ambiente e para a população que vive no entorno (BRASIL, 2010).

Por outro lado, uma forma positiva de transformar os resíduos orgânicos domésticos em subprodutos úteis para a população é realizar a compostagem caseira, por meio da técnica de vermicompostagem, uma vez que tais resíduos são encaminhados aos aterros sem a devida separação. (OLIVEIRA et al., 2005). A vermicompostagem é um tipo alternativo de compostagem, caracterizada por um processo biológico que conta com a ação de minhocas (*Eusemia foetida*) para acelerar e degradar os resíduos orgânicos, obtendo-se subproduto sólido, como o húmus e líquido, como o chorume, utilizado como biofertilizante.

Ao construir vermicomposteiras nas residências, a população destina parte do seu lixo orgânico para a vermicompostagem, favorecendo o processo de reciclagem de tais resíduos. Os subprodutos obtidos por meio da vermicompostagem são benéficos ao crescimento e desenvolvimento de plantas e podem ser utilizados em hortas, vasos e jardins de escolas e residências, ou também na produção de plantas ornamentais e alimentícias (GONÇALVES et al., 2019).

A difusão da prática da vermicompostagem impulsiona a educação ambiental quando envolvida no cenário escolar, abordando o valor e a importância da reciclagem para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos. Desta maneira, a execução da atividade contribui para a formação de um pensamento crítico relacionado ao meio ambiente, preservação e sustentabilidade através da educação ambiental, aliados a um trabalho com a inter-relação entre o ser humano e o meio ambiente (STROMM, 2020).

No geral, a utilização de práticas ecopedagógicas em escolas da rede básica de ensino tem apresentado resultados promissores. Projetos para a gestão de resíduos sólidos ancorados em práticas ecopedagógicas (GUTIÉRREZ & PRADO, 2013), inseridos no cotidiano escolar

favorecem a percepção de que todos podem e são responsáveis pela sustentabilidade ambiental. Entretanto, em escolas técnicas observa-se poucas informações e relatos do uso, possibilitando maiores investigações sobre tais temáticas. A ecopedagogia que é a educação voltada ao meio ambiente, produz oportunidade para todos, proporciona momentos de reflexão, sensibilização ambiental e os projetos são a base para o acesso ao saber educativo ambiental (GADOTTI, 2010).

O fomento de técnicas ambientalmente corretas, como a vermicompostagem, em cursos técnicos ligados à área de ciências agrárias, desponta como alternativa para economia de recursos financeiros e para a disposição adequada de resíduos orgânicos, permitindo o uso de fertilizantes orgânicos em plantas e hortas caseiras e escolares assegurando a segurança alimentar e, ainda, promovendo a difusão de conhecimento de forma integrada e participativa no cotidiano dos estudantes de formação técnica.

A disseminação de práticas de educação ambiental presenciais no momento pandêmico em que o país se encontra (como início em março do ano de 2020 até os dias atuais) foram prejudicadas nos primeiros anos de Pandemia do COVID-19. Muitas práticas educativas foram aplicadas por intermédio de procedimentos tecnológicos atuais, de maneira remota, especialmente devido ao isolamento social. No entanto, tal fato não impediu o prosseguimento do processo de educação ambiental realizado por meio das redes sociais e tecnologias de informação online, que se transformaram em salas de aula e possibilitam alcançar um público maior que presencialmente (GOMES, 2021; DIAS et al., 2021).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi utilizar e demonstrar a prática de vermicompostagem, por meio da construção de vermicomposteiras caseiras, por meio de uma oficina remota denominada de Minhocários domésticos, com o intuito de fomentar discussões do processo de transformação do lixo orgânico doméstico em adubos para estudantes de ensino médio integrado do técnico em Agropecuária, na cidade de Aquidauana (MS).

Procedimentos metodológicos

O público-alvo para o trabalho foi estudantes da educação profissional rede básica de educação em uma escola na cidade de Aquidauana (MS). A cidade está localizada na mesorregião dos Pantanaís de Mato Grosso do Sul, microrregião de Aquidauana, Estado de Mato Grosso do Sul, distante 140 km da capital do Estado. O trabalho ocorreu nos meses de abril, maio e junho de 2021, momento em que o país encontrava sob isolamento social, especialmente as escolas e universidades, devido ao período pandêmico.

Inicialmente foram realizadas reuniões de forma remota entre a coordenação escolar, professores e os membros do projeto de extensão: “A disseminação da experimentoteca de solos para estudantes do ensino fundamental e médio de escolas em Aquidauana, MS”, objetivando atender ao interesse da escola na execução das ações extensionistas junto às demandas e assuntos desenvolvidos nas disciplinas dentro da temática de educação em solos.

O Centro de Educação Profissional Geraldo Afonso Garcia Ferreira faz parte da rede pública de ensino e o público-alvo consistiu em 24 estudantes e dois professores do 1º ano do ensino médio sequencial, curso técnico integrado em Agropecuária. Os estudantes cursavam a disciplina de Manejo de Solos, que faz parte dos componentes curriculares específicos para a formação técnica.

As atividades foram organizadas na forma de uma oficina ecopedagógica denominada de Minhocários domésticos. A aprendizagem está implícita no resultado da interação do sujeito com o meio que o cerca e, deste modo, oficinas didáticas podem ser conduzidas com argumentação, aplicação de questionários, teorização por meio das práticas, e discussão sobre os assuntos, possibilitando avaliar as possíveis diferenças, carências, dimensões e compreensão dos estudantes (BARROS et al., 2017).



A oficina foi aplicada de forma remota por um acadêmico e um professor do curso de Engenharia Florestal da UEMS tanto para professores quanto para dois grupos de estudantes, por opção da escola e, assim, os estudantes do 1º ano do ensino médio divididos em duas turmas. Foi utilizado o *Google Meet*® e *Forms*® como tecnologia digital para aplicação e avaliação da oficina.

Como fundamentação para a apresentação da oficina, previamente duas vermicomposteiras foram construídas reutilizando alguns materiais como baldes plásticos de 15 L, denominados de baldes digestores e coletores, além de torneiras plásticas. Para a montagem de uma vermicomposteira foram necessários três baldes e uma torneira, além de resíduos orgânicos de origem doméstica e minhocas californianas (*Eusemia foetida*), atuantes no processo de vermicompostagem.

Os três baldes foram fixados verticalmente, de modo a se sustentarem apoiados um em cima do outro. Entre cada balde foram elaborados furos de cerca 1,0 cm de diâmetro cada, a fim de permitir a drenagem de líquidos. Nos dois baldes superiores foram elaborados furos equidistantes logo abaixo das tampas para facilitar a entrada de ar, além de serem tampados, de modo a permitir a entrada dos resíduos orgânicos e a retirada do vermicomposto. O balde inferior foi utilizado somente para coleta do chorume percolado e, deste modo, a torneira instalada na sua parte inferior.

Os resíduos orgânicos domésticos acrescidos de esterco bovino foram adicionados na proporção 1:3 até atingir 80% da altura do balde e, em seguida, os compostos foram homogeneizados e distribuídos uniformemente. Em seguida, foram adicionadas 35g de minhocas californianas no balde superior, o que compreendeu aproximadamente 50 minhocas com clitelo. O processo de vermicompostagem perdurou 90 dias e todo o processo, tanto da montagem das vermicomposteiras quanto da vermicompostagem em si, foi registrado (Figura 1). A fim de evitar a fuga das minhocas, bem como a retenção do material, foram colocadas telas entre os baldes.

Figura 1. Materiais utilizados e registro das etapas realizadas para o processo de construção de vermicomposteira caseira.



Fonte: Os autores.

A oficina remota foi apresentada de forma expositiva, dialogada e com demonstrações práticas, subdividida de acordo com os objetivos propostos em uma sequência didática (Tabela 1). A organização do trabalho pedagógico em uma sequência didática permite antecipar o que

será focado em um espaço de tempo variável em função do que os estudantes precisam aprender (PESSOA, 2014). Além disso, a sequência didática é uma ferramenta para a coleta de dados nas investigações em educação científica (MOTOKANE, 2015) admitindo o acompanhamento dos estudantes por meio de atividades de avaliação.

Tabela 1. Objetivos, estratégias e ferramentas de ensino-aprendizagem e questionamentos-base aplicados para estudantes do ensino médio profissionalizante durante a oficina didática.

Objetivos	Estratégias e Ferramentas de ensino-aprendizagem	Questionamentos-base
Compreender a importância a separação do lixo orgânico doméstico e redução da destinação aos aterros sanitários	Oficina remota	Você separa o lixo na sua casa?
Fomentar discussões sobre a redução do volume de lixo destinado a aterros sanitários	Vermicomposteiras caseiras construídas com baldes plásticos de 15 L e uma torneira	Todas as cidades do estado do Mato Grosso do Sul tem coleta seletiva de lixo?
Conhecer a prática de vermicompostagem e obtenção de seus subprodutos	Resíduos orgânicos domésticos	Você já ouvir falar em vermicompostagem?
Disseminar e popularizar o uso de adubos orgânicos produzidos pela prática de vermicompostagem	Minhocas californianas	Você construiria uma vermicomposteira na sua casa?
	Subprodutos da vermicompostagem e suas aplicações	Quais são os benefícios da prática de vermicompostagem?

Fonte: Os autores.

Após a finalização da oficina remota, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionário eletrônico (*Google Forms*®) com perguntas direcionadas e estruturadas. O link com o questionário eletrônico foi disponibilizado em um grupo de *WhatsApp*®. O questionário continha seis questões dispostas em nível teórico (Q3 e Q4) e nível pessoal, empírico ou cultural (Q1, Q2, Q5 e Q6 e Q7), com alternativas. As questões subscreveram-se na seguinte ordem:

Q1. Como você avalia a realização da oficina Minhocários domésticos na disciplina?

Q2. Você acha importante a prática da vermicompostagem como estratégia para reduzir a quantidade de lixo doméstico que vai para os aterros sanitários e como forma de produção de adubos orgânicos?

Q3. Que ações podemos realizar no nosso dia a dia, para proteger o meio ambiente?

Q4. Na oficina Minhocários domésticos foi apresentado como construir uma vermicomposteira doméstica. Você conseguiria construir uma vermicomposteira na sua casa?

Q5. Quais seriam as barreiras que impediriam a possível fabricação da vermicomposteira doméstica?

Q6. Você assimilou melhor os conteúdos da oficina Minhocários domésticos que foram trabalhados teoricamente na disciplina?

Q7. Deixe sugestões, comentários ou uma mensagem sobre a oficina Minhocários Domésticos.

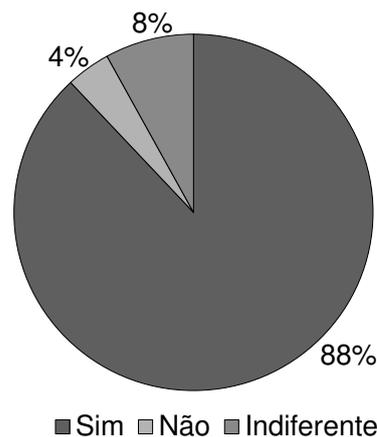
Após a utilização do instrumento de pesquisa foram comparadas as respostas sendo assim possível descrever a percepção e compreensão dos estudantes a respeito da aplicação da oficina. Os dados quantitativos obtidos pelo programa *Google Forms*® foram tabulados e, em seguida, determinado a estatística descritiva e os gráficos com o auxílio do programa *Excel*®.

Resultados e Discussão

As respostas dos estudantes para questões informaram o grau de conhecimento adquirido e percepções a respeito da relevância sobre os assuntos tratados na oficina Minhocários domésticos. Na questão: como você avalia a realização da oficina Minhocários domésticos nas aulas, 100% dos estudantes consideraram que a execução foi essencial na disciplina (em relação as alternativas: essencial, importante, pouco relevante, sem importância e indiferente) agregando, desta forma, conhecimento à disciplina de domínio específico do curso técnico.

Sobre a percepção dos estudantes fundamentando-se na importância da técnica de vermicompostagem, atuando como estratégia de redução da parcela de lixo doméstico que tem destino aos aterros sanitários, os resultados mostraram-se positivos (Figura 2), indicando que, após as oficinas, houve melhor compreensão dos benefícios da prática. Além do efeito benéfico da concentração de nutrientes para a fertilização do solo e plantas, a vermicompostagem caseira é uma forma efetiva para tratamento e correta destinação de resíduos orgânicos gerados em residências e instituições (LANZANOVA et al., 2020).

Figura 2. Respostas da questão: ‘Você acha importante a prática da vermicompostagem como estratégia para reduzir a quantidade de lixo doméstico que vai para os aterros sanitários e como forma de produção de adubos orgânicos?’, aplicada para estudantes do curso técnico integrado em Agropecuária, do Centro de Educação Profissional Geraldo Afonso Garcia Ferreira, em Aquidauana (MS).



Fonte: Os autores.

No decorrer das atividades, foi notável que os estudantes não conheciam a técnica de vermicompostagem e acreditavam que qualquer tipo de resíduo poderia ser utilizado no processo. As práticas ambientais nas instituições de ensino básico são fundamentais para a consolidação de atitudes socioambientais, uma vez que a escola é promotora de conhecimento e cidadania, e deve atender aos anseios socioambientais de seus estudantes (MENEZES et al., 2018). Oficinas realizadas com temáticas ambientais preveem a conscientização e

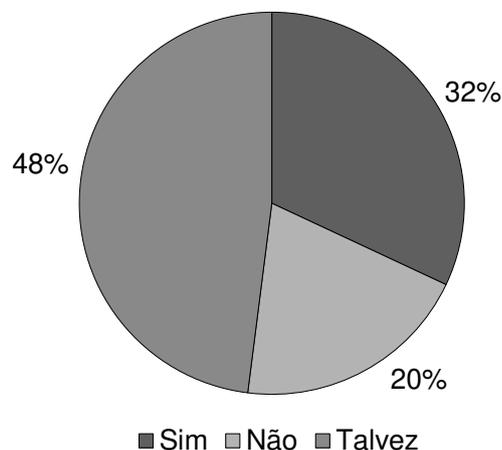
sensibilização sobre o meio ambiente e são importantes na tentativa da construção de novos saberes ambientais (BARROS et al., 2015).

Desta forma, os estudantes adquirem conhecimento já que a prática da reutilização dos resíduos orgânicos domésticos é extremamente benéfica ao meio ambiente, considerando, também, que o uso de resíduos orgânicos domésticos na prática de vermicompostagem promove a redução do volume de resíduos que seria destinado ao aterro sanitário, volume esse que poderá ser passível de uso como fertilizantes (MAIA-SILVA et al., 2012).

Em relação as ações que podemos adotar para proteger o meio ambiente no dia a dia, cada estudante poderia selecionar mais de uma alternativa. Deste modo, 84% dos estudantes responderam “não jogar lixo no meio ambiente”. Ainda, 76% dos estudantes assinalaram que a ação de não atear fogo em restos vegetais ou em lixos, é uma ótima prática de proteção ao meio ambiente. Deste modo, os estudantes têm conhecimento e sensibilidade sobre a prática da queimada em áreas urbanas, uma vez que as queimadas estão classificadas entre os quatro maiores poluidores do meio natural (LEITE & PEREIRA, 2017). Tais resultados são relevantes ao ponto de evidenciar que os estudantes reconhecem a importância das ações antrópicas para a preservação do meio ambiente.

Durante a oficina foi demonstrado o passo a passo para a construção de uma vermicomposteira doméstica, levantando-se uma questão sobre a capacidade particular de fabricação dela. Os resultados apresentados na Figura 3 denotam que quase metade dos estudantes não consideram problemas na construção de vermicomposteiras domésticas, mas para 1/3 dos estudantes há dúvidas se construíram ou não.

Figura 3. Respostas da questão: ‘Na oficina Minhocários domésticos foi apresentado como construir uma vermicomposteira doméstica. Você conseguiria construir uma vermicomposteira na sua casa?’, aplicada para estudantes do curso técnico integrado em Agropecuária, do Centro de Educação Profissional Geraldo Afonso Garcia Ferreira, em Aquidauana (MS).



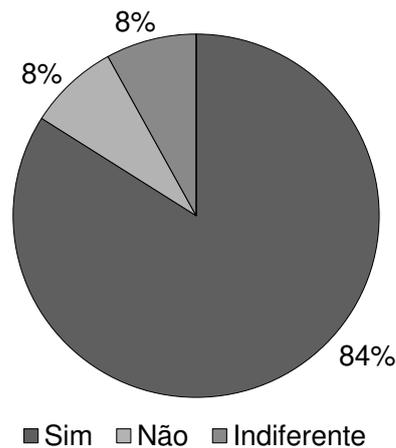
Fonte: Os autores.

Dentre as possíveis barreiras que impediriam uma possível fabricação da vermicomposteira doméstica, as respostas dividiram-se entre falta de materiais ou acesso a eles (40%), falta de minhocas (36%), falta de tempo (32%) e a não separação do lixo em casa (16%). Os trabalhos de sensibilização ambiental devem ser contínuos a fim de ocasionar mudanças atitudinais nos estudantes (ARAÚJO, 2018). Por outra ótica, sugere-se que a falta de materiais ou acesso a eles resultam em resultados positivos uma vez que, havendo a disponibilidade dos materiais, 2/3 dos estudantes seriam capazes de construir vermicomposteiras nas suas residências.

O nível de compreensão e o grau de assimilação dos estudantes em relação aos conteúdos abordados na oficina, diretamente ligados a disciplina do curso técnico, são apresentados na

Figura 4. Os resultados mostraram-se positivos em que 84% dos estudantes responderam sim e apenas 16%, subdivididos em 8% cada, afirmaram não ou ficaram indiferentes, respectivamente. A realização da oficina, de fato, foi eficaz para a transmissão de conhecimento e como estratégia de ensino permeando o elenco de assuntos incluídos nas disciplinas específicas do curso técnico, do ponto de vista dos estudantes.

Figura 4. Respostas da questão: ‘Você assimilou melhor os conteúdos da Oficina: Minhocários domésticos que foram trabalhados teoricamente na disciplina?’, aplicada para estudantes do curso técnico integrado em Agropecuária, do Centro de Educação Profissional Geraldo Afonso Garcia Ferreira, em Aquidauana (MS).



Fonte: Os autores.

Na última questão os estudantes deixaram opiniões, sugestões ou mensagens sobre a oficina. Algumas respostas descritas demonstraram a importância da realização de oficinas práticas durante o momento pandêmico e de isolamento social, como subscrevem-se: “*O minhocário caseiro é uma ótima ferramenta doméstica de diminuição do lixo orgânico e de redução dos gases do efeito estufa*”; “*Eu gostei bastante do conteúdo, foi muito bom e tentarei fazer a vermicomposteira em casa*”; “*Interessante, primeira vez que assisto algo a respeito*” e “*Achei legal e importante. Seria uma boa ajuda para o meio ambiente*”.

Deste modo, as percepções e comentários dos estudantes apontam que a proposta de aplicação de oficinas ecopedagógicas, de forma remota, também promovem melhoria no processo de ensino e aprendizagem e permitem a difusão e popularização de técnicas sustentáveis que podem ser utilizadas pela população com vistas à conservação do meio ambiente.

Considerações Finais

A aplicação da oficina Minhocários domésticos, de forma remota, fomentou discussões acerca da separação do lixo orgânico doméstico e suas vantagens dela para o meio ambiente para os estudantes de nível técnico contribuindo para a melhoria das estratégias de ensino.

A oficina difundiu a prática de vermicompostagem e obtenção de subprodutos, como adubos orgânicos, uma vez pode ser realizada em casa, com materiais de fácil acesso. A interação entre os assuntos na temática ambiental com os conteúdos desenvolvidos na disciplina específica do curso técnico contribuiu para mudanças atitudinais dos estudantes com vistas à conservação do meio ambiente.

Portanto, espera-se que a partir do uso de oficinas ecopedagógicas, que os estudantes tornem frequente o ato de separação e reutilização do lixo orgânico doméstico, contribuindo de

sobremaneira para a redução da contaminação do meio ambiente por meio de tecnologias sustentáveis.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBEX) vinculado à Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários– PROEC/UEMS pela concessão de bolsa de extensão ao segundo autor.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo: ABRELPE, 2019.

ARAÚJO, Jotácia Estrela Barbosa, LIMA, Thamirys Lorraine Santos. SOUSA, Alana Kamyle dos Santos. SALES, Ricélia Maria Marinho Sales. ALBUQUERQUE, Tiago da Nóbrega. Percepção sobre educação ambiental e política dos 3R'S dos estudantes de escola pública no município de Pombal-PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.12, n.3, 28-33, 2018.

BARROS, Carlos Eduardo. PERUSI, Maria Cristina. Relato de experiências da construção de minhocário caseiro como prática de educação ambiental. *In*: 8º Congresso de extensão universitária da UNESP. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Setembro de 2015, pág. 1-4.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, **Diário Oficial da União**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 14 set. 2022.

DIAS, Kimberly. CAMARGO, Elisa., SENA, Leticia Peres de. DA COSTA. Julia Dasso da. BRANDELLI, Tais Marini. BOSENBECKER, Vanessa Patzlaff. Projeto de compostagem: experiências e saberes. **Revista Viver IFRS**, v.9, n.9, 199-203, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ViverIFRS/article/view/4717>. Acesso em: 1 out. 2022.

GADOTTI, Moacir. **Escola cidadã**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

GOMES, Juliano da Cunha. Formação de multiplicadores para reciclagem de resíduos orgânicos por meio da compostagem em tempos de pandemia. **Revista ELO – Diálogos em Extensão**, [S. l.], v. 10, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/elo/article/view/11875>. Acesso em: 4 out. 2022.

GONÇALVES, Sandrielle. BRUNETTO, Luiza. Rafaela. SANTOS, Tainá dos. PRÁ, Marina Celant de. CASTILHO, Nédia de Castilhos. Utilização sustentável do lixo orgânico domiciliar: desenvolvimento de composteiras como ferramenta metodológica no ensino de ciências. *In*: III Encontro das Licenciaturas da Região Sul. Universidade Federal do Paraná, outubro de 2019. Disponível em: <https://eventos.ufpr.br/enlic/ENLICSUL2019/paper/view/1923>. Acesso em: 19 set. 2022.

GUTIÉRREZ, Francisco. PRADO, Cruz. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LANZANOVA, Mastrângello Enivar. JUNIOR, Eloi Meinen. GULARTE, Edson André. ADAMSK, Leonardo. SILVA, Danni Maisa da. LANZANOVA, Luciane Sippert. GUERRA, Divanilde. Vermicompostagem de Resíduos Orgânicos e Hortas Domésticas em Instituições Assistencialistas de Três Passos–RS. **Extensão em Foco**, n.21, 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/71220>>. Acesso em: 04 out. 2022.



LEITE, Luzenir Alves dos Santos. PEREIRA, Aires José. Queimadas urbanas: o caso do residencial jardim das flores em Araguaína –TO. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.8, n.21, p. 53-75, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/view/45922/24560>. Acesso em: 1 out. 2022.

MAIA-SILVA, Camila. SILVA, Claudia Inês da. HRNCIR, Michael. QUEIROZ, Rubens Teixeira de. FONSECA, Vera Lucia Imperatriz. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. Ed. Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza, 2012. 191p.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de. NOGUEIRA, Arlindo Pereira. PAIXÃO, Germana Costa. PONTE, Fabiann Lucena da. PEREIRA, Livia Maria Gaudino. Conceitos, práticas de educação ambiental e formação cidadã na escola. **Ambiente & Educação**, v.23, n.1, 185-197, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/35149/1/2018_art_jbfmenezes.pdf. Acesso em: 2 out. 2022.

OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes. AQUINO, Adriana Maria de. CASTRO NETO. Manoel Teixeira de. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Cruz das Almas, BA, p. 1-6, 2005.(Embrapa. Circular Técnica, 76).

STROMM, Patrícia Cassol. Vermicompostagem: uma aplicação da educação ambiental no âmbito escolar. **Monografia**. (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/21231>. Acesso em: 2 out. 2022.



ARTIGOS-03 – CAPÍTULO 36

Educação ambiental e justiça climática a partir do calendário tradicional dos Terena

Elisangela Castedo Maria do Nascimento

Graduada em biologia, doutora em Educação com pesquisa em Educação Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Educação/Universidade Católica Dom Bosco, ecmcastedo@gmail.com

Heitor Queiroz de Medeiros

Graduado em História, doutor em Ciências - Ecologia e Recursos Naturais, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), heitor.medeiros@ucdb.br

Resumo

Algumas comunidades da Amazônia ainda vivem sob a orientação dos fenômenos naturais, dos ciclos anuais. Os indígenas que já não vivem mais nas matas, lembram que esses ciclos influenciam suas vidas, como acontece com os Terena. O ambiente ainda é interpretado e utilizado no plantio de roças. O ciclo da lua e das chuvas ainda são respeitados e observados antes de plantar. Dessa forma, pretendemos verificar de que maneira o calendário tradicional dos Terena da Aldeia Lagoinha no Município de Aquidauana em Mato Grosso do Sul pode contribuir com as práticas pedagógicas possíveis para o ensino de Educação Ambiental e Justiça Climática numa perspectiva decolonial em escolas da educação básica. Baseada nas teorias Pós-críticas nossa pesquisa é de cunho qualitativo que tem como premissa o comprometimento de estudar e intervir no mundo a fim de modificar o “status quo”. O método da história oral permite que as pessoas falem livremente expressando sentimentos. Os Terena apontam como problemas em seu cotidiano as mudanças climáticas e a invasão dos animais na roça. A lagoa antes utilizada para lavar roupa e tomar banho, está assoreada. Os córregos secos e sem mata ciliar. Um poço artesiano abastece a aldeia, mas devido ao aumento da população é racionada. A pesquisa ainda se encontra em andamento, na fase de produção de dados. As entrevistas ainda estão sendo realizadas o que servirá de base para a construção do calendário tradicional juntamente com professores e anciãos.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Justiça Climática. Calendário Tradicional.

Abstract

Some communities in the Amazon still live under the guidance of natural phenomena, of annual cycles. The indigenous people who no longer live in the forests remember that these cycles influence their lives, as happens with the Terena. The environment is still interpreted and used in the planting of gardens. The cycle of the moon and the rains are still respected and observed before planting. In this way, we intend to verify how the traditional calendar of the Terena of Aldeia Lagoinha in the Municipality of Aquidauana in Mato Grosso do Sul can contribute to the possible pedagogical practices for the teaching of Environmental Education and Climate Justice in a decolonial perspective in schools of basic education. Based on Post-Critical theories, our research is qualitative in nature, premised on the commitment to study and intervene in the world in order to change the “status quo”. The oral history method allows people to speak freely by expressing feelings. The Terenas point to climate change and the invasion of animals in the fields as problems in their daily lives. The pond used to wash clothes



and bathe is silted up. The dry streams and without riparian forest. An artesian well supplies the village, but due to the increase in population it is rationed. The research is still in progress, in the data production phase. The interviews are still being carried out which will serve as a basis for the construction of the traditional calendar together with teachers and elders.

Keywords: Environmental Education. Climate Justice. Traditional Calendar.

Introdução

As mudanças climáticas são reais e estão atingindo toda a humanidade de diferentes formas, mais graves para uns que para outros. O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), faz o trabalho de monitoramento do clima e suas alterações em nível mundial. Seus relatórios têm mostrado, baseado nas emissões de gás carbônico, que a temperatura tem aumentado na superfície terrestre.

As mudanças climáticas estão sendo causadas por ações antrópicas e como o IPCC aponta, se o aumento de temperaturas continuar muitas regiões do planeta sentirão a falta de chuva e água potável entre outros problemas. Os impactos das mudanças no clima têm sido mais grave nas comunidades de baixa renda, entulhados nas periferias e nas favelas mostrando as desigualdades sociais, expressando as geografias da fome e da falta de interesse do Estado com essas pessoas (SATO, 2020). Esse impacto gera na vida das pessoas violações de seus direitos à dignidade, à saúde e esgoto tratado e água potável. A Justiça Climática estuda e procura dar visibilidade às desigualdades sociais e aos afetados pelas mudanças no clima, assim como denuncia a falta de equidade no fornecimento do que é básico para a vida humana. Atualmente no Brasil, a política descoordenada do atual governo, a necropolítica², provoca a morte de muitas pessoas dos grupos marginalizados da sociedade. Esse tipo de política decide sobre o valor humano (MONIELLE, 2020).

A pandemia está mostrando o desmonte do estado com relação aos direitos universais evidenciando a desigualdade ao acesso a serviços básicos e desequilíbrio socioambiental ligado ao modelo neoliberal de des-envolvimento. As ações socioambientais estão ligadas ao bem-estar e saúde da população, ao negar isso a necropolítica pratica o racismo ambiental³ definindo quem terá prioridade de receber água e esgoto tratados, etc. O racismo ambiental inclui questões territoriais e aborda as injustiças sociais aplicadas por meio das políticas públicas ou obras do setor privado (MONIELLE, 2020).

Sato (2020, p. 77) pondera que a “necropolítica [...] retira direitos fundamentais e desmontam as políticas ambientais, destruindo os sistemas e os órgãos de fiscalização que buscam barrar o avanço do desmatamento no Brasil”. As atividades antrópicas alteram o ciclo da natureza e o quanto nós por fazermos parte da natureza somos afetados pelas nossas próprias ações. Desmatamentos, tráfico de animais silvestres, a crise climática, ocasionam a diminuição ou extinção de espécies, a destruição de habitats entre outros impactos negativos no meio ambiente o que acaba afetando nossa vida, nossa saúde. Para o IPCC, as populações mais atingidas com impactos socioambientais, são as menos favorecidas e mais vulneráveis como ribeirinho, pequenos agricultores, praticantes de atividades costeiras e pessoas da periferia, indígenas, ou seja, as minorias.

Durante as pesquisas de doutoramento realizada na aldeia Lagoinha, terra indígena Taunay/Ipegue, localizada no município de Aquidauana, observamos que o indígena que ainda

² Conceito criado em 2003, pelo filósofo negro, historiador, teórico político e professor universitário camaronense Achille Mbembe (FERRARI, 2019).

³ Termo cunhado em 1981 por Benjamin Chavis, líder afro-americano de direitos civis.

vive na floresta conhece e respeita os ciclos de chuva, as fases da lua, os ciclos e fenômenos biológicos. O tempo era contado a partir das fases da lua, da observação dos astros e ciclos biológicos. Havia o tempo certo de caçar, de pescar, de coletar, de plantar e de colher. Algumas comunidades da Amazônia ainda vivem sob a orientação dos fenômenos naturais, dos ciclos anuais (INSTITUTO SÓCIOAMBIENTAL)⁴.

Os indígenas que já não vivem mais nas matas, lembram que esses ciclos influenciam suas vidas, como acontece com os Terena. Em várias entrevistas realizadas durante meu doutoramento podemos perceber que isso está gravado em sua memória ancestral. O ambiente ainda é interpretado e utilizado no plantio de roças. Por exemplo, se a florada é abundante, a colheita será boa. O ciclo da lua e das chuvas ainda são respeitados e observados antes de plantar como já vimos anteriormente. Dessa forma, surgiu a dúvida se os Terena, assim como os indígenas amazônicos, também possuem calendários que regem suas atividades? Poderíamos, baseados em suas lembranças, ajudar os professores a construírem esse calendário tradicional para utilizarem em suas aulas?

Percebemos que os Terena são excelentes observadores e que as referências utilizadas por eles são os astros, ciclos biológicos, florescimento das plantas, no aparecimento dos frutos, o comportamento dos animais, entre outros. Esses saberes são importantes, visto que temos apenas um planeta com todas as condições favoráveis para manter a vida da espécie humana. Portanto, queremos valorizar, aprender e utilizar os conhecimentos indígenas, a partir do seu calendário tradicional e analisar como este pode contribuir na ótica da Justiça Climática e Educação Ambiental numa perspectiva decolonial.

Dessa forma, pretendemos verificar de que maneira o calendário tradicional dos Terena da Aldeia Lagoinha no Município de Aquidauana em Mato Grosso do Sul pode contribuir com as práticas pedagógicas possíveis para o ensino de Educação Ambiental e Justiça Climática numa perspectiva decolonial em escolas da educação básica. Para alcançar esse objetivo geral, propusemos os seguintes objetivos específicos: 1) Contextualizar a temática da Educação Ambiental e Justiça Climática; 2) Entender a partir dos saberes dos anciões Terena da Aldeia Lagoinha a organização de seu calendário tradicional, através da realização de entrevistas com os anciões e desenhos realizados pelos mesmos, nos meses de junho a agosto/2022; 3) Verificar como o calendário tradicional dos Terena contribui com o entendimento a respeito dos impactos das mudanças climáticas na ótica da Educação Ambiental e Justiça Climática na vida diária dos Terena da aldeia Lagoinha, numa perspectiva decolonial; 4) Desenvolver atividades com os professores e alunos indígenas da Escola Municipal Indígena Marcolino Lili da Aldeia Lagoinha para em diálogo com os anciões da aldeia realizem a construção física do calendário tradicional dos Terena; 5) Produzir com a participação dos professores da escola da aldeia um material pedagógico (cartilha) de Educação Ambiental e Justiça Climática, contendo o calendário tradicional Terena e apontando de que maneira as mudanças climáticas estão afetando sua vida e cultura, bem como esses saberes tradicionais dos Terena pode contribuir com processos pedagógicos em Educação Ambiental e Justiça Climática principalmente na educação básica.

Metodologia

Optamos por realizar uma pesquisa qualitativa na busca da compreensão da relação ambiental do Terena com a natureza. Essa metodologia nos dá possibilidades de pesquisar os fenômenos das relações sociais ocorridos em vários ambientes, pois o contexto em que o fenômeno ocorre, e do qual faz parte, deve ser analisado para ser melhor compreendido, mas para isso o pesquisador precisa perceber o fenômeno a partir do ponto de vista das pessoas envolvidas (GODOY, 1995).

⁴ Pesquisa disponível em <https://ciclostique.socioambiental.org/pt/index.html#credits>

A pesquisa qualitativa envolve uma produção de dados obtidos pelo pesquisador em contato direto com o meio e a situação estudada na busca de compreender os fenômenos segundo a visão dos participantes sendo interativa e flexível (LUDKE e ANDRÉ, 1986), o que permite revisões e alterações possibilitando a reconstrução de novos caminhos. Ludke e André (1986) ainda explicam que a pesquisa qualitativa é rica em descrições e transcrições de entrevistas, depoimentos, são usadas fotografias, desenhos e outros tipos de documentos na busca de conhecer a percepção dos participantes.

A pesquisa qualitativa é reconhecida entre as ciências sociais, como tendo “um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, dos motivos, das crenças, dos valores e das atitudes” (DESLANDES, GOMES e MINAYO, 2009, p. 21). Nessa busca de conhecer, interagimos com os participantes e desenvolvemos uma proximidade em nível pessoal por meio de suas histórias e sentimos o que sentiram em suas lutas (GONZAGA, 2011), dessa forma, é necessário ter atenção em relação a elas e seus contextos históricos, no sentido de não perder informações importantes para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Baseada nas teorias Pós-críticas nossa pesquisa é de cunho qualitativo que tem como premissa o comprometimento de estudar e intervir no mundo a fim de modificar o “status quo”. É um compromisso político alinhado aos princípios da democracia cultural, “explorando modos alternativos de pensar, falar e fazer práticas sociais, remodelar as metodologias de pesquisa para que não sejam ferramentas de reprodução social” (MEYER; PARAÍSO, 2014, p. 9-10).

Dessa forma, a metodologia com direcionamento nas Teorias Pós-críticas cria narrativas que não são neutras, mas além de possuir rigor são comprometidas, permitindo outras possibilidades de enxergar e pensar os fenômenos, confrontando a forma tradicional de fazer ciência, ou seja, de conceber o conhecimento científico (MEYER; PARAÍSO, 2014). Nesse tipo de pesquisa, há um resgate da subjetividade humana para utilizá-la na produção de saberes sobre os fenômenos sociais. Essa subjetividade do pesquisador “[...] é uma ferramenta a serviço da investigação, um exercício simultaneamente rigoroso e político permeado pelas relações de poder que pretende estudar” (MEYER; PARAÍSO, 2014, p. 13).

Nossos procedimentos metodológicos na produção de conhecimento objetivam desconstruir discursos hegemônicos e possibilitar a transformação educacional e social, não nos preocupando em buscar respostas como aponta Meyer e sim em:

[...] descrever e problematizar processos por meio dos quais significados e saberes específicos são produzidos, no contexto de determinadas redes de poder, com certas consequências para determinados indivíduos e/ou grupos (MEYER, 2014, p. 53).

Essa descrição de Meyer, justifica a nossa escolha, visto que temos o objetivo de compreender e aprender. Para isso precisamos mais ouvir do que falar, para vigiar-nos em relação às interferências e contaminações na produção de dados. Como Sato (2012, p. 40) buscamos “superar barreiras, limites, silêncios e contexto invisíveis. Sem se importar com exatidões, simetrias ou imprevistos, o caminhante observa atentamente o relevo díspar, a curva oblíqua ou qualquer ponto descontínuo que inebrie o olhar do pesquisador”.

Com esse olhar de pesquisador buscamos compreender de que maneira o calendário tradicional dos Terena da aldeia Lagoinha no Município de Aquidauana – Mato Grosso do Sul, pode contribuir com as práticas pedagógicas possíveis, para o ensino de Educação Ambiental e Justiça Climática numa perspectiva decolonial.

O desenvolvimento da pesquisa será ancorado no método da história oral, pois permite que as pessoas falem livremente expressando sentimentos, permite que contem a história de suas vidas com episódios alegres ou tristes. É preciso estar alerta para interpretar, o silêncio, a careta, o sorriso, a lágrima e cada expressão esboçada para que possamos compreender o



sentido, o significado, a importância do que nos está sendo contado, porque quando um fato é narrado, o sujeito tem a oportunidade de refletir sobre aquele momento (SPÍNDOLA; SANTOS, 2003, p. 121). Stephanou (2011, p. 14), considera que exista uma “química que confere o poder da rememoração ou dá amnésia à mente, ao corpo, aos sentidos [...]. Vale insistir que há muitas formas de lembrar e diferentes razões por que nós queremos ou não queremos lembrar”.

Segundo Brand (2000) a característica principal do documento de história oral é a recuperação do que o indivíduo entrevistado viveu. Ele ainda destaca ser importante o uso de técnicas de história oral quando a pesquisa é realizada com analfabetos ou povos de cultura oral, ou sem escrita, pois é uma forma de integrá-los à história, como, “os povos indígenas [que] devido à sua tradição oral e ao processo de exclusão a que foram submetidos, não conseguiram ser ouvidos pelas fontes escritas e documentais” (BRAND, 2000, p. 197).

Além desse motivo, optamos pela história oral devido ao fato da oralidade ser usada na transmissão de conhecimento, característica forte dos indígenas, visto que, as etnias ancestralmente não possuíam a escrita e o conhecimento era repassado nas gerações pela oralidade, fortemente presente até hoje. Também pelo fato da história oral ser uma forma de ouvir os silenciados pelo colonialismo, com objetivo de aprender.

Para explorar os saberes Terena passados de geração em geração pela tradição oral, optamos pela entrevista não estruturada como ferramenta de pesquisa, pois permite ao pesquisador produzir muitos dados, mas Thompson (1992) alerta que para ser bem-sucedido o entrevistador deve ter

[...] interesse e respeito pelos outros enquanto pessoas e flexibilidade nas reações em relação a eles; capacidade de demonstrar compreensão e empatia pela opinião deles; e, acima de tudo, disposição para ficar calado e escutar [pois, senão] irá obter informações que, ou são inúteis, ou positivamente enganosas (THONPSON, 1992, p. 254).

A entrevista exige do pesquisador muito cuidado para que as interferências não contaminem as respostas e não gere informação sem relevância para o trabalho. Uma boa entrevista deve ser feita com tranquilidade e sem pressa, onde o informante se sinta à vontade de falar o quanto quiser, de forma fluida e não controlada, sem muitas perguntas (THOMPSON, 1992). Para Silveira (2007) o discurso é complexo, pois provém de duas pessoas onde um, conta sua história cheia de sons imagens cheiros, dor, alegrias e vários tipos de situações, e o outro ao escutar tenta imaginar tudo que lhe é contado, depois é preciso transcrever e analisar e por razão a autora classifica a entrevista como uma “arena de significados” (SILVEIRA, 2007, p. 117).

Para melhor interpretação e análise das entrevistas é importante que o entrevistador esteja muito bem preparado e informado sobre a temática estudada, quanto mais base teórica tiver, mais fácil será a análise (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Caso não seja possível ir a campo para o desenvolvimento desta pesquisa, devido à pandemia e isolamento social, as entrevistas serão realizadas por meio do celular com ajuda de um membro da aldeia que gravará essas histórias para a devida análise. Dessa forma, essa pessoa, ainda a ser escolhida, será considerada coautor nessa pesquisa, pois terá uma importante participação.

Será elaborado um material pedagógico (cartilha) de Educação Ambiental e Justiça Climática contendo o calendário tradicional Terena e apontando de que maneira as mudanças climáticas estão afetando sua vida e cultura, bem como esses saberes tradicionais dos Terena podem contribuir com processos pedagógicos em Educação Ambiental, principalmente na educação básica. Para publicação e distribuição do material nas instituições de educação em nível municipal e estadual, buscaremos recursos junto ao Fundo de Investimentos Culturais

(FIC) da Fundação de Cultura de Mato Grosso do Sul ou Fundo Municipal de Investimento Cultural (FMIC) da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, por meio de seus editais de fomento.

Resultados Parciais

Os Terena apontam como problemas em seu cotidiano as mudanças climáticas e a invasão dos animais na roça. Sem grandes áreas de florestas, os animais saem à procura de alimentos e o que acham comem. Essas duas situações são exemplos de desequilíbrio ecológico e social, pois afeta a qualidade de vida. A falta de chuva, é resultado do aquecimento global. O desmatamento, emissão de gases de efeito estufa e queimadas que ocorrem no mundo, são responsáveis pelo efeito estufa que atinge a todos os moradores do planeta (SATO; SILVA; JABER, 2018).

A lagoa que dá nome à aldeia antes utilizada para lavar roupa e tomar banho, está assoreada com pouquíssima água e muitos matos cresceram no meio dela. Os córregos que fazem divisa entre as aldeias estão secos e sem mata ciliar. Um poço artesiano abastece a aldeia, mas devido ao aumento da população é racionada, então a bomba é ligada em horários determinados para encher as caixas d'água dos moradores da comunidade. A água é uma preocupação sendo trabalhada na escola em forma de projetos de conscientização ambiental. Não há coleta de lixo, ou são enterrados ou queimados. A mata nativa já foi quase toda derrubada para liberação de espaço e construção de moradias.

É muito importante destacar que os ambientes “ocupados por essas comunidades são menos modificados e degradados que as áreas adjacentes [...] suas economias e tecnologias tradicionais são, em geral, ambientalmente apropriadas” (DIEGUES, 2000, p. 239), devido a sua sintonia com o ambiente. Essa sintonia com o ambiente se mantém presente na memória dos Terena, mesmo não possuindo mais seu território original.

Mesmo vivendo em outras condições os Terena ainda carregam consigo os saberes ancestrais repassados para ele, pois estão gravados em sua memória, “codificado na bagagem tradicional transmitida e refinada de geração em geração” (DIEGUES, 2000, p. 239). Enxergam a Natureza como sagrada, “bem diferente da sociedade que se preocupa em ganhar dinheiro encima da natureza” (DÉLIO, 2020, etnia Terena), se referindo à sociedade capitalista. O que Délio denuncia é corroborado pela professora Michèle Sato: “a humanidade se move pela busca do desenvolvimento, geralmente material, e que o Capitalismo frenético seduz pessoas do mundo inteiro a consumir o planeta” (SATO, 2018, p. 210). Outro ponto a ser destacado na fala dele, é a inclusão do ser humano como pertencente à Natureza, e que no passado dependia apenas dos recursos *in natura* para sobreviver, enquanto que a cultura ocidental separou o ser humano da Natureza.

Considerações parciais

A pesquisa ainda se encontra em andamento, na fase de produção de dados. As entrevistas ainda estão sendo realizadas o que servirá de base para a construção do calendário tradicional juntamente com professores e anciãos. Como programado, depois dessa fase será elaborada uma cartilha de Educação Ambiental e Justiça Climática, contendo o calendário tradicional Terena e apontando de que maneira as mudanças climáticas estão afetando sua vida e cultura.

Referências

BRAND, Antônio. História oral: perspectivas, questionamentos e sua aplicabilidade em culturas orais. **Revista de História Unisinos**, vol.4, nº 2, São Leopoldo, RS, 2000. 195-227 p.



DESLANDES, Suely F; GOMES, Romeu; MINAYIO, Cecília de S. (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 28 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

DIEGUES, Antônio Carlos S. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. *In*: DIEGUES, Antônio Carlos S. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: USP, 2000. p. 1-46.

GODOY, Arilda schmidt. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, Mai./Jun. São Paulo, 1995. 20-29 p.
GONZAGA, Amarildo Menezes. A pesquisa em educação: um desenho metodológico centrado na abordagem qualitativa. *In*: FRANCO, M. A. S.; GHEDIN, E.; PIMENTA, S. G. (Orgs.). **Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos**. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. **Ciclos anuais dos povos indígenas no Rio Tiquié**. [s.d.]. Disponível em: <https://ciclostique.socioambiental.org/pt/index.html#cycles>. Acesso em: 25 out. 2020.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEYER, D. E. PARAISO, M.A. **Metodologias de Pesquisa Pós-Crítica em Educação**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Mazza edições, 2014.

MONIELLE, Ellen. Pandemia e periferias brasileiras: a relação entre necropolítica e racismo ambiental. **La Proleta**. 09/06/2020. Disponível em: <https://medium.com/la-proleta/pandemia-e-periferias-brasileiras-a-rela%C3%A7%C3%A3o-entre-necropol%C3%ADtica-e-racismo-ambiental-97512f0faaaf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes**. Novos Estudos, n. 79 São Paulo: CEBRAP, Nov. 2007.

SATO, Michèle; et al. Cartografia do Imaginário Indígena. Cuiabá: OPAN, **Projeto Petrobrás - “O berço das Águas”**. Relatório de vivência investigativa, 2012.

SATO Michèle; SILVA, Regina; JABER, Michell. **Educação ambiental: tessituras de esperanças**. Cuiabá: Editora Sustentável: EdUFMT, 2018.

SATO, Michèle. Pot-pourri da ecologia de resistência. *In*: SORRENTINO, Marcos (org.). **Educação ambiental e políticas públicas: conceitos, fundamentos e vivências**. 2. ed. Curitiba: Appris, 2018. p. 202-11. (Sustentabilidade, Impacto, Direito, Gestão e Educação Ambiental).

SATO, Michèle (coord.). **Os condenados da pandemia**. Cuiabá, MT: GPEA-UFMT, 2020. 157p.

SILVEIRA, Rosa Maria Hessel. Entrevista na pesquisa em educação – uma arena de significados. *In*: COSTA, Marisa Vorraber. **Caminhas investigativos II: outros modos de pesquisar e fazer pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.



SPÍNDOLA, Thelma; SANTOS, Rosângela da Silva. Trabalhando com a história de vida: Percalços de uma pesquisa(dora?). **Rev. Esc. Enferm.**, São Paulo: USP, v. 37 (2) 2003. 119-26 p.

STEPHANOU, Maria. Prefácio. Nem uma coisa, nem outra ou nenhuma. (Re)invenções e reminiscências escolares. A modo de prefácio. In: FISCHER, Beatriz T. Daudt. Tempos de escola: memórias. São Leopoldo: **Oikos**; Brasília: Liber Livro, 2011, 11-16 p.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado; história oral**. Trad.: Lólio Lourenço de Oliveira. São Paulo: Paz e Terra, 1992.



ARTIGOS-04 – CAPÍTULO 37

Divulgação científica com foco em botânica, educação ambiental e ensino de biologia: um relato de experiência

Tobias Ferreira dos Santos

Graduando em Ciências Biológicas pela UFMS-CPTL. E-mail: tobias.ferreira@ufms.br

Beatrys Bernardes Buzzolo

Graduanda em Ciências Biológicas pela UFMS-CPTL. E-mail: beatrys.buzzolo@ufms.br

Isabela Oliveira Ferreira

Graduanda em Ciências Biológicas pela UFMS-CPTL. E-mail: isabela.ferreira@ufms.br

Danilo Junior dos Santos Duque

Graduando em Ciências Biológicas pela UFMS-CPTL. E-mail: danilo.duque@ufms.br

Climbiê Ferreira Hall

Doutor em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente; professor na UFMS, Campus de Três Lagoas. E-mail: climbie.hall@ufms.br

Relato de Experiência

A grande área da botânica, dentro do currículo das ciências biológicas, é compreendida como uma área multidisciplinar e por isso deve ser trabalhada de forma integrativa, de forma mais atrativa ao aluno (SANTOS, 2006). Por outro lado, uma das maiores dificuldades encontrada no ensino da biologia está na complexidade abordada na disciplina, contendo nomes e conceitos que não estejam dentro da realidade dos alunos (FIGUEIREDO, 2012).

Uma estratégia complementar para a divulgação científica é a implementação e diversificação de espaços de ensino não formais (BACK e GÜNZEL, 2017). Esse tipo de espaço é compreendido como aquele que não a sala de aula, contemplando, portanto, aulas de campo e visitas a locais que tenham intuito de ensinar (VIEIRA *et al.*, 2005; BACK e GÜNZEL, 2017).

Até pouco tempo atrás, termos como Facebook, Twitter, Youtube, Instagram e TikTok não faziam parte do nosso dia-a-dia, especialmente no meio científico (VICENTE *et al.*, 2015). No entanto, rapidamente as redes sociais passaram a fazer parte do cotidiano da maioria das pessoas, servindo inclusive como uma das principais ferramentas para comunicação e divulgação científica na atualidade (e.g. PORTO e MORAES, 2009; BARROS e SOUSA JÚNIOR, 2012; VICENTE *et al.*, 2015). Durante a pandemia do COVID-19 e o ensino remoto emergencial, as redes sociais se mostraram inclusive como uma possível maneira de complementação do ensino formal.

Para a realização da divulgação científica é utilizado o conceito de educação científica que tem como objetivo central a alfabetização científica que por sua vez é compreendida como o desenvolvimento da capacidade individual em ler, interpretar, compreender e expressar opiniões sobre ciência, onde, por sua vez, tornará possível uma leitura científica de mundo e o exercício de cidadania (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004; CHASSOT, 2011; MAGALHÃES *et al.*, 2012).

Para tanto, a educação científica pode ser alcançada através de duas formas principais: a primeira é a educação formal, que compreende a incorporação e acúmulo do conhecimento



científico nos currículos pedagógicos, tendo como instrumento principal o livro didático (DURANT, 2005); a segunda forma se dá a partir da compreensão real de como a ciência funciona, concentrando-se nas estruturas sociais da ciência (MAGALHÃES, 2012). Apesar da importância do ensino formal, este recebe a crítica de que apesar do alto teor de conteúdo científico em seus textos, isso não é o mesmo que transmitir uma alta compreensão científica (DURANT, 2005). Por outro lado, a educação científica a partir do cotidiano das pessoas permite que o público em geral se aproprie do conhecimento científico acadêmico, e nesse sentido a divulgação científica apresenta um papel fundamental. Assim, a alfabetização científica e a divulgação científica são temáticas intrinsecamente relacionadas (MAGALHÃES, 2012).

No campo das ciências biológicas, em especial na área da botânica, o analfabetismo científico é agravado devido a existência e efeitos da cegueira botânica que refere-se à incapacidade das pessoas na percepção de plantas ao seu redor, conferindo conseqüentemente uma ignorância acerca da importância das mesmas, seja por não reconhecimento, incapacidade de apreciação estética e de caracteres peculiares e únicos; de suas necessidades vitais; a dificuldade em perceber as plantas no cotidiano, e limitar a compreensão delas como apenas componentes do cenário e inferiores aos animais (WANDERSEE e SCHUSSLER, 1999; WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001).

Diante disso, o presente relato de experiência pretende expor o que foi realizado dentro de um projeto de extensão que visa a criação e manutenção de ações de divulgação científica e estratégias de ensino-aprendizagem que auxiliem na redução da cegueira botânica sendo realizada de forma presencial, por meio de visitas de alunos, e de forma *online*. Podendo, desta forma, estabelecer parcerias entre professores e estudantes de diferentes níveis e formando novos recursos humanos capacitados para a divulgação e ensino da botânica.

Metodologia

A presente ação de extensão divide-se em cinco eixos, sendo eles: 1) produção de materiais didáticos; 2) recepção de estudantes na universidade (Figuras 1, 2 e 3); 3) estabelecimento de contato com as escolas; 4) produção de conteúdo de divulgação científica; 5) e informatização do herbário. Dessa maneira, estabelece-se a relação entre o ensino, pesquisa e extensão, onde o público alvo do projeto de extensão principal é a comunidade escolar de ensino fundamental e médio do município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.

Devido a dificuldade em obter espécimes vegetais para observação posterior em sala de aula e também na manutenção e conservação, há a necessidade de adequar a metodologia para a produção/confeção de materiais didáticos e de apoio para o ensino e divulgação botânica. Pretende-se testar a utilização de cerâmica plástica, resina acrílica e placas de EVA para a confecção de materiais, dependendo da temática do modelo. Para além, pretende-se a ampliação da coleção didática de material vegetal seco e material conservado em álcool com o objetivo de criação de pequenas coleções que, posteriormente, possam ser emprestadas às escolas e ser utilizadas como material de apoio às aulas práticas na UFMS para o curso de biologia; também podendo ser utilizadas por acadêmicos que realizam estágio obrigatório ou programas como PIBID e/ou Residência Pedagógica. Também há a pretensão em impressão de banners informativos de cunho científico com assuntos correlatos à botânica e educação ambiental. Esses banners ficarão expostos no herbário da instituição e serão utilizados durante ações de extensão. A formação de uma biblioteca de materiais didáticos relacionados à botânica, permitirão transformar o herbário do Campus de Três Lagoas em um local de referência que funcione como espaço não formal para a educação em botânica de estudantes de ensino básico do município.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus de Três Lagoas recebe diferentes escolas do município no decorrer do ano letivo para ações de divulgação científica e

divulgação do curso de biologia. Isso pode ocorrer por meio de ações independentes realizadas pelo curso, em eventos como a Semana da Biologia e Dia do Biólogo, ou em ações amplas realizadas em vários cursos do Campus de Três Lagoas ao mesmo tempo, como recepção de escolas no dia da profissão. Ao longo do ano de 2022 recebemos alunos de escolas do município em diversos momentos, sempre para realizarmos falas e realizar ações de divulgação científica em botânica.

Apesar de serem realizadas ações de divulgação científica na universidade e essas terem a vantagem de contar com a utilização de laboratórios e equipamentos especializados, nem sempre é possível que as escolas consigam levar os alunos até o espaço da universidade. Portanto é proposto que sejam realizadas ações dentro de escolas do município - a universidade conta com parcerias formalizadas atualmente com escolas do município em virtude dos estágios de início à docência, onde alunos de licenciatura desenvolvem nas escolas e programas como PIBID e Residência Pedagógica. É esperado aproveitar essa oportunidade para que possam ser utilizados materiais desenvolvidos durante o projeto e aumentar o rol de escolas que possam ser atendidas pelo projeto.

Uma das principais ferramentas de divulgação científica que utilizamos é a produção de conteúdos nas redes sociais, especialmente o Instagram. O perfil de Instagram @sysflora (instagram.com/sysflora), é o local onde são postados conteúdos relacionados ao grupo de pesquisa em Taxonomia, biosistemática e Ecologia da Flora de Mato Grosso do Sul e Estados Vizinhos (SYSFLORA), que realiza pesquisas em botânica, assim como educação ambiental e ensino de biologia. O perfil do Sysflora no Instagram possui seguidores que fazem parte da UFMS e comunidade externa. Utiliza-se a presença do grupo em redes sociais como uma forma de realizar educação em espaços informais, propiciando maior contato com o conhecimento científico botânico de forma descontraída, relacionado à cultura pop como músicas, animações, jogos eletrônicos e afins.

Figura 1. Visitação de alunos da rede de ensino pública ao Laboratório de florística, sistemática e ecologia vegetal (LAFLORA) guiada pelos alunos integrantes do projeto de extensão.



Fonte: os autores, 2022

Figura 2. Visitação de alunos de escola particular com a temática do Dia do Meio ambiente.



Fonte: os autores, 2022

A última parte das ações do presente projeto de extensão é o processo de informatização e atualização da coleção de plantas depositadas no Herbário do Campus de Três Lagoas (HTL). O herbário é um espaço frequentado pela comunidade científica que realiza trabalhos e pesquisas com enfoque em botânica, servindo a comunidade interna da UFMS e pesquisadores de locais diferentes do Brasil que realizam pesquisas com espécies vegetais que sejam distribuídas no estado de Mato Grosso do Sul, localidades próximas e domínios fitogeográficos semelhantes, servindo como uma biblioteca de plantas. Embora sua importância, o HTL não possui um banco de dados informatizado, e sua coleção possui mais de 2.700 amostras; dado este fato, sua coleção está sendo informatizada para ser disponibilizada com o objetivo de aumentar o fluxo de pessoas que possam utilizar esses dados como referência em pesquisas e atividades na região.

Figura 3. Visitação de alunos na universidade guiada pelos alunos integrantes do projeto de extensão.



Fonte: os autores, 2022.

Análises parciais

Durante as visitas na universidade, as ações de extensão foram desenvolvidas no laboratório de florística, sistemática e ecologia vegetal (LAFLORE), onde são realizadas as pesquisas do Sysflora (Figura 1), além de outros laboratórios da universidade (Figura 2), ou até mesmo os corredores do Campus de Três Lagoas (Figura 3). Nessas visitas os alunos puderam entrar em contato direto com materiais que temos disponíveis como plantas em conserva, coleção seca, coleção de sementes, e conhecer algumas das pesquisas que são desenvolvidas pelos integrantes.

O perfil de Instagram do grupo de pesquisa atualmente possui atualmente 264 publicações e 438 seguidores (Figura 4 e 5). Nos últimos meses o projeto tem intensificado a produção de conteúdo de divulgação científica, com publicações no Instagram divididas pelos temas: aparição e conceitos botânicos na cultura pop, artes, plantas medicinais, plantas alimentícias, plantas ornamentais, curiosidades, divulgação dos trabalhos realizados na universidade, dentre outros. O aumento do volume de conteúdo produzido fez com que o número de seguidores nas redes tenha aumentado bastante e também possibilitou atingir mais de 14.000 contas diferentes, com quase 1.000 destas produzindo algum tipo de engajamento.

Figura 4. Perfil do grupo de pesquisa no Instagram/ Publicações do grupo de pesquisa no Instagram referente ao projeto de extensão



Fonte: os autores, 2022.

Conclusões

O ensino superior, sendo baseado no tripé Ensino-Pesquisa-Extensão, e com a realização do presente projeto os alunos envolvidos puderam observar como os alunos convidados de ensino fundamental e médio compreendem os conteúdos teóricos, de botânica,

aplicados em sala de aula e como foi possível relacioná-los com os materiais e espécimes dispostos durante as visitas.

O projeto de extensão oferece um amadurecimento para os discentes do curso no âmbito didático e aprimoramento na divulgação científica, por meio da aplicação e utilização de materiais didáticos, compreensão de lugar em que os discentes de ensino médio e fundamental estão, seus conhecimentos pré-adquiridos e na utilização de mídias sociais como ferramenta para divulgação.

Também foi possível observar que com a aplicação do conhecimento teórico dos alunos com base em significantes reais, como espécimes de plantas que são deixadas para observação, foi adquirido um conhecimento mais aprofundado acerca daquilo que antes era empírico e por um momento sem nome específico - como nomes de estrutura, inflorescências e frutos. Verificou-se também a oportunidade de conhecer uma instituição de ensino superior e contato direto com os alunos de graduação e ver os trabalhos realizados.

Referências

BACK, D.; GÜNZEL, R. E. Educação em espaços não formais no Ensino de Ciências. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 11, 2017.

BARROS, D. A.; SOUSA JÚNIOR, W. C. **Novas mídias de redes sociais: potencial para divulgação científica.** Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA, 2012.

DURANT, J. **O que é Alfabetização Científica?** In: MASSARANI, L.; TURNEY, J.; MOREIRA, I. C. (org.). Terra incógnita: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2005; 252 p.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. **O ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 488–498, 2012. DOI: 10.26843/rencima.v3i3.420. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/420>. Acesso em: 2 nov. 2022.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007; 87p.

MAGALHÃES, C. E. R.; SILVA, E. F. G.; GONÇALVES, C. B. **A interface entre alfabetização científica e divulgação científica.** Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 5, n. 9, p. 14-28, 2017.

MARANDINO, M. **Educação em museus de história natural: possibilidades e desafios de um programa de pesquisa.** Enseñanza de las Ciencias, n. Extra, p. 1-4, 2005.

MORAES, D. A.; PORTO, C. M. (org.). **Divulgação científica independente na Internet como fomentadora de uma cultura científica no Brasil: estudo inicial em alguns Blogs que tratam de ciência. Difusão e cultura científica: alguns recortes, 2009. E-book. 230p.** DOI <https://doi.org/10.7476/9788523209124>. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/68/pdf/porto-9788523209124.pdf>. Acesso em 31 out. 2022.

SANTOS, F. S. A. Botânica no Ensino Médio: **Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas?** In: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino.** São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 223-243, 2006.

SANTOS, S. X.; SANTOS, M. L.; SILVA, L. L. O Herbário HUEG como instrumento de Educação Ambiental e Divulgação Científica. Unisanta BioScience, v. 6, n. 5, p. 177-182, 2017.



VICENTE, N. I.; CORRÊA, E. C. D.; SENA, T. **A divulgação científica em redes sociais na internet: proposta de metodologia de análise netnográfica.** In: XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação. 2015.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L; DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** *Revista Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. *The American biology teacher*, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, p.2-9, 2001.



Memorizoo: uma ferramenta para o ensino do conteúdo de zoologia no ensino fundamental II

Eduardo Dias Morel Furtado

Graduando em Ciências Biológicas - Licenciatura pela UFMS. E-mail: eduardo.morel@ufms.br

Introdução

A Zoologia é uma ciência antiga que constitui o saber de Biologia, entretanto, esse assunto, só ganhou espaço no currículo escolar a partir da metade do século XX, sendo, no Ensino Fundamental abordada na disciplina de Ciências e no ensino médio, em Biologia. Entretanto, no processo de ensinar tal conteúdo, nota-se entraves que dificultam ao aluno, um entendimento correto da ciência animal. De acordo com Oliveira *et al.*, (2011), os principais obstáculos encontrados no cenário da educação brasileira no ensino de zoologia são a predominância de ideias criacionistas, pensamentos religiosos que acabam por se misturarem com os conhecimentos científicos e, também, a deficiência da formação do professor, que não fornece suporte adequado para trabalhar o assunto. Sendo assim, busca-se alternativas que supram essas carências, mudando o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Santos *et al.*, (2010), o processo educativo está em constante transformação, o que facilita a aprendizagem:

Esta facilitação se refere à adequação dos recursos educativos oferecidos, aos interesses dos alunos. Os educandos têm apresentado grande interesse por atividades dinâmicas nas quais sua participação seja maior e constante.

Dessa forma, jogos têm sido utilizados em classe, na tentativa de incluir os alunos e incentivar sua participação no conteúdo ministrado em sala de aula, visando conquistar além da afeição dos alunos, o interesse pelo o que está sendo estudado e instigar curiosidades a fim de que o aluno pesquise fora de sala de aula. De acordo com Moratori (2003), o jogo ganha espaço como ferramenta na aprendizagem na medida em que estimula o interesse do aluno, possibilitando que ele construa novas descobertas.

Ainda, o jogo se torna uma alternativa quando se trata do ensino de Zoologia pois, segundo Silva (2016), a utilização de jogos como ferramenta didática é muito vantajosa, pois contribui de uma forma muito eficaz no processo de ensino-aprendizagem, principalmente para a compreensão de conteúdos mais complexos e abstratos relacionados a Biologia. De acordo com Costa (2011):

Em qualquer tipo de jogo a criança se educa, já que o jogo é educativo em sua essência, e extremamente necessário ao nosso processo de desenvolvimento. Tem uma função vital para o indivíduo principalmente como forma de assimilação da realidade, além de ser culturalmente útil para a sociedade como expressão de ideais comunitários.

Além disso, no processo de ensino, busca-se desenvolver nos alunos habilidades e capacidades que vão além do conhecimento de teorias científicas. A Base Nacional Comum Curricular, prevê que na etapa do Ensino Fundamental, no que tange a área de Ciências da Natureza, os adolescentes devem ser apresentados a atividades que promovam a aproximação aos processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Sendo assim, cabe a utilização de atividades lúdicas como jogos no ensino de Biologia:



Brincando e jogando a criança terá oportunidade de desenvolver capacidades indispensáveis à sua futura formação e atuação profissional, tais como: atenção, afetividade, concentração e outras habilidades perceptuais psicomotoras. (ALVES E BIANCHIN, 2010, p.284).

Outrossim, de acordo com Balbinot (2005), a sala de aula deve ser um ambiente de desafio, que estimule a comunicação e a troca de experiências. Além de proporcionar momentos de questionamentos para ocorrer a construção de conhecimento e a formulação de modelos mentais. Nesse sentido:

Os jogos aparecem como uma boa ferramenta de trabalho. Por se tratar de jogos didáticos, onde se aprende a jogar uns com os outros ao invés de uns contra os outros, onde diversas competências são desenvolvidas e onde os alunos aprendem a relacionar, a questionar e a construir, o jogo poderá ser uma alternativa que desperte no aluno a curiosidade e a vontade de aprender (PEREIRA, 2013).

Portanto, o seguinte jogo, intitulado MEMORIZOO, tem por objetivos ser uma ferramenta alternativa para o ensino de zoologia do sexto até o nono ano do Ensino Fundamental II. Ser um auxílio que desperte nos estudantes o interesse pelo conteúdo, além de incentivar a participação dos alunos em sala de aula e promover socialização entre os educandos fortalecendo laços de aluno-professor. Demonstrar de forma lúdica características e forma de vida de animais vertebrados e invertebrados, apresentando curiosidades sobre o ser que está sendo apresentado e instigar a curiosidade de crianças e pré-adolescentes para que pesquem fora do ambiente escolar:

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno (CAMPOS *et al.*, 2003).

O jogo consiste em um jogo da memória, no qual os estudantes terão de encontrar a carta com a imagem de um animal e seu respectivo par, que ao invés de conter uma imagem idêntica à primeira, conterá uma descrição única que se encaixará apenas com o animal mostrado na primeira carta. Os alunos poderão jogar em grupos somando pontos e ao final, o professor(a) contabilizará, indicando um vencedor da rodada.

Metodologia

Para a confecção do jogo MEMORIZOO foram analisados três jogos da memória que não possuem a intenção de ser ferramenta didática para averiguar os componentes principais de um jogo da categoria. Percebeu-se que imagens chamativas e cores vibrantes eram as intersecções entre os três jogos, logo, crianças da faixa etária entre 10 e 14 anos, se prendem muito mais fácil a instrumentos que deem a impressão de vivacidade. Dessa forma, foram planejadas para teste 14 pares de cartas, que continham a imagem e descrição dos seguintes animais: Leão, Polvo, Coruja, Lontra, Tatu-bola, Tamanduá, Morcego, Sapo, Camaleão, Ornitorrinco, Dinossauro, Tartaruga, Ovelha e Bicho Preguiça. Todas as descrições foram escritas com termos e informações que são usados e estudados no ensino fundamental, ocorrendo corriqueiramente erros conceituais de filogenia e uso de expressões parafiléticas, para o entendimento da criança que irá jogar. As cartas foram feitas digitalmente no programa “Microsoft Word” e impressas em papel A4 em preto em branco, já que seriam o protótipo para testes. Em seguida, foram coladas em papel cartolina verde e papel laminado também verde, as cartas foram grudadas aleatoriamente nos papéis, sem distinção entre tipo de papel e tipo de carta, para que não ficasse óbvio quais seriam as cartas com imagens e quais seriam as cartas com descrições.

Esse processo poderia, ainda, ser feito de forma manual pelo professor com o auxílio dos alunos, pois de acordo com Almeida (2013), a confecção artesanal de um material dá origem a um jogo diferenciado e único.

Após as colagens, as cartas foram plastificadas com papel *contact* e armazenadas para serem testadas com acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, durante uma aula da disciplina de Práticas de Ensino em Ciências Físicas e Biológicas I.

Resultados

O jogo foi testado em uma aula da disciplina de Práticas de Ensino em Ciências Físicas e Biológicas I, com um grupo de 5 pessoas, todos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O intuito da atividade era desenvolver um jogo que pudesse conciliar os conteúdos que deveriam ser aplicados com metodologias que promovessem a interação entre os alunos. Para tanto, não foram oferecidos exemplos de jogos didáticos, pois se tratava de uma avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos dos licenciandos sobre metodologias de ensino e aprendizagem.

Durante a aplicação do jogo, foi possível notar a excitação e envolvimento dos alunos que testaram, foi possível promover uma atividade calorosa e saudável de competição e aprendizagem. Logo após o jogo ser realizado, era necessária uma avaliação da turma, para compartilhar as impressões sobre o material e dar dicas e sugestões sobre o que poderia ser acrescentado ou suprimido.

Durante a aplicação do jogo foi possível analisar o comportamento de cada estudante em determinadas situações. Por se tratar de uma turma de estudantes de Biologia, não houveram dificuldades em relação ao conteúdo. A atividade se desenvolveu de forma rápida, abrindo espaço para várias rodadas durante uma aula.

Logo após a aplicação do jogo, houve um rápido feedback dos participantes sobre a atividade, em que foi possível notar certo contentamento e interesse pela metodologia empregada, havendo comentários sobre a complexidade que o material oferece, levando em conta que era preciso assimilar o que estava escrito na carta com a imagem prévia que se tem do animal e com a imagem que estava desenhada na carta correspondente.

A professora responsável pela disciplina disponibilizou sua avaliação de outra maneira e não participou dos jogos, apenas observou o desenvolvimento da atividade e como os acadêmicos conduziam o jogo ao longo da aula.

A avaliação dos alunos foi em forma de Formulário Google, com seis perguntas: 1) Com a explicação do grupo ficou claro o objetivo do jogo?; 2) Que assunto da Biologia é tratado no jogo?; 3) Qual é a relevância desse jogo para o Ensino de Biologia?; 4) Que tipo de jogo foi apresentado?; 5) O Jogo foi baseado em algum outro jogo? Qual?; 6) Quais são suas sugestões para a melhoria do jogo?

Figura 1. Carta do jogo Memorizoo



Fonte: O autor, 2019.

Figura 2. Carta do jogo Memorizoo



Fonte: O autor, 2019.

Figura 3. Jogo Memorizoo montado



Fonte: O autor, 2019.

Fonte: O autor, 2019.

Figura 4. Parte de trás das cartas do jogo

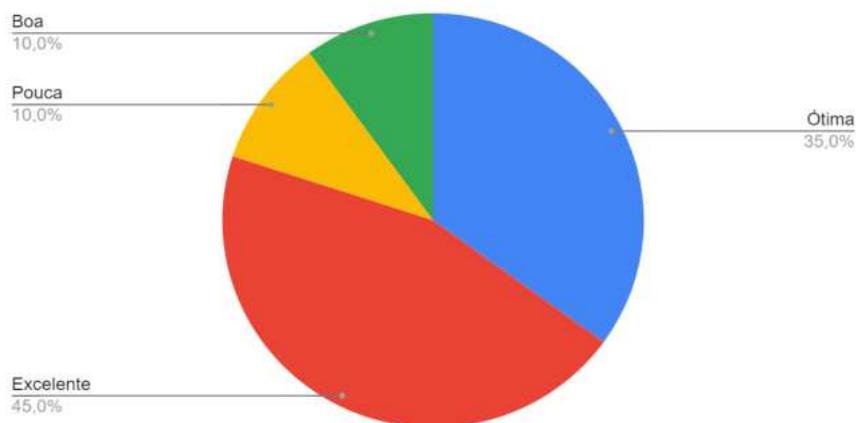


Fonte: O autor, 2019.

Fonte: O autor, 2019.

Na pergunta relacionada a relevância do jogo para o Ensino de Biologia, foi apresentado o seguinte resultado:

Figura 4. Relevância do jogo para o Ensino de Biologia



Fonte: O autor, 2019.

Com base nesses dados, foi possível verificar que o jogo alcançou o objetivo de ser uma ferramenta útil para o ensino de zoologia no ensino fundamental, a partir da visão de futuros educadores. Ou seja, a ferramenta seria utilizada por esses professores em uma aula dinâmica sobre Zoologia.

Na pergunta que diz respeito a possíveis mudanças no jogo, poucas sugestões foram recebidas, mostrando que o jogo foi desenvolvido de uma maneira útil e prática, sem muitos erros e dissonâncias com a realidade da educação brasileira.

Entretanto, ao realizar uma autoavaliação, nota-se que apesar de o jogo cumprir com seu objetivo, poderia trabalhar com conceitos mais desenvolvidos e melhores aproveitados.

Figura 5. Acadêmicos testando o jogo MEMORIZOO



Fonte: O autor, 2019.

Considerações Finais

Após as análises dos resultados do formulário aplicado depois da execução do teste do jogo, foi possível notar a importância de oferecer materiais e atividades alternativas no ensino de Biologia e Ciências. A educação passa por momentos de abalos no qual a participação dos alunos é essencial para manter o interesse e a curiosidade que o estudante deve ter. Para conseguir que isso aconteça é importante que o professor disponha de ferramentas que sejam

ao mesmo tempo lúdicas e eficazes, para que seus alunos possam descontraír, mas sem perder o foco da aprendizagem.

Ademais, a era da informação revolucionou o perfil do estudante, o qual não se prende mais a abordagem tradicional de ensino, como Mizukami (1986) cita em seu livro. Todavia, a simples aplicação de um jogo não garante um desvencilhamento do tradicionalismo, uma vez que é preciso que a metodologia converse com a avaliação durante o planejamento da aula, ou seja, de nada adianta abusar de aulas expositivas e eventualmente utilizar de modelos e/ou jogos sem que haja uma comunicação entre o que se quer que o aluno desenvolva e como irá se constatar esse desenvolvimento. Dessa forma, ao desenvolver o jogo didático, deve-se pensar em como o integrar no plano de ensino bimestral/semestral.

Portanto, fica clara a necessidade de o professor estabelecer atividades alternativas em sala de aula, como jogos da memória, no qual o estudante pode praticar e aplicar os conhecimentos adquiridos em aula, além de treinar habilidades cognitivas como a memória. Sobretudo, fica exposta a necessidade de o docente fazer o seu papel de socializar os alunos em sala de aula, os inserindo em relações harmônicas com seus colegas.

O jogo MEMORIZOO, se mostrou uma hábil e importante ferramenta pedagógica, que poderá contribuir para o maior êxito no processo de ensino de Zoologia no Ensino Fundamental II.

Referências

- OLIVEIRA, DBG de et al. O Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 8, 2011.
- SANTOS, A. B. dos; GUIMARAES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Tandil, v. 5, n. 2, p. 52-57, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662010000200006>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino, as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
- MORATORI, Patrick Barbosa. **Por Que Utilizar Jogos Educativos No Processo De Ensino Aprendizagem?** 2003. 33 f. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.
- BALBINOT, Margarete Cristina. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências. IN: **IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na sua Escola**, 2005.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.
- COSTA, Odete Virgínia Cavalcante da. **O Jogo didático como estratégia de aprendizagem**. 2011. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 282-287, 2010.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. **A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem.** 2013.

ALMEIDA, Michely. **Jogos da memória para o ensino do corpo humano em ciências e biologia.** 2013.

SILVA, Andréia Santos. Circuito do Sistema Nervoso: aplicação de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino de Biologia. **Cadernos de Educação Básica**, v. 1, n. 2, p. 67-76, 2016.



ARTIGOS-06 – CAPÍTULO 39

Projeto Político Pedagógico e a abordagem da temática ambiental

Tatiane do Nascimento Lima

Graduada em Ciências Biológicas. Doutora em Ecologia e Conservação. E-mail: tatiane.lima@ufms.br

Édson dos Santos Pereira

Graduado em Ciências Biológicas. Mestre em Recursos Naturais. E-mail: edsonsantos5656@gmail.com

Rogério Rodrigues Faria

Graduado em Ciências Biológicas. Doutor em Ecologia e Conservação. E-mail: rodrigues.faria@ufms.br

Introdução

Os problemas ambientais estão no centro do debate contemporâneo sobre desenvolvimento e sociedade. A destruição das florestas, as queimadas, a poluição e o uso excessivo dos recursos naturais representam riscos para a preservação e conservação da biodiversidade. Com o aumento da população global e as constantes crises ambientais, torna-se cada vez mais necessário compreender as causas dos problemas ambientais e as ferramentas indispensáveis para reverter iminentes situações de desequilíbrios ambientais. Uma das maneiras de entender essas questões e discutir sua importância se faz no ambiente escolar. A escola como espaço educativo e de formação de valores, colabora com a conscientização sobre a importância da preservação e da manutenção do meio ambiente.

Na escola, as crianças e os jovens além de receberem informações acerca dos problemas que envolvem as causas ambientais, também recebem orientações sobre o papel deles nessas alterações e as consequências diretas dessas mudanças no cotidiano. A mudança em relação a percepção das pessoas sobre o meio ambiente como um recurso finito depende diretamente da conscientização e da mudança de hábitos. Um objetivo que tem real potencial de ser alcançado por meio das diversas atividades escolares, tais como aulas teóricas e práticas sobre o tema, as feiras de ciências, as visitas a espaços educativos como museus, aquários, parques etc. Outros elementos podem ser utilizados como novas atitudes a serem tomadas dentro da escola, como por exemplo a destinação adequada do lixo e o reuso da água.

Entretanto, para que essa discussão aconteça dentro da escola é necessária a sistematização dessa intenção por meio de seus documentos e ações. Uma diretriz presente na gestão escolar, responsável pela condução dos objetivos da instituição, da organização da administração e das atividades pedagógicas é o Projeto Político Pedagógico (PPP). Dentro dessa perspectiva, o PPP ao ser elaborado nas escolas deve levar em consideração as características das comunidades escolares, seus objetivos e suas perspectivas. Pensando em incluir as questões ambientais nessa discussão, desde alterações globais até as alterações do bairro onde a escola está inserida, a temática ambiental deve estar inserida no PPP como forma de orientação das ações que a escola irá desenvolver. No sentido tanto de contribuir para a manutenção da qualidade ambiental, quanto no desenvolvimento de cidadãos críticos em relação a sua atuação na sociedade.

A escola como espaço de Educação Formal deve corroborar para a formação integral do sujeito, promovendo a efetiva ligação da educação com a temática ambiental, desde a construção de seus conceitos, concepções e metodologias (que devem constar no Projeto Político Pedagógico), até as ações desenvolvidas pelos professores por meio da práxis educativa. Sendo assim, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de se avaliar como a temática ambiental é abordada no PPP das escolas estaduais do município de Campo Grande –



MS. Sendo levado em consideração quais ações são desenvolvidas nas escolas e qual o conhecimento dos professores sobre o PPP da escola em que atua. A pesquisa foi documental e com o uso de questionário semiestruturado.

Escola, Meio Ambiente e Sociedade

O Projeto Político Pedagógico (PPP) construído nos ambientes educacionais é um documento que traz a tradução das finalidades da escola, de suas necessidades e recursos que dispõe. Por isso a importância da participação da comunidade na sua elaboração, para que se conheça quais são as dificuldades da escola, e assim criar e apontar soluções (AZEVEDO; ANDRADE, 2012). A construção do PPP também segue as orientações da Lei de Diretrizes e Bases para Educação (LDB), e deve levar em conta os princípios de igualdade, qualidade, gestão democrática e liberdade. Uma gestão democrática só ocorre quando a escola consegue aproximar a comunidade, alunos, professores e funcionários. Conferindo a esses a ampla participação na tomada de decisões e conhecimento dos problemas escolares.

Para Vasconcellos (2010, p. 169):

O projeto político-pedagógico (ou Projeto Educativo) é o plano global da instituição. Pode ser entendido como a sistematização, nunca definitiva, de um processo de Planejamento Participativo, que se aperfeiçoa e se concretiza na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar. É um instrumento teórico-metodológico para a intervenção e mudança da realidade. É um elemento de organização e integração da atividade prática da instituição neste processo de transformação.

No artigo 14º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9.394/96, é apresentado que:

Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios:

- I – participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola;
- II – participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes (BRASIL, 1996, p. 01).

Dentro da perspectiva de ação do PPP faz-se necessário o seu delineamento de uma maneira que a comunidade possa estar envolvida e se sentir inserida no Projeto. De maneira geral, a educação no Brasil tem se sustentado como um meio para implantação de projetos de sociedades, buscando formar indivíduos dentro de ideais pedagógicos que se fundamentam nas questões sociais, econômicas e políticas de uma época. Assim, permitir que o sujeito formado conheça a sua realidade, contribui para a formação de um sujeito que além de receber conceitos e informações de uma sociedade de uma determinada época, também receba informações da sua realidade, do seu real contexto social, político e ambiental.

A escola traz como desafios criar condições para que os alunos sejam capazes de se desenvolver com autonomia. No ambiente escolar ocorre uma preparação, a partir da qual espera-se que o aluno tenha uma consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos, possibilitando o prosseguimento de estudos, preparação básica para o trabalho e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (Ministério da Educação - LDB 9394/96).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs está determinado que a formação dos estudantes deve ser voltada para a cidadania, o que é o mesmo que refletir sobre as condições

humanas de sobrevivência, a inclusão e entrada dos indivíduos no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, além de pensar sobre o desenvolvimento do pensamento crítico sobre o posicionamento dos alunos diante das questões sociais (BRASIL, 2000).

Para criar um ensino de qualidade nas escolas, precisa-se de uma prática pedagógica de qualidade voltada para a realidade do educando. Sendo importante considerar a prática pedagógica como parte de um processo social. Com isso deve-se propiciar uma situação educativa com elos na dinâmica das analogias sociais. A qual produz o aprendizado de forma real, produzindo assim a formação de um ser capaz de refletir sua prática. Ações pedagógicas comprometidas com a qualidade devem ser planejadas de forma a instigar o aluno a ser um agente de mudança para com o seu contexto. Sempre fazendo refletir, e não apenas uma prática voltada para consumo de conteúdo sem fundamentação (LIBÂNEO, 1994).

Dentro desse contexto, ter metas claras e objetivas no PPP no que tange aos diversos aspectos da temática ambiental, traz contribuição relevante para uma nova reflexão do ser humano quanto a sua relação com a natureza. Observar os exemplos de fenômenos naturais causados por alterações ambientais ligadas às ações humanas, permitem aos alunos compreender-se como agente modificador e ao mesmo tempo como um agente receptor das características dessas alterações. Contudo, tais fenômenos são melhor compreendidos quando ligados à dimensão social, ao cotidiano dos alunos. Traduzir conceitos como “aquecimento global” ou “extinção de espécies”, pode colaborar para aproximar assuntos tão distantes em um primeiro momento a situações vividas no ambiente escolar e na vida em comunidade.

Na escola o PPP é um documento orientador, no qual estão registradas as ações e projetos que uma determinada comunidade escolar busca para seu ano letivo, com base nos componentes das políticas públicas voltadas para Educação. O envolvimento de todos na construção do projeto, desencadeia uma reflexão coletiva, na medida que se reflete individualmente e coletivamente sobre ela. Conforme apontado por VEIGA e FONSECA (2008, p. 58), nesse momento a escola coloca-se como um espaço de ensinar e aprender. Dessa maneira, explicitar no PPP ações voltadas para a temática ambiental (principalmente aquelas que poderão ser desenvolvidas respeitando as particularidades de uma comunidade) pode colaborar para que os professores desenvolvam essas ações em suas aulas. Pois, tal documento retrata a organização da sociedade em que vivemos, pois direta e indiretamente a organização da sociedade está presente também no espaço escolar (VEIGA, 2013). O PPP implica planejamento das atividades no âmbito escolar, execução das ações previstas, avaliação do processo e retomada para avaliação das ações desenvolvidas. Toda essa sequência de eventos tornar-se-á possível se o PPP de fato for vivido e executado.

O PPP vai além da dimensão pedagógica, pois esse instrumento expressa a cultura, valores, crenças, significados, assim como um modo de pensar e agir de todos que colaboraram com sua elaboração (VEIGA, 2013). A abordagem da temática ambiental no PPP das escolas pode contribuir para uma maior reflexão da comunidade escolar para temas como sustentabilidade, recursos naturais, conservação e preservação ambiental, entre outros. Para além disso, é importante que a comunidade escolar conheça esse documento. De nada adianta ter um bom PPP se ele não é conhecido e utilizado pela comunidade como uma ferramenta que almeja uma educação eficiente e de qualidade. Dessa maneira, o PPP deve emergir como um esboço coletivo das expectativas do professor e do seu trabalho formativo. A participação da comunidade local na democratização da gestão escolar se constitui como um espaço profícuo para discutir e vivenciar as possibilidades de democracia a partir de uma Educação Ambiental crítica e transformadora, conforme as diretrizes contidas na Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (BRASIL, 1999) e no Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais – PROFEA (BRASIL, 2006).

Uma das maiores dificuldades no desenvolvimento e aplicação de ações voltadas para a preservação e o uso sustentável do meio ambiente é a completa incompreensão dos cidadãos



sobre o funcionamento e a importância dos ecossistemas (TOWNSEND et al., 2018). Os temas ambientais são desenvolvidos no ambiente escolar focados na conservação das espécies por seu valor inerente, de ser vivo, de direito à vida. Mas além dessa concepção é preciso deixar claro o papel do ecossistema na manutenção da qualidade de vida (como por exemplo, garantia de acesso a água potável, solo fértil, ar de qualidade, manutenção da produção agrícola etc.). Para o desenvolvimento de um pensamento criativo, crítico e participativo esses assuntos devem estar inseridos em diversos momentos da prática educativa, tornando-se parte da vivência escolar. Ou seja, a temática ambiental deve fazer parte do PPP das escolas, uma vez que esse documento garante a orientação das práticas educacionais desde a proposta curricular até a gestão administrativa desses espaços.

Sendo assim, a partir do que foi previamente exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar como a temática ambiental é apresentada nos PPP de escolas estaduais do município de Campo Grande. Destacando os pontos em que a temática é discutida e as ações práticas propostas e desenvolvidas. Também foi observado o conhecimento dos professores sobre o PPP das escolas onde atuam.

Percurso Metodológico

A primeira fase do estudo foi documental. Entre os meses de janeiro e junho do ano de 2019 foram analisados Projetos Políticos Pedagógicos das escolas estaduais por meio do portal da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul (SED Mato Grosso do Sul 2020 - (<http://www.sistemas.sed.ms.gov.br/PortalSistemas/PPP>)). Todos os projetos cadastrados no site da SED foram analisados quanto a ocorrência dos termos: meio ambiente, sustentabilidade e recursos naturais. A partir do PPP a análise foi feita mediante leitura e inspeção documental. Desta forma, foi realizada uma categorização das unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representem. Os dados categorizados foram analisados por intermédio de estatística descritiva.

Na segunda fase do estudo, em nove escolas estaduais além de verificar o PPP da escola quanto ao emprego dos temas meio ambiente, sustentabilidade e recursos naturais, também foram elaborados questionários semiestruturados para a coleta dos dados, que foi realizada nos meses de março a junho de 2019. Foi analisado o conhecimento de professores sobre o PPP das escolas. Aplicação dos questionários foi realizada nos períodos que cada escola disponibilizava e a participação dos entrevistados foi de forma voluntária. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFMS no processo como o número 11912619.6.0000.0021. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos. Toda a compilação de dados foi feita em planilhas eletrônicas e posteriormente analisados também por estatística descritiva.

Resultado e Discussão

No site da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul estavam cadastrados 74 Projetos Políticos Pedagógicos. A análise dos PPP mostrou que em 41% das escolas é encontrado alguma menção ao termo “meio ambiente”, sendo que na maioria dos casos o termo estava relacionado ao desenvolvimento de projetos (44%). Fazendo parte dos princípios, valores e/ou missão da escola o tema meio ambiente apareceu em 38% dos PPP. E fazendo parte das citações da Base nacional Comum Curricular e dos temas Transversais, apareceu em 18% dos PPP das escolas avaliadas.

Entre os projetos citados nos PPP ganharam destaque a implantação de hortas na escola (28%) e as oficinas de reciclagem (27%). Entre as outras atividades citadas estão: Semana do Meio Ambiente (15%), Feira de Ciências (15%) e outros (plantas medicinais, gincana cultural, soluções sustentáveis (15%).

Entre os objetivos dos projetos relacionados a implantação de horta nas escolas estão:



PPP 1: *“Desenvolver o debate e conscientizar sobre os males dos pesticidas no meio ambiente.”*

PPP 2: *“Estimular as boas práticas ambientais com a conscientização dos estudantes sobre a preservação do meio ambiente.”*

PPP 3: *“Empreender um trabalho interdisciplinar que, além de ensino e pesquisa, pode também contribuir para a melhoria da alimentação, da nutrição, da saúde e da qualidade de vida de todos”.*

PPP 4: *“Promover pesquisas, estudos, debates e atividades sobre educação ambiental, alimentar e nutricional; estimular o trabalho pedagógico dinâmico, participativo, prazeroso, interdisciplinar; proporcionar descobertas; gerar aprendizagens múltiplas e desenvolver o debate e conscientizar sobre os males dos pesticidas no meio ambiente”.*

Quanto ao termo “recurso natural”, não houve menção em um dos PPP avaliados. O termo ‘sustentabilidade’ foi citado em 26% dos PPP das escolas avaliadas. O termo geralmente estava ligação a missão, metas e valores da escola:

Escola A: *“O PPP da escola será desenvolvido por meio de atividades e/ou projetos que despertem nas crianças a conscientização de preservar o meio ambiente para a sustentabilidade.”*

Escola B: *“A escola tem por meta valorizar o indivíduo através da cidadania, da diversidade, da conservação ambiental e sustentabilidade e da inclusão social e tecnológica.”*

Interessante notar que uma das escolas faz menção ao uso de atitudes sustentáveis: *“Pensando na Economia e sustentabilidade ambiental, a atual gestão substituiu todas as lâmpadas por luzes de LED, que são mais eficientes e reduzem os gastos, ou seja, preocupação ambiental e gestão dos recursos Públicos.”*

Sendo assim, menos da metade das escolas analisadas fizeram menção à temática ambiental no seu Projeto Político Pedagógico. Levando em consideração que o PPP tem como função orientar práticas educacionais, a falta de apresentação de atitudes que orientem a comunidade escolar para a promoção do conhecimento voltado a temática ambiental, colabora para um modelo de ensino distante das questões socioambientais.

Durante a leitura dos PPP foi observado que as escolas têm como missão a busca pelo desenvolvimento de princípios socioeconômicos, sem menções a princípios socioambientais. A aplicação de uma abordagem que considera o meio ambiente como parte dos processos sociais e econômicos pode colaborar para uma reflexão mais abrangente por parte do aluno sobre os problemas contemporâneos da sociedade (MARCONDES et al., 2016). É preciso priorizar propostas engajadas em mudanças, contextualizando os conteúdos científicos tratados na escola, focando na formação da cidadania, na dimensão sociológica e ambiental, realidade com a qual o ser humano precisa conviver, a fim de se compreender a sua real importância (BOURSCHEID, 2014). A escola tem a possibilidade de elaborar e executar suas propostas por meio de seus PPP, administrando recursos humanos, materiais e financeiros. É preciso considerar a importância do PPP como político, “no sentido de compromisso com a formação do cidadão para um tipo de sociedade” (ANDRÉ, 2001, p.189) e no sentido pedagógico por possibilitar a efetivação da real intenção da escola, a qual deve estar relacionada com a formação de um cidadão crítico (VEIGA, 2013).

Dada a importância do entendimento em torno das questões ambientais, a falta de conexão da escola com o tema pode favorecer um modelo de ensino desconectado do cotidiano dos alunos, dos problemas ambientais observados no bairro, do papel dos seres humanos como causadores de problemas ambientais e como sujeitos capazes de desenvolver soluções para o mal uso dos recursos naturais. Esses dados corroboram os resultados para o Estado do Mato Grosso do Sul como um todo. Siqueira et al., (2019) ao analisar a implantação da temática sócio-ambiental nos PPP’s das escolas estaduais do MS entre 2014 a 2018, verificaram que

mesmo com a indução via incentivo financeiro (Programa Dinheiro Direto na Escola/ PDDE Escolas Sustentáveis), cerca de metade das escolas o fizeram.

Entre as escolas que trazem a temática ambiental em seu PPP, muitas ações estão relacionadas ao desenvolvimento de projetos (oficinas de reciclagem, horta, semana do meio ambiente, feira de ciências etc.). Mesmo que as ações registradas tenham sua relevância, é preciso estabelecer qual o objetivo desses projetos, os quais devem ser desenvolvidos dentro de um modelo de educação voltado para a vida, para as relações humanas, para o desenvolvimento dos indivíduos, garantindo a capacidade de transformar, de modificar as reais situações encontradas nas variadas sociedades humanas. Cosenza et al. (2020) observaram em seus estudos que em escolas que desenvolvem projetos como a horta, nota-se a ausência de conteúdos sócio-críticos correlacionando as ciências naturais às humanas, havendo a prevalência de conteúdos ligados somente às questões ecológicas. Nessa perspectiva, as práticas educativas articuladas com a problemática ambiental não devem ser vistas como um adjetivo, mas como componente de um processo educativo que reforce a educação pautada na reflexão em prol da temática ambiental (JACOBI, 2005).

Na formação de cidadãos contemporâneos é preciso pensar na prática voltada para cidadãos responsáveis e críticos, que cuidem do espaço em que vivem. Em todos os momentos os alunos interagem de alguma maneira com o meio ambiente, seja este natural ou já transformado pelo homem. No entanto, cabe à escola, educá-los de maneira a mostrar diferentes valores e desenvolver atitudes que busquem posicionamentos diferentes em relação à conservação e utilização dos recursos naturais. Assim, a escola pode transformar-se no espaço em que o aluno terá condições de analisar a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, parte componente de uma realidade mais complexa e multifacetada (JACOBI, 2003, p.10).

Eventos como Feira de Ciências e Semana do Meio ambiente, representam importantes momentos em que a escola discute questões ambientais. Durante a vida escolar, as atividades e disciplinas são uma das primeiras ferramentas de formação intelectual do cidadão. A criança e o jovem são seres dinâmicos, que a todo instante interagem com a realidade, operando ativamente com objetos e pessoas. É através dessa interação com o ambiente que eles vão construir suas estruturas mentais e adquirir outras formas de fazê-las funcionar. Para tal, o foco central deve ser a interação do organismo com o meio (GERHARRDT, 2007). A prática pedagógica voltada para projetos interligados ao cotidiano do aluno (como por exemplo, discutir a importância da reciclagem) ajuda a criar o aprendizado de forma real, que ultrapassam as dimensões da escola e torna o aluno um ser capaz de refletir sua prática (LIBÂNEO, 1994).

O termo sustentabilidade foi apresentado em alguns PPPs como missão, meta e/ou valores da escola. Tendo como base o contexto da crise ambiental vigente e as incertezas face aos riscos decorrentes das ações humanas na sociedade global, a sustentabilidade é uma das linhas de base para reflexão sobre o uso dos recursos naturais. Os debates em torno da incorporação da sustentabilidade em diversos âmbitos, como educacional e empresarial, tem crescido gradativamente. Conforme apresentado por Guimarães (1995), fica cada vez mais claro que a dimensão da crise ambiental, não se reduz a uma questão de como manter limpos os ecossistemas e os recursos dos quais dependem nossa sobrevivência. Há uma impossibilidade de contrapor os problemas do meio ambiente e do desenvolvimento simplesmente porque esses problemas são resultantes do modelo de desenvolvimento posto em prática (GUIMARÃES, 1995).

Atitudes sustentáveis deveriam fazer parte do cotidiano como um todo, não somente das escolas. Estimular o reuso da água, dos restos de alimentos, discutir sobre o descarte de óleo usado nas residências dos alunos, conhecer as políticas públicas da região da escola referentes ao descarte de lixo etc. devem fazer parte de uma prática educacional voltada para a formação de cidadãos críticos. Lima (2003) considera que a educação tem uma contribuição relevante a

cumprir na busca da sustentabilidade, mas para isso é necessário superar as concepções reprodutivistas que tendem a reduzi-la às necessidades da economia. Conforme apontado por Silva e Vasconcelos (2020) mais do que trabalhar de maneira individual, a sustentabilidade precisa ser vista como uma questão pública, na qual a sociedade e os setores públicos e privados devem intervir para a sua plena execução.

Entre as escolas que tiveram o PPP avaliado, nove participaram da fase de entrevista. A idade dos professores variou de 30 a 45 anos, o tempo de atuação na educação foi de 10 a 18 anos. Em relação a formação, todos são habilitados em licenciatura Ciências Biológicas e um dos professores têm pós-graduação e cursava doutorado. Foi perguntado aos professores se eles conheciam o PPP da escola, as respostas foram: sim para 55,6% e não para 44,4% dos entrevistados.

Quando perguntado se o Projeto Político Pedagógico (PPP) trata do tema recursos naturais, 11,1% dos professores disseram que sim e 66,7% disseram que não sabiam. Apenas dois (22,2%) não responderam. Entre os professores que respondeu que o PPP trata do tema Recurso Natural, foi feita a seguinte afirmação: “*Sim. Faz parte do PPP uma visão holística dos conteúdos e suas relações com o ambiente*”.

Dessa maneira, pode-se observar que a maioria dos professores não conhecem o PPP da escola, um instrumento de importância significativa para sua prática pedagógica. O PPP deve ser construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com processo de educação da escola (VEIGA, 2013). Mais ainda, o PPP deve colaborar como um instrumento de norteador e motivador da ação educativa da escola. A proposta pedagógica da escola é a base que sustenta as relações de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental a compreensão de que o professor necessariamente encontre-se comprometido, participando da construção da Proposta Pedagógica de sua escola. Lembrando que de acordo com o art.13 da LDB, uma das funções do professor é “(...) participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino, e elaborar e cumprir seu plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica”.

Grzebieluka e Silva (2015) ao observar a relação entre o Projeto Político Pedagógico e a prática docente no tocante a Educação Ambiental, destacam que:

A Educação Ambiental na Escola deve potencializar o desenvolvimento de práticas reflexivas, que realmente contribuam para uma melhor investigação das possíveis causas e efeitos da problemática ambiental que assola a sociedade nos dias atuais. Nessa pesquisa, percebeu-se que as realidades escolares assistidas, encontram-se bem distante do que se espera, tanto na definição de concepções que devem estar contidas no Projeto Político Pedagógico, quanto nas vivências desenvolvidas pelos professores para o desenvolvimento da Educação Ambiental (GRZEBIELUKA; SILVA, 2015, pág. 98).

O PPP é o documento que embasa e direciona todas as ações dentro do ambiente escolar. É um documento que propõe mudanças; alternativas e soluções que organiza o cotidiano de uma escola; reflete o posicionamento da escola frente a sociedade. Conforme apontado por Veiga (1998, p.111-113), o Projeto Pedagógico não pode ser visto apenas um conjunto de planos e projetos de professores, ou somente como um documento que trata das diretrizes pedagógicas da escola, mas precisa sobretudo ser observado como um produto específico que reflete a realidade da escola, situada em um contexto mais amplo, que a influencia e que pode ser influenciado.

Conforme apontado por Veiga (1998, p. 02):



A principal possibilidade de construção do projeto político-pedagógico passa pela relativa autonomia da escola, de sua capacidade de delinear sua própria identidade. Isto significa resgatar a escola como espaço público, lugar de debate, do diálogo, fundado na reflexão coletiva. Portanto, é preciso entender que o projeto político-pedagógico da escola dará indicações necessárias à organização do trabalho pedagógico, que inclui o trabalho do professor na dinâmica interna da sala de aula[...].

O bom uso do PPP da escola pode estimular a comunicação entre a gestão escolar, o corpo docente e a comunidade sobre a realização de atividades relacionadas as temáticas ambientais. Uma reflexão crítica entre educadores e gestores que estão no cotidiano das escolas cria possibilidades de práticas de uma Educação Ambiental capaz de contribuir na transformação da realidade socioambiental e que repercute em todos os ambientes educativos.

Nesse sentido uma sugestão para a construção e aplicação do PPP é a discussão em torno das questões ambientais particulares da comunidade onde a escola está inserida. Por exemplo, desenvolvimento de projetos que buscam respostas e soluções para a questão do lixo, das queimadas, do descarte de lixo eletrônico, dos terrenos baldios como criadores de insetos pragas etc. Logicamente cada comunidade tem seus problemas e suas soluções, cabe aqui uma participação coletiva para que a escola possa estimular os alunos a participarem dessas discussões, colaborando para o desenvolvimento de pertencimento dos seus alunos nas questões ambientais. Estimulando os alunos a perceberem-se como parte desse processo de degradação ambiental e sujeitos de promoção de soluções para esses problemas.

A percepção da natureza está relacionada com a forma como o ser humano vê o ambiente e como compreende as leis que o regem. Esse ver é resultante de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações, traduzindo-se em vivências (ORSI et al., 2015). Dentro desse contexto, a educação é o caminho para formar um indivíduo capaz de analisar e tomar decisões a respeito do local em que está inserido e até mesmo mundiais. Ademais, o que é trabalhado nas escolas tem um efeito multiplicador, pois estes alunos podem repassar suas experiências para a família e para a comunidade em que vivem, construindo conhecimento sobre conservação e preservação do meio ambiente. Dessa maneira, a construção de uma percepção ambiental crítica e consciente vai ser determinada pelas relações estabelecidas no ambiente escolar, família e sociedade e o PPP é um documento que expressa essa relação.

Considerações Finais

A escola é caracterizada como um ambiente que propicia o desenvolvimento das diversas potencialidades do aluno. A escola está entre os primeiros ambientes a apresentar para as crianças o saber sistematizado, e isso depende da organização e do desenvolvimento dos objetivos previstos nas leis e documentos que regem o sistema educacional. Dessa maneira, o bom desenvolvimento de um Projeto Político Pedagógico, que abrange as questões ambientais dentro da interdisciplinaridade que lhe é inerente faz-se necessário, para assim garantir a real aplicação e desenvolvimento desta prática. Considerando os resultados encontrados na pesquisa, entende-se como consenso de que todos precisam contribuir para o desenvolvimento de um pensamento consciente e crítico no âmbito ambiental. Mas essa ideia tomará maiores proporções se a educação alcançar os seus objetivos, de formar cidadãos críticos, criativos capazes de transformação do meio.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/ MEC – Brasil e do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais (PPGRN – FAENG - UFMS).



Referências

- ANDRÉ, Marli. O projeto pedagógico como suporte para novas formas de avaliação. In: CASTRO, Amélia Domingues.; CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Orgs.). **Ensinar a Ensinar**. São Paulo: Thomson, 2001, 193-194.
- AZEVEDO, Maria Antônia Ramos de; ANDRADE, Maria de Fátima Ramos de. **Projeto político-pedagógico e o papel da equipe gestora: dilemas e possibilidades**. Ética e educação, vol.8, n. 21, dez/2012.
- BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 dez. 1996.
- 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: Diário Oficial da União, 1999.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília. MEC/SEF, 2000.
- BRASIL. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF). 2006.
- BOURSCHEID, Jacinta Lourdes Weber. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 24-36, julho/2014.
- COSENZA, Angélica; ARAÚJO, Jaqueline Cerqueira; FERRAZ, Mariana Sell de Miranda. O que fazem as Escolas que dizem fazer/ter uma Horta? **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 2, p. 90-111, ago/2020.
- GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papyrus, 1995.
- JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.118, p. 189-205, mar/2003.
- JACOBI, Pedro Roberto. 2005. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, mai-ago/2005.
- LIBÂNIO, Jose Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez. 1994.
- LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 99-119, jul-dez/2003.
- ORSI, Raquel Fabiane Mafra; WEILER, Jaqueline Maria Alexandre; CARLETTO, Denise Lemke; VOLOSZIN, Michele. Percepção ambiental: Uma experiência de ressignificação dos sentidos. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 20-38, ago/2015.
- GRZEBIELUKA, Douglas; SILVA, Jocieli Aparecida. Educação Ambiental na escola: do Projeto Político Pedagógico a prática docente. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 3, p. 76-101, ago/2015.



MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; CARMO, Miriam; SUART, Rita; SILVA, Erivaldo; SOUZA, FÁBIO; SANTOS, João Júnior; AKAHOSHI, Luciane. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 281-298, set/2016.

SIQUEIRA, José Flávio Rodrigues; SOARES, Fabiano Francisco; ZANON, Angela Maria. PDDE Escolas Sustentáveis: a inclusão da Educação Ambiental no Projeto Político Pedagógico de escolas públicas em Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 65-85, dez/2019.

SILVA, Raynara Sobrinho; VASCONCELOS, Elizandra Rego. Desenvolvimento, sustentabilidade e ambiente na visão de professores de Ciências do município de Codajás-AM. *Revista Monografias Ambientais*, Santa Maria, v. 19, n. (e13), p. 1-15, 05/2020.

TOWNSEND, Colin; BEGON, Michael; HARPER, John. **Fundamentos em Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico – elementos metodológicos para elaboração e realização**. 21ª ed. São Paulo: Libertad, 2010.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva**. In: VEIGA, Ilma Passos da (org.). *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. Campinas: Papirus, p. 11-35, 1998.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro; FONSECA, Marília. **As dimensões do projeto político-pedagógico**. 6ª ed. São Paulo: Papirus, 2008.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Projeto político pedagógico da escola, uma construção possível**. 29 ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.



ARTIGOS-07-CAPÍTULO 40

Diálogo entre educação ambiental e segurança alimentar e os saberes do campo na Escola Fábio Rodrigues Barbosa, Costa Rica - MS

Tatiane Cordova

Professora de Geografia na rede Municipal de Costa Rica MS e Mestre, em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS – Campus de Aquidauana (CPAQ). E-mail: cordova.tatiane.geo@hotmail.com

Vicentina Socorro Anunciação

Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Campus de Aquidauana da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS. E-mail: vique56@hotmail.com

Introdução

Na modernidade a segurança alimentar e nutricional está incluída na pauta das discussões que visa garantir o direito à alimentação adequada e a cidadania. Neste sentido, o combate à fome e a prerrogativa do bem-estar nutricional obrigatoriamente devem constar na agenda governamental pública. Dessa forma, converte-se em meta de política pública essencial visando assegurar o desenvolvimento econômico e social do território, sendo um desafio de luta incessante a atores sociais.

Na literatura é destacado que o ideário de Segurança Alimentar (SA) emerge na Europa a partir da década de 1920 com o paradigma de que a capacidade de auto suprimento alimentar garante a soberania de uma nação, como enfatizado por (COSTA, 2016) que após a Primeira Guerra Mundial na definição de SA está incutida a segurança nacional invocando a demanda do Estado-Nação garantir meios de suprimento dos alimentos consumidos pela população.

Esse pensamento filosófico tem cada vez mais ganhado força, que se converteu num apelo global de ação para combater a fome. Ênfase pode ser destacada aos protocolos diplomáticos, firmando um pacto global no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, no ano de 2000, reafirmado no ano de 2015 e reiterado no ano de 2020. Estabelecidos pela Organização das Nações Unidas e endossadas por mais de 190 países, alvitra que até o ano de 2030, todas as pessoas em situações vulneráveis tenham acesso a alimentos seguros e nutritivos, sendo que muitas iniciativas institucionais podem ser direcionadas para o cumprimento desse plano de ação global.

Visando potencializar esta reflexão associando à degradação do meio ambiente, o modo de desenvolvimento atual, causas, consequências e repercussões e incorporar ações práticas, uma ferramenta eficaz para a inserção destas abordagens se faz coeso com a educação ambiental.

Institucionalizada e regulamentada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a Política Nacional de Educação Ambiental, o Art. 1º conceitua:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Destaque importante também é contido no Art 2º da lei, que a determina como componente essencial e permanente da educação nacional e deve estar presente de forma



estruturada em todos os níveis e modalidades do processo educativo educacionais, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

Nesse sentido, traz em sua essência a formação de uma sociedade mais crítica, que seja capaz de fazer uma leitura do mundo de modo reflexivo. Constituído-se como um instrumento de análise, orientação, ação, pois através dela ocorrem mudanças de atitude e práxis do sujeito frente às adversidades materializadas no ambiente em que está inserido.

A temática segurança alimentar também está contemplada no âmbito escolar, com a Lei nº 11.947 de 2009, que no Art. 1º, inciso II, aponta como diretriz para a alimentação escolar “a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional” (BRASIL, 2009).

Dessa forma, a agricultura e suas inter-relações com a segurança alimentar e o equilíbrio socioambiental, esta inerente à sensibilização e a motivação de estudantes para a produção e o consumo de alimentos saudáveis e sustentáveis. Esta abordagem associada a educação ambiental pode contribuir para a produção agrícola de alimentos com foco na saúde coletiva.

Assim, considerando que a escola constitui-se em um espaço de diálogo e debate tendo papel fundamental no desenvolvimento de práticas pedagógicas reflexivas, converte-se num lugar privilegiado para a defesa da temática alimentação saudável e segurança alimentar, problematizando os aspectos que envolvem o campo, a produção familiar, questões ambientais, dificuldades de acesso e consumo de alimentos saudáveis, somado a conexão à informação sobre estes elementos. São temáticas que permeiam as análises da alimentação como direito humano e confere a educação uma relação intrínseca com os fatores determinantes da segurança e insegurança alimentar, despertando no aluno “... um estado interior e profundo, uma espécie de polaridade de espírito que o oriente em um sentido definido, não apenas durante a infância, mas por toda a vida” (Morin, 2010, p.47).

Pensando neste contexto, a singularidade da Escola Municipal Fábio Rodrigues Barbosa, município de Costa Rica - MS, contempla estudantes que são oriundos do espaço rural, mas também do meio urbano, estratégias de ações estabelecendo conexões entre estas duas modalidades de públicos na perspectiva de sensibilizar o aluno residente no campo, sobre a sua importância e influência que exerce na vida urbana e o aluno cidadão voltar seu olhar para as experiências exitosas deste público e as potencialidades do campo, converte-se em uma imersão significativa para estabelecer reflexões sobre a segurança alimentar.

Este estudo ancora-se na hipótese de que enfatizar as potencialidades do meio rural a partir do contexto social vivido pelos estudantes, articulando cidadania e segurança alimentar potencializa a compreensão dos aspectos *sui generis* do público atendido na Escola Fábio Rodrigues, a importância da agricultura na produção de alimentos saudáveis contemplando o equilíbrio sócio-ambiental e a influência exercida no espaço urbano.

Considerando a importância de trabalhar a temática em ambiente escolar, sobretudo a que se encontra inserida na vertente educação do campo, este estudo tenciona refletir sobre os conceitos contemporâneos de agricultura e segurança alimentar. Compreender a importância da agricultura na produção de alimentos voltada para o equilíbrio socioambiental e a segurança alimentar. Averiguar a representação do imaginário social dos estudantes sobre o homem do campo.

Dessa forma é norteado pelas indagações de que conceituar a segurança alimentar no cotidiano dos educandos potencializa suas compreensões sobre a importância da agricultura na produção de alimentos saudáveis? A má alimentação e o consumo de alimentos com alto índice de agrotóxicos ocasionam interferências à saúde e qualidade de vida? O campo apresenta potencialidades em contribuir com a promoção da segurança alimentar exercendo influência no meio urbano?



Partindo destes ideários, este estudo traz uma apreciação de análise qualitativa com interpretação dos sentidos que os sujeitos elaboram em seus discursos. De acordo com Minayo (2001 p.19) “A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes”.

A presente pesquisa foi realizada com o quantitativo de 120 alunos com as turmas do 7º e 9º ano na perspectiva de promover reflexão sobre o meio em que vive, os usos do espaço e as relações estabelecidas entre o rural e o urbano.

Para o melhor desenvolvimento do trabalho, o projeto foi segmentado em nove fases consecutivas, compostas por aula expositiva e dialogada com produção da nuvem de palavras, cultivo da árvore do campo, leitura e audição musical, reflexão, representação, diálogo, síntese, divulgação, avaliação.

Com uso do programa WordClouds.com, foi construído com o grupo participante uma nuvem de palavras. Após esta etapa foi analisado com os atores sociais envolvidos no processo, de modo minucioso, a temática: O campo e a segurança alimentar, representado numa espécie arbustiva.

Em seguida, transcorreu a audição da música: Obrigado Ao Homem do Campo, e estabeleceu um espaço de diálogo reflexivo com representação de imagem sobre o campo e a mensagem musical, seguido da fase síntese das ideias, divulgação dos resultados do estudo e avaliação.

Assim desencadeou este estudo, buscando conhecer as potencialidades naturais, locais e culturais do campo, associando a agricultura com a segurança alimentar, produção de alimentos saudáveis, enfatizando que o meio rural, especificamente o pequeno produtor é o que mantém em grande parte o modelo de sociedade urbana, sem o campo a cidade não sobreviveria.

Contributos da escola municipal Fábio Rodrigues Barbosa Costa Rica - MS para o campo e segurança alimentar

Na perspectiva de observar o ideário dos estudantes sobre o campo, a relação estabelecida com a segurança alimentar, a relevância na vida urbana, considerando que compõem o grupo participante da pesquisa moradores das duas localidades, foi lançado pelo professor em tempo real o seguinte questionamento: O que o campo representa para você?

Com o uso do programa WordClouds.com foi solicitado aos estudantes que expressasse oralmente uma palavra que esclarecesse a questão norteadora anunciada. À medida que os vocábulos foram sendo citados, o professor digitava editando-os na tabela de lista de palavras. Após todos serem inseridos foi clicada em aplicar e em seguida selecionada a representação no formato de nuvem, criando assim uma nuvem de palavras. Ao ser utilizada a mesma expressão por mais de um integrante da sala, ela se apresentou em destaque.

Nesta construção temática conjunta com os sujeitos participante da pesquisa, a nuvem de palavras figura 1, legitimou seu modo de ver o campo, sobressaindo suas racionalidades e crenças, bastante sensíveis a estas questões. O seu pensar estabelece relações com o seu lugar, com sua participação, associando sua cultura, e suas necessidades humanas e sociais.

Figura 1. Ideário estudantil de campo.



Fonte: Os autores, 2022

É possível observar a importante função que esta abordagem temática, expressou o ideário dos estudantes o reforço de culturas, os modos de vida, os saberes, as identidades locais. Na escola a percepção dos estudantes sobre as potencialidades do campo com as influências exercidas na cidade, sobretudo na produção alimentar saudável está corporificada nas expressões dos vocábulos apresentados.

Nesse sentido, cabe enfatizar que no espaço da escola Fábio Rodrigues Barbosa, os sujeitos se organizam coletivamente potencializando reflexões em torno de diferentes abordagens inerentes ao seu cotidiano, que diz respeito a sua realidade, inclusive questões que apontam para ineficácia de políticas públicas em ações correspondentes à temática debatida. Destaca-se que a educação na referida instituição cumpre seu papel ao pensar e refletir sobre a origem e demanda dos educandos como princípio básico, transmitir a informação e transformá-la em conhecimento.

Na mediação da roda de conversa sobre a temática os alunos apresentaram como características do campo no seu imaginário, atributos como: ser um lugar calmo, silencioso, um lugar onde os elementos da natureza são perceptíveis, um lugar bonito, um lugar onde gostam de viver, um lugar bom para morar. Destacam os recursos alimentares presente, os aspectos bucólicos, pitoresco, vínculos sócio afetivos.

Os estudantes, especificamente residentes no espaço rural confirmaram morar no campo. Observa-se que não se contagiou pelos estereótipos criados sobre esse meio no olhar de obras literárias, cinematográficas bem como do senso comum, “lugar do atraso”. Tendo um ideário próprio do local onde vivem.

Ao revisitar sua memória afetiva trazendo à tona as relações interpessoais estabelecidas nos diferentes espaços, campo, cidade, família, escola inerente ao seu cotidiano, os estudantes expressaram as impressões e sentimentos relacionados à experiência de diferentes vivências com seus significados particulares.

Após esta etapa foi analisado com o grupo participante, de modo minucioso, a estrutura da temática, a potencialidade, o problema do objeto eleito para ser examinado, explorado, estudado. Nesse sentido, a sala foi fracionada em grupos, e na folha em tamanho A4, dialogaram, debateram, desenharam uma árvore, escrevendo no tronco o tema central, segurança alimentar, e nas raízes a origem, ou seja, os problemas relacionados ao tema central, várias situações observadas pelos alunos no seu contexto de vida.

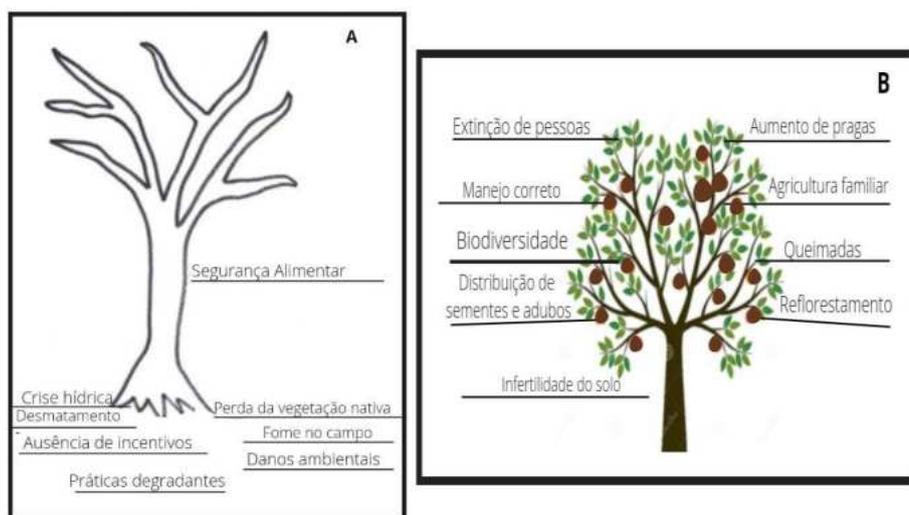
Em plenária, expuseram a síntese de seus ideários, onde ressaltaram que “pensando que a ideia possa virar realidade” e em comum acordo decidiram denominar a espécie de Pequi: Comida de verdade no campo e na cidade, uma vez que a espécie arbustiva, pequi, é encontrada em grande quantidade na região.

Prosseguindo no espaço de diálogo e debate reflexivo, infundiram a árvore temática. A ênfase no tema central (tronco); a origem (raízes); os efeitos (galhos e folhas); os resultados,

êxito (flores e/ou frutos). Sintetizando todas as ideias em apenas uma árvore, contemplando o desejo da turma figura 2 - A e B.

De forma consensual, todas as partes do arbusto eram debatidas e escolhidas o que melhor sintetizava a opinião de todos, votavam e assim foi plantado a espécie arbustiva. A finalização do produto foi realizada no aplicativo Canva como forma de melhorar a visualização e estética do trabalho aplicado.

Figura 2 A e B. Comida de verdade no campo e na cidade



Fonte: Os autores, 2022

No debate temático, sobressaiu a percepção dos estudantes com relação aos impactos que determinadas estratégias de ações no campo comprometem a biodiversidade, a qualidade do solo, com todas as fragilidades advindas, desencadeamento de danos ambientais e repercussões na produção de alimentos e na segurança alimentar. Enfatizaram ser necessário o uso de sistemas alimentares regenerativos que priorize a conservação e recuperação do espaço.

Destacaram estar ciente, os meios de comunicação, o agravamento da insegurança alimentar, percebem o aumento da situação crítica de fragilidade de pessoas pelas ruas, além de casos de subnutrição e alimentação inadequada, associando com questões de saúde decorrentes. Enfatizaram também a infraestrutura e mobilidade no campo que no contexto geral é precária.

Salientaram aspectos relativos à quantidade e variedade de alimentos que o campo envia e abastece a cidade e que a agricultura de exportação não supre a necessidade alimentar do cidadão, evidenciaram o desperdício de produtos tanto no transporte como no armazenamento bem como na preparação e remanescente.

Prosseguindo na análise, na perspectiva de sensibilizar sobre a existência e funções do campo, sobretudo a produção familiar principalmente referindo a segurança alimentar, leu, ouviu e cantou a música “Obrigado ao Homem do Campo” dos cantores e compositores, irmãos cearenses, Dom e Ravel.

Obrigado ao homem do campo
Pelo leite o café e o pão
Deus abençoe os braços que fazem
O suado cultivo do chão
Obrigado ao homem do campo
Pela carne, o arroz e feijão

Os legumes, verduras e frutas
E as ervas do nosso sertão
Obrigado ao homem do campo
Pela madeira da construção
Pelo couro e os fios das roupas
Que agasalham a nossa nação
Pelo couro e os fios das roupas

Que agasalham a nossa nação
 Obrigado ao homem do campo
 O boiadeiro e o lavrador
 O patrão que dirige a fazenda
 O irmão que dirige o trator
 Obrigado ao homem do campo
 O estudante e o professor
 A quem fecunda o solo cansado
 Recuperando o antigo valor
 Obrigado ao homem do campo
 Do oeste, do norte e do sul
 Sertanejo da pele queimada
 Do sol que brilha no céu azul
 Sertanejo da pele queimada
 Do sol que brilha no céu azul

E obrigado ao homem do campo
 Que deu a vida pelo Brasil
 Seus atletas, heróis e soldados
 Que a santa terra já cobriu
 Obrigado ao homem do campo
 Que ainda guarda com zelo a raiz
 Da cultura, da fé, dos costumes
 E valores do nosso país
 Obrigado ao homem do campo
 Pela semeadura do chão
 E pela conservação do folclore
 Empunhando a viola na mão
 E pela conservação do folclore
 Empunhando a viola na mão
 Lá rá lá, lá rá lá, lá rá lá....

Após a audição musical em espaço de diálogo e debate refletiu sobre a importância do campo para a sociedade. Foi destacado pelos estudantes que o meio rural, especificamente o pequeno produtor é que mantém em grande parte o modelo de sociedade urbana, sem o campo a cidade não sobreviveria.

Inqueridos sobre a mensagem principal da música, os estudantes ressaltaram que a música “descreve o homem do campo”, a letra da música “destaca as atividades realizadas no campo”, “destaca a interferência do campo em outros produtos”, outros enfatizaram que “no campo o trabalho é constante, poucas horas interrompidas”.

Observa-se que os alunos, reconhecem a importância do trabalhador e do campo. Suas observações ultrapassa o ideário de produzir o alimento para a sociedade, advém também do campo a produção de matéria prima para inúmeros insumos que são consumidos cotidianamente e que a vida pulsante na cidade tem total vínculo com o campo. Solicitados a destacar palavras que sintetizam a mensagem principal da música, sobressaíram os seguintes vocábulos (figura 3).

Figura 3. Expressões e desafios



Fonte: Os autores, 2022

A percepção dos estudantes sobre o campo associado à música, expressas nos vocábulos, enaltece a relevância que possui o trabalhador e o campo, com seus problemas, potencialidades, desafios, desejos e possibilidades. Em suas percepções, está incutida que a sociedade faz uso de todas as estratégias de ações materializadas no campo, são sensibilizados para o cuidado que deve ser estabelecido com a terra.

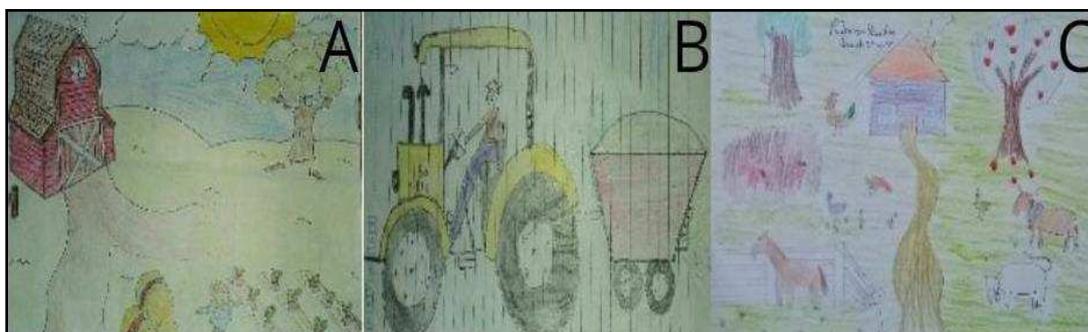
Estimulados a ressaltar seu olhar sobre como a cultura se faz presente no campo, os estudantes destacaram que apesar de haver muitas influências do mundo globalizado e acesso as redes sociais, muitas raízes culturais ainda são preservadas, associadas ao hábito familiar que está vinculando à sua origem.

A identidade cultural expressa pelos estudantes foi destacada nas relações de trabalho, no cultivo da terra, nas festas, nas manifestações religiosas, nas variedades linguísticas das famílias, nos meios de transporte. Apesar das mudanças ocorridas no modo de vida rural, incorporações de novos hábitos, associado à tecnologia da comunicação e da informação, repercutindo na agricultura, na interlocução, no consumo, na escolarização, nos aspectos religiosos, tipos de roupas, ritmo musical, a essência cultural específica de suas identidades com seus antepassados ainda prevalece figura 4 - A, B e C.

Despertados a representar o meio rural, associando suas experiências com o campo e a letra da música, os estudantes personificaram desenhos suas vivências, sensações e emoções, um misto de sentimento único.

Observa-se quanto o campo pertence ao estudante, está contido nele quando destaca o prazer de conviver com as pessoas que moram no mesma área rural, “sou muito feliz, lá tenho amigos, vizinhos que costumamos nos reunir para brincar e nossas mães conversam na sombra da árvore, a tardezinha antes da janta”, “troca serviços quando necessário”, “coisas básicas e essenciais para sobrevivência, alimentação está ao meu alcance” o estudante não se preocupou em ressaltar apenas a sua realidade, mas as relações de convivência interpessoais, faz com que ele e seus familiares se sintam felizes.

Figura 4. Sentimentalidade



Fonte: Os autores, 2022

O aluno relata o significado da sua representação destacando que “minha casa fica na frente e no fundo um galpão, onde fica um galinheiro e todos os dias costumo pegar ovos para a janta” (figura 5 - A), enaltece a facilidade em conseguir seu alimento e ajudando nos afazeres. Uma realidade de sobrevivência pessoal e do profissionalismo dos seus responsáveis em uma troca de experiência.

Uma interpretação de alegria e o prazer de estar no campo são referendados pelos alunos com relação às cores e sons do campo, externando no desenho sensações adversas, intensas, contundentes, “eu gosto de observar os pássaros da janela, sempre aparecem um mais bonito que o outro, tento tirar foto, mas nem sempre consigo, primeiro olho e depois vou aproximando daí já era, ele voa” (figura B). Destaca a sua magia de passarinho, até imita o ruído que é transmitido pela ave, externaliza o encanto de sua imersão na natureza.

Os alunos representaram também, suas interpretações do cotidiano, como um ator social que constantemente troca experiências, conhecimentos sobre as transformações ocorridas no meio. Com olhar mais crítico um estudante relata as mudanças que são comentadas pelos seus familiares, ora observadas por ele “antes tinha mais verde, agora fez o asfalto e uma Usina

de Cana de açúcar”, com seu olhar de inquietação ao falar desse local que era mais fresco, “Meu Deus! Agora é calor aqui heim” (figura C). São sensações, emoções e indignações com as transformações que estão acontecendo no campo, circunjacentes ao espaço de moradia.

As representações externaram uma união de conteúdos e mensagens. Demarcou no papel o pensamento, o visual sua construção interna do meio rural, a ordenação espacial com seus arranjos produtivos locais, fruto de uma relação estabelecida cotidianamente com a realidade.

Foi perceptível a sensibilização dos alunos aos fatos quando enfatizaram que no campo, o cultivo de produtos que não são destinadas a exportação é a que protege os recursos naturais e supre as necessidades básicas alimentares da sociedade com a produção de alimentos. Foi destacado pelos estudantes “nós que produzimos os alimentos para a sociedade”, “os produtos primários utilizados em almoço e janta vem do campo”, “no campo tem cultura e convívio com a natureza”. Outro aluno destacou que “Já ouvi frases ‘se o campo não roça a cidade não almoça e se o campo não planta a cidade não janta’ hoje percebo o quanto isso é verdadeiro”.

Figura 5. Vivências



Fonte: Os autores, 2022

Foram contundentes em observar “a responsabilidade do campo em produzir alimentos de qualidade”, “quanto nossa saúde se compromete com a má alimentação”. Somado a isso, cabe enfatizar que em momentos de crises os agricultores e agricultoras, com seu trabalho incessante, provêm alimentos e ainda estende o olhar àquele que se encontra em situação de vulnerabilidade social.

O coroamento das estratégias de ações, ocorreu nas redes sociais, individuais, coletivas e também escolar. Este instrumento de comunicação é usado por todos bem como pela instituição, como canal de divulgação das atividades que são desenvolvidas durante o ano letivo, compartilhando informações relacionados ao processo de ensino e aprendizagem.

No Facebook da escola municipal Prof. Fábio Rodrigues Barbosa, disponível em: <https://www.facebook.com/fabiorodrigues.barbosa.906>, foi divulgado em forma de vídeo, as estratégias pedagógicas desenvolvidas na atividade que transcorreu com veemência e dedicação de todos os atores envolvidos nesta aprendizagem significativa. O confronto das diferentes abordagens colaborou em explicitar as contradições e dilemas envolvidos nesse campo da ação humana, ao mesmo tempo tão próximo e tão desconhecido da sociedade.

Como instrumento de avaliação foi considerado toda produção realizada ao longo da estratégia pedagógica, relacionando com os objetivos da aula, a participação de todos nos trabalhos individuais e coletivos e nos debates, o modo como dividiram as tarefas e expressaram oralmente suas ideias, as iniciativas dos alunos em trazer novos materiais e informações para

serem compartilhadas com todos e a participação na mostra da pesquisa nas das redes sociais.

Muitas transformações no tempo e no espaço transcorrem, infiltrando parcialmente ou totalmente como também excluindo o campo. Observa-se que a ciência, a pesquisa, a inovação, a tecnologia, o desenvolvimento, a era digital e o empreendedorismo inserem-se no campo de modo absoluto, relativo, incompleto e submisso, influenciando na produção de alimentos. Contudo, a importância do personagem agricultora, agricultor e a função social da terra, continuam eternizados no provimento dos produtos que compõem a alimentação da sociedade.

Considerações Finais

A Escola Municipal Fábio Rodrigues Barbosa na cidade de Costa Rica - MS, recebe crianças e adolescentes da área rural, bem como, dos bairros circunvizinhos. A comunidade escolar pode ser considerada de classe média e baixa, fazendo parte de um contexto social, onde a situação econômica leva as famílias a enquadrar-se nos diversos Programas Assistenciais das Esferas Federal, Estadual e Municipal.

Esse fato potencializou a abordagem temática o campo e a segurança alimentar, dado o contexto social vivido pelos estudantes. Converteu-se em instrumento de sensibilização com o foco da lente no meio rural com repercussões no espaço urbano. Neste sentido, as singularidades dos atores sociais da instituição escolar foram contempladas com diversidade de olhares e experiências, uma vez que imergiram na abordagem temática.

A aplicação de estratégias pedagógicas dinâmica e reflexiva com o grupo participante, otimizou conhecer as experiências exitosas praticadas pelos estudante no campo, a sensibilização do aluno da cidade sobre a potencialidades do espaço rural e as relações de interdependência exercidas. Os relatos dos interlocutores contribuíram para desenvolver e aprimorar os ideários, a relação existente entre agricultura e a produção de alimentos, o equilíbrio socioambiental e a segurança alimentar bem como o imaginário social sobre o homem do campo.

As representações e reflexões realizadas sobre o ideário dos estudantes sobre o campo e a segurança alimentar, promoveu uma aprendizagem significativa em suas vidas, oportunizando ampliação de conhecimento pessoal e profissional a cada participante sincronizado com seu meio, pois este é a mensagem evidentemente.

As experiências vivenciadas neste processo deixaram marcas para toda a vida dos atores sociais envolvidos no processo. Observou-se que todos foram estimulados a aprender e entenderam que deve ser uma busca constante para que possam crescer em sabedoria e compromisso na promoção da segurança alimentar.

A vivência no meio rural e o diálogo com cidadãos, possibilitou compreender melhor as resistências bem como a repercussão das mudanças nos dois espaços. Contudo, o grupo participante considera que características elementares, sabedoria popular, devem ser consideradas e respeitadas.

Os alunos do campo não se sentem um grupo estereotipado. Gostam de morar no campo e apreciam coisas próprias do campo. Contudo, destacam que as políticas públicas, apoios financeiros, tecnologias sociais, capacitações específicas, espaços de comercialização dos produtos nas feirinhas agroecológicas, divulgação dos serviços devem ser potencializadas para que o protagonismo camponês aconteça.

A prática pedagógica executada contribuiu com os objetivos propostos neste estudo. Suscitou sensibilização para promoção da segurança alimentar, nutricional alimentação saudável e saúde pública, pesando na produção, aquisição, consumo de produtos alimentícios quanto também na perspectiva de mudança de hábitos alimentares próprio e de sua família. Todos sentiram motivados a implementar seu quintal produtivo de alimentação de qualidade.

Referências



BRASIL. Lei 9795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Poder executivo, Brasília. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acessado em: 18 de set. 2022.

BRASIL, Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015. Brasília, DF: CAISAN, 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

COSTA, E. R. P. A trajetória das ações de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: uma análise da atuação do Estado à luz da teoria de Paulantzas. 2016. 128f. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita – repensar a reforma, reformar o pensamento**. 17ª Edição. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2010.



ARTIGOS-09-CAPÍTULO 41

Análise dos invariantes operatórios mobilizados na fase ida à prática de uma ilha interdisciplinar de racionalidade sobre água

Karol Nunes de Oliveira

Mestranda no Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. E-mail: karol.oliveira00@gmail.com

Lisiane Barcellos Calheiro

Professora Orientadora: Doutora em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde e Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. E-mail: barcellos.calheiro@ufms.br

Introdução

Cada vez mais metodologias de ensino são desenvolvidas na busca por deixar o caminho da aprendizagem tradicional que trata o aluno como participante passivo em seu processo de aprendizagem, com o papel apenas de assimilar conhecimento, e passam a buscar a construção de caminhos para que o estudante assuma um papel ativo, colaborando em sinergia com o professor para uma aprendizagem com mais significado (RODRIGUES, et al. 2011).

O conhecimento relacionado ao cotidiano quando se trata do ensino de ciências, possibilita a construção de um processo de aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar, ou seja, promovendo a integração de conhecimentos de diferentes áreas de conhecimento. Com esse olhar é possível abordar assuntos do cotidiano com uma apropriação de conhecimento mais consistente e com significado para o estudante (MAINGAIN; DUFOUR; FOUREZ, 2008).

Conforme Rodrigues (2010), o conhecimento disciplinar por diversas vezes é apresentado ao participante do processo de aprendizagem de forma fragmentada, isolando cada área disciplinar. Com isso dificuldades se apresentam em trabalhar assuntos do dia-a-dia pois apenas uma área de conhecimento não consegue suprir todos os conceitos necessários para o ensino de situações reais. (MAINGAIN; DUFOUR; FOUREZ, 2008).

Essas situações tem motivado professores e pesquisadores em identificar e construir métodos de ensino que trazem o contexto dos estudantes para o centro do processo de aprendizagem. Se apropriar da realidade do estudante tende a tornar a aprendizagem menos desinteressante e mais dinâmico, tornando-se mais motivador aos participantes da ação (VALENTE et al. 2017).

Conforme documentos oficiais que trazem as diretrizes para a estruturação curricular ofertadas nas modalidades da educação básica, com Base Nacional Comum Curricular, as habilidades e competências, nos levam a direcionar o olhar para o ensino com viés interdisciplinar, relacionando as áreas de conhecimento teórico. Assim o estudante pode caminhar na busca por autonomia, criticidade e diálogo sobre o objeto de estudo desejado (MAINGAIN; DUFOUR; FOUREZ, 2008).

Nessa perspectiva o estudo do campo conceitual da água possibilita o desenvolvimento de ações interdisciplinares que utilizam situações do cotidiano do estudante para abordar conhecimentos científicos e proporcionam a construção de uma aprendizagem mais estruturada e consistente sobre esse objeto de estudo. (MUNDIM E SANTOS, 2012).

Com relação a interdisciplinaridade Maingain et al. (2008) diz que ela se associa a construção do processo de aprendizagem por meio de ações que modificam a prática educativa transpondo o ensino tradicional e possibilitando ao participante dessas ações o desenvolvimento dos meios adequados como habilidades, criticidade, capacidade de diálogo, além dos



conhecimentos científicos necessários para lidar com situações reais e contextualizadas (MAINGAIN; DUFOUR; FOUREZ, 2008).

A interdisciplinaridade possui diferentes interpretações, o que possibilita a professores e pesquisadores diferentes perspectivas para o desenvolvimento de métodos de ensino. Para Fazenda (2002) a interdisciplinaridade envolve o contato entre as áreas disciplinares e contribui para construção do conhecimento e da crítica.

Já para Maingain et al, (2008) a interdisciplinaridade, vai além das relações entre as áreas disciplinares, ela integra os conhecimentos facilitando a compreensão e possibilitando o desenvolvimento da alfabetização científica, onde o estudante adquire habilidades para resolver problemas relacionados ao cotidiano que possuem impacto direto com a sociedade a qual faz parte.

Com esse olhar, ressaltamos o trabalho de Gerard Fourez, que propõe como metodologia para auxiliar no processo de aprendizagem o desenvolvimento de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade – IIR. Essa estratégia metodológica permite abranger o início da construção da alfabetização científica e tecnológica por meio da integração de conhecimentos disciplinares, trazendo para o processo de aprendizagem os saberes originados do contexto que o estudante faz parte, além de possibilitar a construção de uma representação a partir do objeto de estudo definido. (FOUREZ, et al, 1997).

Sendo assim utilizamos os conceitos que envolvem o estudo do campo conceitual da água para desenvolvermos uma ação interdisciplinar com estudantes da modalidade EJA - Educação de jovens e adultos, pois em concordância com Valduga e Dal-Farra (2015), entendemos o estudo da água essencial com relação a vida das espécies e sua sobrevivência como um todo.

Por fim, o estudo do campo conceitual da água nos permite diferentes abordagens no ensino de Ciências, abrindo um leque de possibilidades para que ações interdisciplinares sejam desenvolvidas no processo de ensino. Assim, com o estudo desse campo conceitual, objetivamos avaliar os possíveis invariantes operatórios que emergiram na fase ida à prática a partir da construção da metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade tendo por base o seguinte problema concreto: Como a diminuição dos períodos de chuva em MS podem afetar o abastecimento da água que chega às nossas casas?

Ilha Interdisciplinar de Racionalidade

A metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade desenvolvida por Gérard Fourez apresenta possibilidades para a construção de um caminho com perspectiva interdisciplinar em que o estudante desenvolve representações diante das situações reais, aliando conhecimento teórico a fenômenos que ocorrem no cotidiano. Para o autor, essa metodologia é um meio para iniciar a construção da alfabetização científica e tecnológica, pois auxilia na promoção da autonomia e da criticidade, além de habilidades de diálogo e com relação a conhecimentos teóricos para que os estudantes trabalhem as situações problemas de seu dia a dia (FOUREZ, 1997).

Segundo o autor, após a definição do problema concreto os estudantes devem mobilizar seus conhecimentos durante as oito etapas (tabela1), que servem para a construção de uma representação interdisciplinar.

A metodologia de IIR proposta por Fourez, proporciona o dinamismo necessário para o desenvolvimento de uma ação interdisciplinar, priorizando a abordagem de diferentes públicos e contextos. A representação construída ao final das etapas permite que os participantes demonstrem as ideias articuladas no decorrer do processo sobre o problema concreto estabelecido (FOUREZ, 1997).

Tabela 1. Descrição das etapas de uma ilha interdisciplinar de racionalidade de acordo com Maingain et al. (2008).

Etapas	Descrição
Clichê	Esta etapa tem como objetivo fazer com que os participantes da ação interdisciplinar apresentem representações com base no objeto de estudo desejado e no problema concreto definido. É o processo de negociação entre estudantes e os professores envolvidos no projeto.
Panorama Espontâneo	Nesta etapa ocorre o processo de negociação passa por um aprofundamento onde novas ideias e as principais proposições levantadas serão consideradas para a construção das etapas posteriores da IIR.
Consulta os especialistas	Nesta etapa os especialistas irão auxiliar na abertura das caixas pretas e em ampliar a visão dos participantes sobre a ação disciplinar da qual fazem parte, eles podem ser pessoas ou materiais que possuam rigor científico, como livros acadêmicos ou artigos, por exemplo.
Ida à Prática	É nesta etapa que a realidade é confrontada com o conhecimento teórico. Atividades práticas relacionadas ao problema concreto auxiliam em proporcionar aos participantes da ação conhecer os conceitos científicos que envolvem o objeto de estudo desejado.
Abertura aprofundada das Caixas-pretas	Esta etapa onde os conteúdos são trabalhados de forma disciplinar; é o momento em que as caixas-pretas são trabalhadas a partir de contextos junto aos professores e estudantes, que buscam aprofundamento do conteúdo.
Síntese parcial da ilha	Esta etapa é denominada de esquema global. É realizado um apanhado de toda ação realizada até o momento e as contribuições que as etapas anteriores proporcionaram ao processo.
Abertura das Caixas-pretas sem a ajuda de especialistas	Esta etapa corresponde ao estudo individual e aprofundado do projeto promovendo a autonomia dos participantes.
Síntese da IIR produzida	É o momento de construir a representação, baseando-se no problema concreto definido. Essa representação pode surgir em diferentes formatos.

Fonte: Autoras, 2022

A fase Ida à Prática

Para proporcionar que durante o desenvolvimento de uma ação interdisciplinar haja a junção entre conhecimentos científicos e fenômenos que abarquem o contexto diário dos estudantes é possível utilizar a fase ida à prática como elo. Segundo Fourez (1997) é possível que nessa etapa sejam realizadas atividades com viés prático, em que o conhecimento teórico



passa a ancorar de forma mais clara ao estudante os fenômenos observados a partir do problema concreto.

Assim, é possível trabalhar os conceitos necessários para lidar com as caixas-pretas que emergiram no decorrer da ação, nesta etapa é importante o desenvolvimento de habilidades e criticidade por parte dos estudantes em tratar o problema concreto. Segundo Siqueira e Gaertner (2015), esse momento é o que mais se relaciona com a realidade, em que os conceitos científicos deixam de ser tão abstratos tornando-se mais concretos.

Neste contexto, construímos a etapa ida à prática a partir de duas atividades abordando diferentes situações-problema: A primeira foi entregue uma situação-problema com uma charge, nela é apresentado as mudanças de estado físico da água. A segunda consistiu em um vídeo foi apresentado um com a música “Planeta Água” de Guilherme Arantes.

Invariantes operatórios

O referencial teórico utilizado para análise dos resultados é a teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Ela possibilita a análise do desenvolvimento da construção do conhecimento dos estudantes. Segundo Vergnaud (1990) o progresso aprendizagem é construído levando em consideração as experiências do indivíduo, tanto as adquiridas no contexto escolar quanto na vivência com a sociedade como um todo. Os conhecimentos armazenados em sua estrutura cognitiva passam a ser apoderados pelo indivíduo conforme a maturidade, aprendizagem e experiências vivenciadas (VERGNAUD, 1990).

O campo conceitual é um agrupamento de problemas, situações, conceitos, estruturas, conhecimento teórico e operações de pensamento que se relacionam e são dependentes uns aos outros. Não é possível a apropriação de conceitos de forma isolada, com relação a um determinado objeto de estudo é necessário um conjunto de propriedades que se adquire por diferentes tipos de situações (VERGNAUD, 1990).

Tratando-se do Ensino de Ciências, Moreira (2002), destaca que os pontos importantes relacionados a Teoria dos Campos Conceituais e que estão interligados são: teoria, atividades práticas e a resolução de situações problemas. O conhecimento teórico no processo de aprendizagem se molda e cria forma para o estudante a partir de situações-problema em concordância com as experiências vivenciadas por eles, dessa forma essas situações se estabelecem como instrumentos para o ensino e para o processo de conceitualização.

Com esse olhar quando o estudante possui habilidades para trabalhar um conjunto de situações de forma adequada com relação aos conhecimentos teóricos, ele passou a desenvolver um esquema mental que permitirá lidar com outras situações em contextos semelhantes. Esse modelo mental possibilitará ao estudante uma abordagem mais consistente frente a novas situações, conteúdos e campos conceituais (VERGNAUD, 1994).

Segundo Souza et al. (2004), os invariantes operatórios possuem papel fundamental com relação a Teoria dos Campos Conceituais, pois eles serão o elo entre os conhecimentos teóricos e práticos. Na maioria dos casos esses conceitos e teoremas não se apresentam de forma explícita, sendo assim, cabe ao professor proporcionar caminhos para obtê-los e então a partir deles gerenciar as ações a serem trabalhadas em cada situação.

Nessa perspectiva propomos analisar os invariantes operatórios que surgiram do desenvolvimento da fase Ida à Prática da metodologia de IIR, com base no problema concreto norteador da pesquisa.

Metodologia

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado (em andamento) que tem como objetivo analisar os possíveis invariantes operatórios iniciais emergidos das situações-problema trabalhadas durante a etapa de ida à prática de uma IIR sobre água.



A pesquisa foi realizada em uma escola pública de Campo Grande/MS, com estudantes da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). Participaram da atividade um total de quinze estudantes com faixa etária entre 22 e 60 anos. As atividades realizadas na etapa *ida à prática* ocorreram no primeiro semestre de 2021 e estão descritas de forma sucinta na tabela 2.

Tabela 2. Atividades realizadas durante a realização da etapa *Ida à Prática* de uma IIR.

Atividades	Descrição da sequência desenvolvida
Situação-problema sobre mudanças de estados físico da água	Foi apresentado uma charge aos estudantes em que o personagem “Bidu” de Maurício Souza observa a água em seus diferentes estados físicos. Após os estudantes responderem a uma situação-problema sobre fenômenos naturais observados na charge e os conceitos científicos presentes.
Situações-problema a partir da música “Planeta Água” de Guilherme Arantes	Atividade desenvolvida por meio de vídeo com a música “Planeta Água”, na sequência os estudantes responderam situações-problema com o objetivo de identificar a presença e característica dos diferentes estados físicos da água na letra da canção.

Fonte: Autoras, 2022

Para análise dos possíveis invariantes operatórios usamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Os invariantes operatórios identificados foram organizados em categorias *a priori* de acordo com Barbosa e Calheiro (2021), sendo elas invariantes operatórios adequados, invariantes operatórios relevantes e invariantes operatórios inadequados. As categorias foram estruturadas conforme os conceitos científicos a que fazem referência, também é importante salientar que apresentamos a análise referente cada uma das duas atividades desenvolvidas durante a fase *ida à prática* de forma individual. Para manter o anonimato e preservar a identidades dos participantes da atividade eles foram identificados por símbolo, sendo assim E1 entende-se por estudante 1.

Resultados

Analisamos as transcrições de diferentes estudantes na busca por indicar os possíveis invariantes operatórios presentes, alguns conseguiram expressar invariantes de forma adequada com os conceitos científicos que embasaram as atividades, já outros, conseguiram se aproximar do esperado, com relação aos invariantes que se distanciaram dos conhecimentos científicos é possível reorientar ações para que dúvidas ou dificuldades venham ser sanadas posteriormente. Como resultado apresentamos alguns exemplos dos possíveis invariantes emergidos das atividades 1 e 2. A primeira atividade foi apresentada aos estudantes uma situação-problema inicial (figura 1).

Figura 1. Situação-problema inicial para investigar os possíveis invariantes operatórios sobre mudanças de fase da água.

Situação -problema 1- Na charge o personagem do Bidu está dialogando com água, o que representa a afirmação do terceiro quadrinho e como você explicaria os fenômenos observados por Bidu.



Fonte: Maurício de Sousa 2004: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Personagem-Bidu-observando-a-mudanca-do-estado-fisico-da-agua-Mauricio-de_fig1_341448035

Na tabela 3 apresentamos os possíveis invariantes operatórios identificados na situação-problema (figura 1).

Com relação a primeira atividade identificamos na categoria de invariantes adequados nos esquemas apresentados pelos estudantes E3, E4 e E5. Eles conseguiram expressar de forma adequada os conceitos que abarcam as mudanças de estado físico da água. As relações são consistentes e expressam claramente características envolvidas nesse fenômeno. As representações apresentadas nessa categoria auxiliam na estruturação mental da junção entre conhecimentos teóricos e práticos que contribuem no processo aprendizagem com base no problema concreto.

Tratando-se dos invariantes considerados como relevantes, em suas afirmações os estudantes E2 e E5 sugerem possíveis relações entre os conceitos, mas essa relação é vaga, na afirmação do estudante E2 por exemplo, ele não descreve a mudanças de estado físico de gasoso para líquido novamente no processo de formação das chuvas. Contudo é possível ao professor utilizar-se desses invariantes relevantes para auxiliar o estudante na construção de representações mais consistentes relacionados a esses conceitos.

Tabela 3. Exemplos dos possíveis invariantes operatórios identificados na atividade discursiva sobre mudanças de estados físico da água.

Categorias	Conceitos-em-ação	Teoremas-em-ação
Invariantes Operatórios Adequados	Vaporização Estados físicos da água Fusão	“A água em estado líquido evapora formando as nuvens, fenômeno de evaporação” (E3); “Os estados físicos da água são sólido, líquido e gasoso, cada um dos estados físicos apresenta suas características próprias.” (E4); “Os estados físicos podem ser alterados pela variação da temperatura” (E4); “O gelo em estado sólido vira líquido por causa do calor” (E5).
Invariantes Operatórios Relevantes	Precipitação Vaporização	“O gelo descongela, sobe para atmosfera como vapor e cai novamente em formato de chuva” (E2). “A água fica gasosa se transformando em nuvens” (E5).
Invariantes Operatórios Inadequados	Vaporização Fusão	“A água é absorvida pelo solo e entra em estado gasoso” (E1). “Em contato com o solo água fica líquida” (E1).

Fonte: Autoras, 2022

As representações categorizadas como invariantes operatórios inadequados expressadas pelo estudante E1, expressaram proposições que não estão de acordo com o conhecimento científico adequado, dessa forma, não há contribuição desses invariantes para se trabalhar o problema concreto definido. Ou seja, esses teoremas-em-ação se distanciam dos conhecimentos teóricos que alicerça o problema concreto que norteia toda a ação interdisciplinar.

Na sequência apresentamos os possíveis invariantes operatórios analisados na segunda atividade que consistiu em um questionário investigativo com diferentes situações-problemas sobre a música “Planeta Água” de Guilherme Arantes, a tabela 4 apresenta os resultados da Situação-problema 1– “Qual o trecho da música - “Planeta Água”⁵ – o compositor apresenta conceitos que representam mudanças de estado físico da água? Você saberia explicar como ocorrem essas mudanças de fases?”

Na segunda atividade os estudantes responderam quatro situações-problemas, após assistirem um vídeo com a canção “Planeta Água”. Para situação 1 verificamos que os estudantes E6, E8 e E9 conseguiram identificar e associar de forma adequada as características que englobam principalmente o conceito de vaporização.

Com relação aos invariantes considerados relevantes nessa atividade evidenciamos a representação do estudante E6, ele associa a transição de água líquida para sólida ao congelador, contudo, mesmo um pouco incoerente é possível utilizar esse teorema-em-ação como ponto de partida para que o estudante deixe de associar essa mudança de estado físico da água com o congelador e passe a associar com a oscilação de energia térmica que ocorre, que pode ser expressa por meio da temperatura.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=sMgCgImKCKw> - Videoclipe colaborativo da canção "Planeta Água", de Guilherme Arantes, criado com fotos enviadas pelos fãs do artista em homenagem ao Dia Mundial da Água.

Tabela 4. Exemplos dos possíveis invariantes operatórios identificados na situação 1 sobre a música “Planeta Água” de Guilherme Arantes.

Categories	Concepts-in-action	Theorems in action
Invariantes Operatórios Adequados	Vaporização	<p>“A água evapora, sai do estado líquido para o gasoso”. (E6)</p> <p>“A água passa do estado líquido para o gasoso”. (E8)</p> <p>“As nuvens são água em estado gasoso”. (E9)</p>
Invariantes Operatórios Relevantes	Solidificação	<p>“Quando colocamos a água no congelador, do estado líquido vira sólido. A água vira gelo no congelador”. (E6)</p>
Invariantes Operatórios Inadequados	Vaporização	<p>“A água que o sol evapora vira nuvens”. (E7)</p> <p>“O sol evapora a água que vai pro céu”. (E6)</p>

Fonte: Autoras, 2022

Já os estudantes E6 e E7 tiveram invariantes inadequados, pois não conseguiram caracterizar de forma adequada a explicação da evaporação da água, e o fato de não ser precisamente o sol que faz a água evaporar e sim a energia proveniente dele, assim como há outros meios que podem levar a água a transitar do estado líquido para o estado gasoso.

É importante salientar que mesmo que inadequados esses teoremas-em-ação podem evoluir para conhecimentos científicos adequados, à medida que eles caminham em direção de conhecimentos científicos, a organização na estrutura mental do estudante de representações relacionadas ao objeto de estudo torna-se mais consistente, proporcionando a evolução para conhecimentos teóricos mais complexos no avanço do campo conceitual (SOUZA et al. 2004).

Nesse contexto, com o desenvolvimento das próximas etapas da IIR tornar-se-á viável investir em todos os invariantes que surgiram no decorrer das atividades tanto para dar continuidade como para os reconstruir no caso dos invariantes inadequados. Para esse processo trabalhar em conjunto com os especialistas tende a ser tornar um caminho frutífero para consolidar esses conhecimentos para os estudantes.

Considerações Finais

O presente trabalho demonstra as contribuições da fase ida à prática para o desenvolvimento de uma IIR sobre o campo conceitual da água. Salientamos que essa etapa propicia uma maior compreensão sobre os conhecimentos teóricos relacionados ao objeto de estudo quando estes se utilizam de situações reais para se ancorar.

Diante dos objetivos iniciais da atividade que consistiu no levantamento dos possíveis invariantes operatórios por meio do desenvolvimento da fase ida à prática, entendemos que os resultados caminharam ao encontro da proposta estruturada inicialmente. Com esse olhar fica evidente com base nos resultados que as atividades trabalhadas permitiram a construção de uma ponte entre os conceitos científicos e as experiências presentes no contexto dos estudantes.

Levando em consideração o público participante dessa ação interdisciplinar, no caso estudantes da modalidade EJA, em sua maioria afastados do contexto escolar por um longo período de tempo, os invariantes operatórios expressos por meio das atividades são considerados satisfatórios, frisando sempre o estímulo ao processo de negociação entre os estudantes para que esses invariantes sejam explicitados.

Por fim, direcionando o olhar para a teoria dos campos conceituais, entendemos que os invariantes evidenciados sejam eles inadequados ou relevantes poderão se tornar corretos cientificamente conforme sejam proporcionadas situações diversas para que os estudantes desenvolvam seus modelos mentais. Construindo assim representações mais consistentes sobre o campo conceitual da água.

Referências

BARBOSA, Patrynie Garcia; CALHEIRO, Lisiane Barcellos. **Mobilização e explicitação de invariantes operatórios sobre buraco negro**. Revista de Enseñanza de la Física, v. 33, n. 3, p. 309-316, 2021.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002

MAINGAIN, Alain; DUFOUR, Barbara; Gérard, FOUREZ. **Abordagens didáticas da Interdisciplinaridade**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa em Educação em Ciências: Métodos Qualitativos**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

MUNDIM, Juliana Viégas; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar**. Ciência & Educação (Bauru), v. 18, p. 787-802, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400004>. Acesso em: 5 out. 2022.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue. 1997

RODRIGUES, Leude Pereira; MOURA, Lucilene Silva; TESTA, Edimárcio. **O tradicional e o moderno quanto a didática no ensino superior**. Revista Científica do ITPAC, v. 4, n. 3, p. 1-9, 2011.

RODRIGUES, Mara Eliane Fonseca. **Os paradigmas da ciência e seus efeitos na composição dos campos científicos: a instituição da ciência da informação**. DataGramZero-Revista de Ciência da Informação, v. 11, n. 4, 2010.

SOUSA, Célia Maria Soares Gomes de; LARA, Anna Elisa de; MOREIRA, Marco Antonio. **A resolução de problemas em conteúdos de ondas na perspectiva dos campos conceituais: uma tentativa de inferir a construção de modelos mentais e identificar invariantes operatórios**. Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências. Porto Alegre. Vol. 4, n. 1 (jan./abr. 2004), p. 101-113, 2004.

SIQUEIRA, Josiane Bernz; GAERTNER, Rosinéte. **Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: conceito de proporcionalidade na compreensão de informações contidas em rótulos alimentícios**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 2, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rbect.v8n2.2985>. Acesso em: 6 out. 2022.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. Revista Diálogo Educacional, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS07>. Acesso em: 4 out. 2022.

VALDUGA, Mariela; DAL-FARRA, Rossano André. **Saneamento básico: práticas educativas no**



ensino fundamental. Acta Scientiae, v. 17, n. 3, 2015.

VERGNAUD, Gérard. **A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems.** In: **Addition and subtraction.** Routledge, 2020. p. 39-59.

VERGNAUD, Gérard. **A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems.** J.: Lawrence Erlbaum. 1982.

VERGNAUD, Gerard. **La théorie des champs conceptuels. Recherches en Didactique des Mathématiques,** v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, Gerard. Multiplicative conceptual field: what and why. **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics,** p. 41-59, 1994.

VERGNAUD, Gérard. **Education, the best portion of Piaget's heritage.** Swiss Journal of Psychology, v. 55, n. 2-3, p. 112-118, 1996.

ARTIGOS-10 – CAPÍTULO 42

Percepção ambiental nas práticas educativas: ressignificando os saberes

Bianca Garcia Oliveira

Mestranda em Geografia no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), câmpus de Aquidauana. bianca.garcia@ufms.br

Vicentina Socorro da Anunciação

Docente na Universidade Federal da Paraíba UFPB e no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), câmpus de Aquidauana. Vicentina.anunciacao@academico.ufpb.br

Introdução

O espaço formal e não formal de aprendizagem é imperativo em contribuir para a formação integral do sujeito coletivo. Nesse sentido, dentre outros vieses, pode-se praticar e utilizar a percepção ambiental como suporte na promoção de reflexões dos conteúdos de todas as áreas do conhecimento, envolvendo desde a construção conceitual, concepções, até as práxis nas ações individuais ou coletivas.

Processos de ensino e de aprendizagem ultrapassam as instituições escolares. Neste sentido, os estabelecimentos de ensino podem firmar parcerias com ambientes não formais na perspectiva de potencializar a construção do conhecimento, fomentando aprofundamento teórico, conceitual e prático, possibilitando o estudante estabelecer conexões entre a temática estudada e a realidade vivida.

A percepção de atores sociais com relação à temática ambiental, mais especificamente o que versa este estudo, incêndios e queimadas, torna-se imprescindível aliada à leitura da realidade socioespacial, configurando-se como instrumento e ferramenta de apoio no processo de gestão e tomada de decisão, estando em consonância com o que é destacado por Freire (2011, p.55)

É fundamental, contudo, partirmos de que o homem, ser de relações e não só de contatos, não apenas está no mundo, mas com o mundo. Estar no mundo resulta de sua abertura à realidade, que o faz ser o ente de relações que é.

Dessa forma, cooperações institucionais entre escola, Corporação Bombeiro Militar, Coordenadoria de Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, dentre outras instituições não formais de ensino, estimula e intensifica a formação de sujeitos de ocorrências, fortalecendo a autonomia do conhecimento do estudante encorajando para atuação cidadã no cotidiano, frente às ações de queimadas e incêndios materializadas no espaço, sobretudo em favor de estratos sociais em vulnerabilidade socioambiental.

Associações entre o aporte teórico conceitual da sala de aula com as ações práticas das referidas instituições que perpassam pela execução de atividades de defesa, prevenção e combate a incêndios promovendo, o socorro, a assistência e reconstrução na perspectiva de evitar e ou minimizar os desastres, somado a fiscalização, controle dos crimes ambientais, possibilita a formação de estudantes embaixadores ambiental.

Cabe enfatizar também que a promulgação da Lei 9.795 em 27 de abril de 1999, potencializou a abordagem do ensino sobre meio ambiente na educação formal no Brasil, dispondo sobre a definição e abrangência da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA.



De acordo com essa lei, a Educação Ambiental - EA “é aquela destinada a desenvolver nas pessoas conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a preservação do Meio Ambiente; e podem ocorrer dentro das escolas, empresas, universidades, repartições públicas, entre outras” (BRASIL, 1999).

Assim, contido na proposta da PNEA, a abordagem da temática ambiental pode ser desenvolvida em instituições formais e não formais de ensino. Encontra-se inserida em todos os níveis da educação cujo objetivo é atingir os alunos em fase escolar, tanto na Educação Básica como Superior. Nesse sentido, professores bem como outros profissionais, podem desenvolver projetos que potencializam reflexões e práticas ambientais, convergindo para a execução de propostas, programas e ações de Educação Ambiental na perspectiva de promover uma maior sensibilização sobre a importância da proteção do meio ambiente, como advertido por Morin (2000, p. 20), “[...] todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”.

Enfatizado por Tuan (1974, p.14) “a percepção é uma atividade, um estender-se para o mundo (...) de modo que suas atividades e explorações, são cada vez mais dirigidas por valores culturais”. Observa-se a importância da percepção na construção do mundo das pessoas, influenciada pelos valores culturais de cada indivíduo. O autor ainda pontua que embora os seres humanos tenham órgãos dos sentidos similares suas capacidades são desenvolvidas de maneiras diferentes, resultando em diferentes atitudes para com o meio ambiente (TUAN, 2000 p.14).

Desta forma, a percepção acerca do ambiente se difere entre os indivíduos assim como a percepção sobre os problemas presentes no ambiente a exemplo das queimadas e incêndios, haja vista que a concepção de ambiente é influenciada não apenas por valores culturais, mas também pelo desenvolvimento da capacidade real dos sentidos que cada indivíduo possui. Nesta perspectiva de óptica dialógica de fundamentos da percepção pode-se inferir que compreender a percepção dos atores sociais sobre os problemas, estratégias de ações e gestão frente às queimadas e incêndios, aproxima a quem interessar o entendimento da realidade local bem como lacunas existentes em tomadas de decisão.

Este estudo objetiva propor estratégias de ação pedagógica para sensibilizar e estimular a percepção ambiental de atores sociais em espaço formal e não formal de ensino e de aprendizagem para a temática queimadas e incêndios. Contemplar o desenvolvimento e procedimento no processo de ensino e de aprendizagem que permita aos atores sociais a capacidade de observar, conhecer, analisar, e representar a temática ambiental no lugar em que vivem estabelecendo conexões local e global.

Assim norteiam este estudo as seguintes questões: é possível estabelecer práticas educativas em espaço formal e não formal de ensino abordando a temática queimadas e incêndios associando às questões diretamente vinculadas à realidade dos atores sociais? Estas práticas contribuem para a formação socioambiental participativa e responsável do sujeito? A hipótese estruturada para responder a estas indagações é que a percepção ambiental dos atores sociais em espaço formal e não formal de ensino e de aprendizagem traz suas realidades para a reflexão e discussão com a finalidade de informar e formar proporcionando a concepção de um sujeito ativo, participante em tomadas de decisão.

Partindo deste ideário, este estudo pode ser categorizado como pesquisa descritiva e exploratória, de natureza aplicada e abordagem qualitativa. De acordo com Gil (2002, p.176) as classes de pesquisa são:

[...] é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. [...] pesquisa exploratória têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias, ou a descoberta de intuições. [...] pesquisa descritiva são as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática [...] pesquisas



têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

No intuito de examinar a problemática, o estudo parte do método hipotético dedutivo com abordagem à luz da fenomenologia uma vez que visa agregar um conjunto de pressupostos a partir da análise da consciência dos sujeitos de como os fenômenos são percebidos.

De acordo com Husserl (1859 apud MOREIRA, 2002, p. 63) (...) fenômeno “inclui todas as formas pelas quais as coisas são dadas à consciência”, e (...) “todas as formas de estar consciente de algo quer dizer que ele inclui também qualquer espécie de sentimento, desejo e vontade, com seu comportamento imanente” (MOREIRA, 2002, p. 63).

Gil (2002) ressalta que uma das maiores contribuições da reflexão fenomenológica foi o seu auxílio na formulação de problemas e na construção de hipóteses. Traz também uma interação de análise hermenêutico-dialética, sob o prisma de preservar a possibilidade de interpretação dos sentidos que os sujeitos elaboram em seus discursos, combinado à compreensão desse a luz das contradições que lhes constituem, e ao contexto social e histórico, como destacado por Allard (1997 apud Oliveira 2001, p.69):

O círculo hermenêutico-dialético é um processo de construção e de interpretação hermenêutica de um determinado grupo {...} através de um vai-e-vem constante entre as interpretações e re-interpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos.

Na perspectiva de aguçar a percepção dos atores sociais estimulando o protagonismo e ações práticas no processo de ensino e aprendizagem, as estratégias pedagógicas aqui propostas trilha pela vertente da dinamicidade, por acreditar que esse viés de investigação e práxis docente, proporciona para todos os sujeitos envolvidos no processo o contato direto com objeto estudado.

Assim, visando a construção e a prática de uma educação transformadora, emancipatória e humanizadora a partir de uma escola comprometida com a realidade concreta da sociedade, em conexão com o socioambiental, um destaque temático de abrangência nacional, internacional e urgência social. Nesse sentido, efetivar uma educação onde “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” Freire (1987,p.68), pois o tema gerador emerge e converge do contexto social onde acontece a prática pedagógica gerando situações problematizadoras que auxiliam a “leitura de mundo”.

O aprendiz é colocado no centro do processo de aprendizagem, trabalhando em equipe, desenvolvendo o pensamento crítico, a comunicação com foco no problema investigado. Pontos importantes na construção de uma aprendizagem significativa, na qual o estudante “deve se engajar de maneira ativa, participativa na aquisição e construção da aprendizagem, focando seus objetivos e indo atrás do conhecimento de maneira proativa” (ASSIS, 2018, p. 54).

Nesse sentido, este estudo propõe a elaboração do mapa mental, a construção do mural de fatos e notícias, o mapeamento do ordenamento das consequências, a elaboração da pirâmide de prioridades e espaço de diálogo e debates ancorado na Educação ambiental na vertente crítica uma vez que potencializa o desenvolvimento de atitudes de respeito, integração e justiça com o meio ambiente. Assim, sistematizar a percepção ambiental dos sujeitos envolvidos na execução das estratégias de ações pedagógicas, com olhar direcionado às queimadas e incêndios, a partir da relação estabelecida com seu meio de vivência cotidiana. Como é destacado por Freire (2011, p.38)

O homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seus conhecimentos. Assume a postura de um sujeito cognoscente de um objeto cognoscível. Isto é próprio de todos os homens e não privilégio



de alguns (por isso a consciência reflexiva deve ser estimulada: conseguir que o educando reflita sobre sua própria realidade).

Dessa forma, mencionar reflexões sobre a percepção ambiental e o ponto de vista do grupo participante com relação ao meio em que vive os episódios de queimadas e incêndios materializados, as intervenções para reverter esse quadro e o estabelecimento de estratégias de ação e gestão. A integração desses fatores torna-se de grande valia para acompanhar e ou ajustar as ações pertinentes.

Caminho metodológico: restabelecer a conexão do ser humano estimulando os sentidos

Perceber as múltiplas dimensões da vida e da existência humana, na perspectiva da educação crítico-libertadora, perpassa pela ação dos seres humanos, mediatizadas pelo mundo em seus múltiplos aspectos que se relacionam entre si: o econômico, o social, o ecológico, o cultural dentre outros. Assim, o pensamento freireano potencializa esta compreensão, pois pressupõe a educação integral do ser humano em seu meio e com os outros.

Por ser uma educação inteiramente preocupada com o mundo dos valores, com o mundo do trabalho, com o sistema-vida (planeta), em Freire, o processo de humanização requer a construção de uma “ética universal do ser humano”, a garantia de um planeta sustentável para todo ecossistema. Sua teoria educacional abre um entendimento sobre a sustentabilidade e sobre a economia para além da preservação ambiental.

Nesse sentido, sistematizar informação e conhecimento no processo de ensino e de aprendizagem sobre queimadas e incêndios na perspectiva da ecopedagogia potencializa práticas em que os seres humanos se relacionam de forma diligente, justa, solidária consigo mesmos, com os concidadãos e com o meio. A ecopedagogia inspirada nos princípios de Freire é uma pedagogia do fazer humano sustentável. Alimenta a reflexão e a ação crítica sobre a materialização dos episódios dos crimes ambientais no espaço, acenando na direção da construção de um mundo culturalmente diverso, social e ambientalmente justo.

Observa-se que a percepção é tida como elemento necessário a construção de mundo, pois é através dos sentidos tato, olfato, paladar, visão, audição e sensação que os seres humanos percebem o ambiente, como coloca Tuan (1974, p.90) “meio ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente ligadas: a visão do mundo, se não é derivada de uma cultura estranha, necessariamente é construída dos elementos conspícuos do ambiente social e físico de um povo”. Além disso, Tuan (1974, p.6) também aponta que “duas pessoas não veem a mesma realidade. Nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente”.

Desta forma os mapas mentais em estratégias de ensino e de aprendizagem, a partir da metodologia Kozel é um caminho para analisar a percepção ambiental dos alunos, pois se constituem em formas de representação espacial por meio de desenhos ou imagens. Na análise dos mapas mentais Kozel (2001, p.61) propõe a decodificação das representações em quatro etapas: A-interpretação quanto a forma de representação dos elementos da imagem; B- interpretação quanto a distribuição dos elementos da imagem; C- interpretação quanto a especificação dos ícones; D- apresentação de outros aspectos ou particularidades. De acordo com a mesma autora (2001, p.62) os mapas mentais representam o “discurso dos outros” em relação ao ambiente em que vivem, portanto é necessário interpretá-los como uma forma de comunicação.

Diante da metodologia kozel e das consequências oriundas das queimadas e incêndios é importante inicialmente analisar a percepção dos alunos sobre ambiente, e a materialização dos episódios do fenômeno no meio. Portanto, a atividade a ser proposta aos alunos consiste na elaboração de dois mapas mentais, sendo o primeiro com o tema meio ambiente e o segundo com o tema queimadas e incêndios, a forma de representação serão dois desenhos. Além disso,

os desenhos serão analisados com base nas etapas de decodificação dos mapas mentais proposta por Kozel, interpretação quanto a forma, a distribuição, especificação e particularidades, tabela 1.

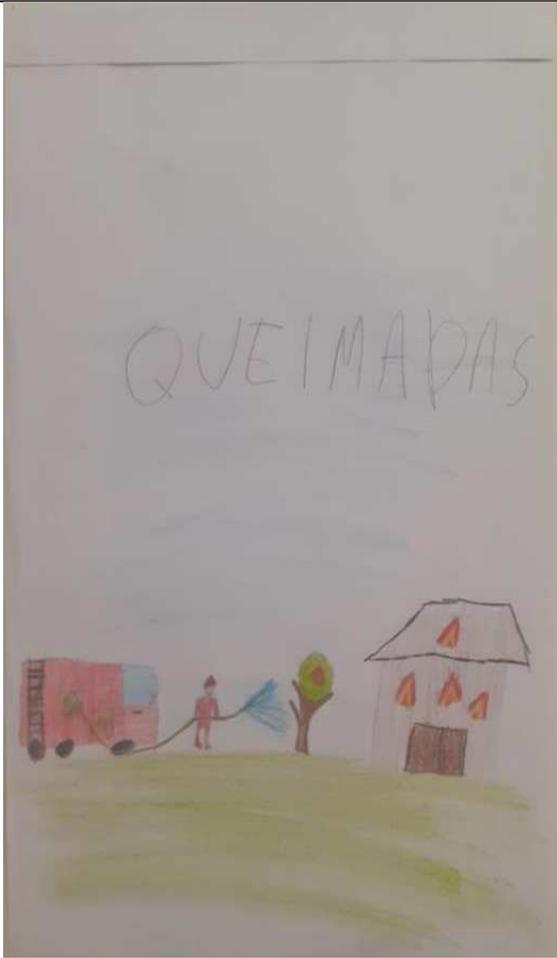
A decodificação dos mapas mentais por meio da metodologia Kozel, tabela 1 considera os seguintes critérios: Análise quanto à forma (identificar quais as formas ou elementos utilizados na representação, tidos como ícones, códigos linguísticos, letras, mapas); Análise quanto a distribuição dos elementos (vertical, horizontal, isolado, inclinado, disperso, em perspectiva, disposto em quadros, etc.); Análise quanto a especificação dos elementos (paisagem natural, paisagem construída, elementos móveis e elementos humanos); Análise quanto a particularidade (interpretação do enunciado, perpassando pela análise dos signos e sua disposição na imagem), essa análise permite a observação, análise e reflexão sobre a dinâmica espacial (KOZEL, 2011). A partir disso, quantificar os elementos por critério de análise, objetivando explorar os aspectos comuns e incomuns em ambos os mapas mentais.

Associado à atividade dos mapas mentais, uma segunda proposta de atividade é a construção do mural de fatos e notícias com intuito de aguçar a percepção do estudante sobre o tema queimadas e incêndios. Inicialmente os alunos com o uso de recursos da informática realizam o levantamento em jornais e notícias sobre o tema queimadas e incêndios em escala nacional, municipal e local, como também, o estudante pode usar recurso tecnológico próprio e capturar uma imagem de sua autoria.

Em seguida no programa padlet.com (figura 1) que está disponível em língua portuguesa, é colaborativo, é gratuito, aberto através do navegador de internet de computador ou aplicativo de celular, constroem o mural de fatos e notícias, clicando no sinal + no lado direito, inserindo imagens de manchete e pequeno texto com lead para chamar a atenção do leitor para a temática do tema central.

Tabela 1. Decodificação dos mapas mentais por meio da metodologia Kozel

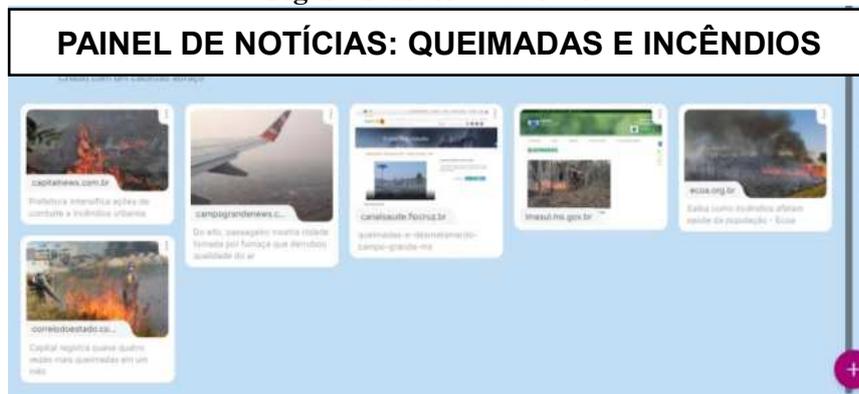
Imagem	Crítérios de análise	Quantidade dos elementos por critério
	Forma	ícones
	Distribuição	horizontal
	Especificação	paisagem natural (árvores); elementos móveis (fogo)
	Particularidade	árvore em chamas, representando um incêndio florestal, com muitas faíscas suspensas no ar resultando na degradação da flora representada pela cor cinza de algumas árvores.
	Forma	ícones e letras

	Distribuição	horizontal
	Especificação	paisagem natural (vegetação, árvores, água) paisagem construída (veículo, pessoa, casa), elementos móveis (fogo)
	Particularidade	Ação do corpo de bombeiros no combate às queimadas no meio e incêndio em residência, ações de instituições, bombeiros no combate às chamas, atuando na defesa e proteção social.

Fonte: Organizado pelas autoras, a partir de Kozel, 2011.

O professor e ou mediador estabelece associação entre a informação coletada com a temática debatida. O painel fotográfico poderá ser compartilhado e visualizado por diferentes pessoas, através de links ou convites, exportado como documento PDF e utilizado pelo professor para explorar a análise em diferentes ambientes de ensino. Além disso, pode dividir a classe em grupo fracionado, projetar via data show em sala de aula o produto final e solicitar que escolha uma notícia para ser analisada, dialogando sobre o porquê da escolha daquela notícia bem como o vínculo que ela estabelece com o contexto estudado.

Figura 1. Interface do Padlet



Fonte: Padlet

Posteriormente elabora-se o mapeamento das causas dos acontecimentos enfatizados no mural de notícias. Utilizando o programa scrumblr (<http://scrumblr.ca/>). Com o uso de post it estabelece um ordenamento categorizando 1ª, 2ª e 3ª ordens ou mais, utilizando cores diferentes para destacar aspectos positivos e negativos.

Após levantamento, mapeamento e ordenamento, parte-se para a construção da pirâmide das prioridades de ações para resolução dos fatos, de modo que os pontos mais relevantes e de alerta, que exigem prudência imediata estejam no topo seguido dos que merecem atenção na base.

Ao término da construção da pirâmide de prioridades é realizado um diálogo reflexivo acerca do tema central e subtemas, levantamento de dúvidas, inquietações e curiosidades e argumentação sobre a questão ambiental, sobretudo destacando aspectos relacionados às queimadas e incêndios. Além disso, propor alternativas para estratégias de ações a partir da Educação ambiental crítica, despertando para a sensibilização dos fatos e tomada de decisão contemplando o planejamento, gerenciamento, gestão e plano de contingência.

Figura 2. Ordenamento dos acontecimentos no Scrumblr



Fonte: Scrumblr

Figura 3. Pirâmide das prioridades



Fonte: Scrumblr

De acordo com Celestino e Leal (2007, p.3) “o debate exige dos envolvidos argumentos consistentes” e conforme os mesmos autores (2007, p.10) “o professor ao promover debates e, assim, estará trazendo para esse espaço as diferenças culturais e de valores existentes entre os alunos”. Dessa maneira o debate propicia a reflexão sobre temas diversos e até mesmo polêmicos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e também pensamento crítico no ambiente escolar que contribui com a formação cidadã.

A partir disso, poderá ser trabalhada a educação ambiental na vertente crítica para despertar a consciência ecológica e a formação de sujeitos ecológicos, conforme Leite et al. (2020) a educação ambiental associada a Geografia corrobora com o ensino significativo, pois é um tema transversal potencializador de mudanças de atitude e comportamento. Além disso, Gonçalves et al. (2009, p.4) aponta que “é preciso que os alunos tenham a ideia de pertencimento em relação ao espaço em que vivem, tornando-se participantes dos processos de trabalho e desenvolvimento que, ali, ocorrem”, com isso o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula ou de outros espaços precisa considerar a realidade do aluno, seu lugar de vivência e assim despertar o sentimento de pertencimento objetivando uma aprendizagem mais significativa.

Na perspectiva de estimular o pertencimento, é importante abordar a relação sociedade e natureza e o ser humano como parte integrante do ambiente, partindo dos conceitos de ecodesenvolvimento definido como: "desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio" (SACHS apud MONTIBELLER FILHO 1993, p.132) e o conceito de geociologia da paisagem definido como “estudo da interação e de relações objeto-sujeito” (RODRIGUEZ, SILVA e CAVALCANTI, 2017 p.22) ambos conceitos aplicados em estratégias de ensino despertar para uma reflexão sobre as ações materializadas e o suporte de carga do espaço bem como os reflexos e abrangências dos resultados advindos.

A sequência pedagógica apresentada é uma proposta de estratégia para fomentar a percepção da sociedade sobre as queimadas e incêndios, porém, é possível adaptações bem como ser realizada total ou parcial, além disso, pode ser inseridas mais ações de acordo com o interesse do executor, sobretudo ancorado no conhecimento e na experiência acumulada a respeito do tema, contudo potencializa a internalização da aprendizagem, bem como desvendar a percepção dos participantes sobre a temática estudada.

Contudo, suscita-se ao professor a recriação, enriquecimento, a partir da sapiência docente e discente, potencializando as estratégias pedagógicas partindo da realidade dos alunos bem como as condições e recursos disponíveis no local de trabalho. Porém contemplando a práxis docente na perspectiva de Freire (2001, p.4)

Acho que o papel de um educador conscientemente progressista é testemunhar a seus alunos, constantemente, sua competência, amorosidade, sua clareza política, a coerência entre o que diz e o que faz, sua tolerância, isto é, sua capacidade de conviver com os diferentes para lutar com os antagonônicos. É estimular a dúvida, a crítica, a curiosidade, a pergunta, o gosto do risco, a aventura de criar.

O grupo participante ao passar por todas as etapas da imersão no conhecimento converte-se no disseminador do ideário com um raciocínio investigativo, reflexivo e atitude ativa, compartilhando a informação, multiplicando-a. Despertando novos olhares para as relações estabelecidas e materializadas no espaço, instigando a busca por soluções para os problemas ambientais, evidenciando valores, estimulando a participação e promovendo a cidadania.

Considerações Finais



É importante para a educação pensar na formação de cidadãos sensibilizados e responsáveis do seu papel no mundo, percebendo as marcas que deixam registradas a partir de ações que possam potencializar a justiça ambiental, um olhar sustentável para o ambiente e combater atos que comprometam o ecossistema.

Esse ideário em conexão com as contribuições de Paulo Freire relacionadas à temática ambiental, principalmente inerente a formação da consciência ambiental e a eco formação, motiva reflexão a partir da pedagogia ecológica. É de imediato pensar na relação sociedade x natureza x sociedade.

A comunicação estabelecida entre Freire e os princípios da formação ecológica, estão contidos na compreensão da interdependência Homem e o meio. A partir da ecopedagogia crítica e prudente, que considera a utopia de Freire, pode-se auferir ações educativas humanizadas continuamente e estabelecimento de relações harmônicas entre a sociedade e o meio ambiente.

A percepção ambiental contribui com a construção de mundos dos sujeitos, pois é a partir dos sentidos humanos tato, olfato, visão, paladar, audição e sensação que o mundo é percebido uma vez que as relações sociais contribuem com a construção de representações pessoais acerca do mundo vivido.

Desta forma, é importante a aplicação de estratégias educativas para aguçar a percepção dos alunos sobre o ambiente e os fenômenos que nele ocorrem sobre os impactos da ação antrópica no ambiente, principalmente das queimadas e incêndios e possíveis soluções desses problemas ambientais.

Nesse sentido, a percepção associada às estratégias pedagógicas mapas mentais, mural de fatos e notícias e espaço de reflexão e debate possibilitam aguçar a percepção sobre os fenômenos socioespaciais e a sensibilização ecológica a partir da educação ambiental crítica, pois tais estratégias colaboram com o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o pensamento crítico.

Associando Educação Ambiental e as estratégias pedagógicas aqui sugeridas, converge-se para um instrumento de promoção de mudanças de percepção e de atitudes, alcance do princípio de corresponsabilidade, e desse modo, otimizar a reversão de ocorrência dos episódios de incêndios e queimadas.

Além disso, cabe também destacar que incentiva o sentido de pertencimento dos atores sociais participantes com o meio ambiente. Nas experiências, oportunidades e vivência proporcionadas, está contida a realização de trabalhos coletivos, estimulando o espírito participativo na perspectiva de atuação no desenvolvimento de projetos de intervenção e na tomada de decisões.

Acredita-se que trabalhos dessa natureza contemplam os profissionais e participantes dos espaços formais e não formais de ensino, oportunizando conhecer singularidades do lugar associado à temática estudada, favorecendo o processo de ensino e de aprendizagem.

Referências

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm

CELESTINO, Rafaela Soares; LEAL, Telma Ferraz. **O debate como objeto de ensino: interdisciplinaridade e desenvolvimento de habilidades argumentativas.** ufjf, 2007, 26 páginas. Disponível em: <https://www.ufjf.br/projetodeoralidade/files/2018/06/PE-O-debate-como-objeto-de-ensino-interdisciplinaridade-e-desenvolvimento-de-habilidades-argumentativas-CELESTINO-Rafaela-Soares-LEAL-Telma-Ferraz.pdf>



FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Francisco Ednardo; MEDEIROS, Daniel Fonseca de; ARAÚJO, Maria Cristina Cavalcanti; COSTA, Ademir Araújo da; SILVA, Gilnara Karla Nicolau. **Estratégias pedagógicas para o ensino de geografia em cidades pequenas**. 12 Encontro de Geógrafos da América Latina - EGAL. Caminando en una América Latina en transformación. 3 al 7 de abril de 2009. Disponível em:<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Ensenanzadelageografia/Methodologiaparalaensenanza/106.pdf>

KOZEL, Salete. **Mapas mentais. Dialogismo e representação**. Appris editora, Curitiba-PR, 2018. 62p.

LEITE, Mariana Leandro; PEREIRA, José Higor Sousa; SOARES, Luis José Cordeiro; CORDEIRO, Jakelyne de Oliveira; ALMEIDA, Ítalo D' Artagnan. **A educação ambiental associada ao ensino de geografia na escola: importância, desafios e metodologias**. Anais do VII Congresso Nacional de Educação. De 15 a 17 de outubro de 2020, Maceió-Alagoas. Disponível em:<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67562>

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável. conceitos e princípios**. Textos de Economia, Florianópolis, v.4, n.1, p.131-142. 1993. Disponível em:<https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/6645>

MOREIRA, D. A. O Método Fenomenológico na Pesquisa. São Paulo: Thompson Pioneira, 2002.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão Técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2 ed. São Paulo:Cortez; Brasília, DF:UNESCO, 2000. 115p.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Metodologia interativa: um processo hermenêutico dialético **Interfaces Brasil/Canadá, Revista Brasileira de Estudos Canadenses**. V. 1, N. 1 2001 Porto Alegre, RS.

PADLET. Disponível em:<https://pt-br.padlet.com>

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **1.3 Geografia e geoecologia da paisagem: tendências atuais**. p.18-23. In Rodriguez, José Manuel Mateo (Org.) Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 5. ed. José Mateo Rodriguez; et al. - Fortaleza: Edições UFC, 2017. 222 p.; il. ISBN: 85-7282-148-1.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. DIFEL, Difusão Editorial S.A. São Paulo/Rio de Janeiro, 1974. 151p.

SCRUMBLR. Disponível em:<http://scrumblr.ca>



ARTIGOS-11 – CAPÍTULO 43

Coletivo Jovem de Meio Ambiente: atuação em rede, persistência e resistência a partir dos Jovens Kairós em Terenos – Mato Grosso Do Sul

Rodrigo da Silva Bezerra

Mestre em Educação pela UCDB e Professor Universitário do Curso de Serviço Social da Universidade Anhanguera e Norte do Paraná – UNOPAR. E-mail: silva.rodrigo@ufms.br

Heitor Queiroz de Medeiros

Doutor em Educação e professor do Programa de Pós-graduação em Educação (Mestrado e Doutorado) da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB. E-mail: heitor.medeiros@ucdb.br

Introdução

O envolvimento da juventude com coletivos que atuam sobre as questões culturais, territoriais e socioambientais é um acontecimento que envolve um processo múltiplo e complexo. Embora haja aspectos contextuais, aos integrantes do grupo restam suas características que em primeira instância podem ser determinantes para seu engajamento em questões ambientais em especial. É na confluência desses aspectos que a preocupação com os problemas socioambientais e a pré-disposição em agir para combatê-los tomam rumos distintos.

Quando se pensou em envolver ao campo empírico a juventude pelo meio ambiente, se pensou inicialmente em discutir o conceito de juventude e o seu recente histórico de integração nos movimentos socioambientais.

Buscamos contextualizar na problematização as formas de resistência e existência de grupos de jovens preocupados pelo hoje e o amanhã, mas, contudo, reconsiderar as motivações que jovens atuantes de coletivos socioambientais têm para continuar nos seus grupos. É notório reconhecer que a juventude vem gradativamente se estabelecendo como um grupo expressivo e singular capaz de exercer pressões sociais principalmente em razão da sua dimensão numérica e territorial (ZITKOSKI e HAMMES, 2014).

Segundo dados IBGE (Censo 2010) sobre essa população a pressão social advinda da força jovem tem sido exercida pelas diferentes formas de atuação e mobilização social em torno das problemáticas de suas cidades, regiões e países, mostrando que os jovens de hoje se preocupam não só com as problemáticas da sociedade na qual estão inseridos, mas com os problemas de maneira global.

Os jovens têm buscado essa participação como forma de exercer a sua cidadania nas mais diferentes áreas de interesse e ambições, com destaque nas últimas décadas a área ambiental em espaços menos burocratizados e mais criativos como os novos movimentos sociais, projetos sociais, ONGs, entre outros entorno do terceiro setor (MAIA, 2013).

A juventude historicamente esteve envolvida em diversas questões públicas que permitiram uma revitalização da sociedade. Como resultado a sociedade foi disponibilizando ao jovem o papel de realizar transformações sociais em seus espaços distintos e múltiplos (PEIXOTO, 2011).

De acordo com Albuquerque (2013) esse papel esse papel foi assumido por uma parcela significativa da juventude brasileira, como por exemplo, no período pós-ditadura, onde os movimentos estudantis foram precursores de um protagonismo juvenil em busca de novos meios de participação cidadã.



A importância da participação da juventude em problemáticas sociais diversas é que na atualidade ela não aceita passivamente a ordem social estabelecida pelo adulto e pelas forças autoritárias em poder, utilizando-se de diferentes mecanismos para atuar e interferir socialmente no modo de ser e viver em sociedade (PEIXOTO, 2011).

Percebe-se entre os jovens um desejo de esperar quase que natural em buscar envolvimento com movimentos sociais. As diversas formas de participação dos jovens na vida enquanto sociedade não se restringe na definição da política como disputa de poder ou partidária vai além de todo esse contexto (PERONDI, 2013).

A atuação política por intermédio da juventude questiona os modelos vigentes e se amplia a cada novo grupo que se estrutura. Segundo Perondi (2013) a participação dos jovens na sociedade é uma ação natural e organizada que visa à melhoria das condições de vida de seu grupo, da sua comunidade e da sociedade de maneira geral. Na perspectiva ambiental, essa atuação social pode se configurar como a construção do comportamento pró-ambiental, para si e para os outros.

No ano de Brasil 2002 tivemos outro marco importante, a participação dos jovens em ações do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o Ministério da Educação (MEC). No mesmo ano os jovens participaram ativamente do programa de Conferências Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente, conhecido popularmente como CNIJMA. Todos esses movimentos serviram de base juntamente com as ações de escolas brasileiras para que ocorresse a I Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente no ano de 2003 (MEC/MMA, 2003).

Contagiados por esse tempo de conquista em vários estados e cidades brasileiras começaram a serem criados os coletivos jovens de Meio Ambiente. Coletivos estes com engajamentos socioambientais definidos e pactuados por meio de uma carta de princípios.

Em meio a todos esses avanços a juventude de Terenos, no estado de Mato Grosso do Sul, compartilhavam dos mesmos sonhos e desejos, foram surgindo em prol do meio ambiente não como instituições e entidades e/ou personalidade jurídica.

Surgiram como grupos de jovens para jovens, de jovens para adultos, de uma geração com outra, a circularidade na construção de conhecimentos e aprendizagens com objetivos comuns de cuidar do Brasil e do Meio Ambiente como um todo.

Segundo Gonçalves (2010) a atual geração atual vive em um tempo em que cresce a atenção de organismos internacionais para as questões que envolvem não somente os jovens, mas as crianças também passam a serem consideradas pessoas importantes na sociedade em geral. Isso pode ser observado, por exemplo, com a criação da UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a infância) no âmbito da ONU que tem um trabalho voltado para as crianças e os adolescentes (UNICEF, 2015).

A partir dessa iniciativa os adolescentes e os jovens passaram a ser considerados como pessoas importantes na construção e execução de muitos planos e projetos. Na área ambiental há uma iniciativa marcante que é estimuladora de muitos dos projetos que envolvem a juventude com as questões ambientais. Trata-se da rede Tunza, rede de juventude e de meio ambiente do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), criada no ano de 2003, a rede Tunza é uma das estratégias do Conselho de Administração do PNUMA para fomentar a participação dos jovens em atividades ambientais (PNUMA, 2015).

A rede Tunza tem membros jovens representando todos os continentes e realiza encontros internacionais. Além disso, incentiva a participação do jovem em eventos ambientais de âmbito internacional como a Rio +20 que trouxe em seu documento final algumas resoluções que ressaltaram a importância da juventude nas questões ambientais e climáticas (SILVA, 2015; ONU, 2012).

Esses mecanismos políticos internacionais incentivam em alguns países a incorporação da juventude como sujeitos importantes para as políticas ambientais. Neste mesmo período no



ano de 2003 surge no Brasil às articulações para a criação do Programa de Juventude e Meio Ambiente, uma iniciativa conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação iniciada oficialmente durante a I Conferência Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente (GONÇALVES, 2010; SILVA, 2015).

Durante o decorrer da história essa política pública sofreu modificações e os próprios jovens envolvidos nesse processo passaram a considerar outras possibilidades de atuação e intervenção para além da Educação Ambiental nas escolas. Esse conjunto de políticas passou a incentivar a criação de grupos de jovens ambientalistas em organizações somente de jovens que incorporaram além da pauta ambiental o respeito às juventudes como uma de suas pautas de reivindicação (PEIXOTO, 2011).

No Brasil, principalmente antes e durante a realização do Rio +20 muitos eventos firmaram o reconhecimento dos jovens como protagonistas importantes para o enfrentamento da crise ambiental tais como; a articulação do Enlace das Juventudes no ano de 2012, o manifesto dos jovens durante o VI Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, no ano de 2009 e a II Jornada Internacional do Tratado de Educação Ambiental, que aconteceu no ano de 2012 (SILVA, 2015).

O reconhecimento dos jovens como sujeitos de direitos ganha força no ano de 2005 com a criação da Secretaria Nacional de Juventude (SNJ). A SNJ passa a articular programas e políticas públicas voltadas aos jovens em diferentes áreas como na profissionalização e combate ao extermínio da juventude negra e acesso à saúde entre outros.

Conjuntamente com as organizações e movimentos sociais juvenis o Conselho Nacional de Juventude (CONJUVE) esteve à frente das articulações para a criação do Estatuto da Juventude instituído no ano de 2013, pela Lei Federal Nº. 12.852, que reconheceu a necessidade dos jovens brasileiros terem direito de viver em uma sociedade sustentável onde o meio ambiente seja ecologicamente equilibrado.

Outro indicativo de que a juventude passou a ser tema de interesse no quadro das políticas públicas é a inserção da linha de juventude e meio ambiente como temática de apoio no edital para projetos de extensão universitária do Ministério da Educação-MEC (BRASIL, 2015). Tais indicativos se apresentaram como prioridade nas discussões nas 1ª e 2ª Conferências Nacionais de Juventude, na construção de um Plano que demandasse as relações da juventude e o meio ambiente. Todas essas demandas surgiram a partir dos diálogos realizados nas 2ª, 3ª e 4ª edições da Conferência Nacional de Meio Ambiente.

Considerar os jovens como sujeitos de direitos e deveres diante da discussão da responsabilidade socioambiental na construção de sociedades sustentáveis é estar de acordo com o próprio objetivo do Desenvolvimento Sustentável veiculado pelo relatório Brundtland (SILVA, 2015).

Nesse contexto, o protagonismo juvenil é uma expressão e ação diferenciada na sociedade intrinsecamente refletido na necessidade de os jovens atuarem como mobilizadores sociais trazendo um novo olhar que não é das pessoas adultas, levando-os a desenvolver um relacionamento precursor de engajamento e mobilização social (ALBUQUERQUE, 2013).

Albuquerque (2013) em seu trabalho com dois coletivos de jovens que atuavam com a temática socioambiental constatou que o compromisso descrito por esses envolvia um sentimento de pertença ao grupo, uma preocupação com a coletividade e uma busca de conhecimento para ser compartilhado com os demais (ALBUQUERQUE, 2013). Essas motivações mostram que o jovem busca diversas maneiras de atuar no mundo de forma responsável para que esses coletivos evoluam e que para tanto é necessário que sejam reconhecidos e valorizados pela sociedade.

Diante do contexto os Coletivos Jovens de Meio Ambiente são conhecidos popularmente como CJ's e tem sua origem na cronologia apresentada anteriormente. Foi por meio da vontade de esperar que por meio da iniciativa do Órgão Gestor chefiado pelo

Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério da Educação (MEC) que houve a mobilização e o fortalecimento do movimento da juventude em função da causa ambiental (BRASIL, 2005). Compreendemos que

o movimento (coletivo jovem pelo meio ambiente) surgiu como forma de integrar as juventudes no processo de construção da primeira Conferência Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) realizada no ano de 2003, por meio do Programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas. (MENEZES e SÁNCHEZ, 2013, p. 35).

Os CJ's foram concebidos inicialmente como conselhos a partir de uma proposta estruturada a fim de garantir a participação das juventudes em todos os processos de realização da I Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) conhecida como conferência adulta e na construção de políticas públicas na área ambiental.

Por meio da conferência foi-lhes garantindo voz e voto nas tomadas de decisões, coerência com posturas éticas de juventude com jovens e para jovens, interação e parceria entre jovens e instituições que compunham as comissões organizadoras dos processos de conferência nos Estados Brasileiros.

A estruturação dos CJs foi realizada a partir de um intenso processo de articulação e de diálogo, entre diversas organizações de juventudes. Ao longo deste processo, diversas vezes o caráter consultivo desses conselhos foi apontado como não coerente, não refletindo seu real sentido, uma vez que tinha como intenção o vínculo com as comissões organizadoras, criadas apenas para um evento. Um conselho, por definição, pressupõe hierarquias, um caráter de representação e dinâmica de funcionamento que não supria as demandas dessas juventudes. Desse modo, os Conselhos Jovens passaram por um processo de reflexão e análise, que, por fim, culminaram na reidentificação destes jovens enquanto Coletivos Jovens. Esse novo caráter passou a assegurar aos jovens espaços efetivos de participação em processos para além das Conferências. (CJ-BRASIL, 2013).

Pontuamos que a intenção passa a ser efetiva na construção de uma sociedade sustentável, justa para todos, baseada na realidade das diversas comunidades e regiões por meio do diálogo entre esses Coletivos Jovens. Uma reestruturação política necessária para aprofundar a reflexão e participação das juventudes, em especial, na construção de políticas públicas e no trabalho de base de/para/com jovens.

Os CJs além de envolver os sujeitos que já atuavam na área ambiental passaram a favorecer a “chegada” de outros jovens nesse processo, aqueles que já ouviram falar sobre meio ambiente, mas que ainda não sentiram vontade de envolver-se com esse assunto.

No decorrer da sua história o atuar em rede também se fez (faz) parte do cotidiano dos Coletivos Jovens que se articulam nacionalmente na Rede de Juventude pelo Meio Ambiente e Sustentabilidade (REJUMA).

Esses coletivos, também compõe em suas vertentes a malha da Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA) além de outros espaços de articulação da Educação Ambiental dentro dos Estados como as Comissões Estaduais Interinstitucionais de Educação Ambiental (CIEAs), Conselhos de Juventude e fóruns e redes locais.

Informamos ainda, que os Coletivos Jovens de Meio Ambiente tratam a Educação Ambiental como eixo-condutor no processo de (trans)formação de indivíduos e coletivos potencializando, fomentando e fortalecendo as diversas juventudes no Brasil e constituindo espaços concretos de articulação e mobilização destes atores sociais em prol de um mundo sustentável.



Esta ação vem se dando principalmente com o enraizamento do movimento nos estados e com os CJs presentes em todas as unidades federativas do país, atuando de acordo com a realidade vivida nesses espaços onde a juventude tem se empenhado num esforço intergeracional de construção de uma sociedade cada vez mais sustentável.

Sua carta de princípios foi construída para além dos processos de conferência das CNIJMA's, pois acreditam que farão parte das mudanças que querem ver no futuro. Segundo Sánchez (2013) a II CNIJMA realizada no ano de 2006, foi consolidada com a publicação da “Juventude, Cidadania e Meio Ambiente: subsídios para elaboração de políticas públicas”, esse documento descrevia as primeiras bases sólidas na constituição e existência do Coletivo Jovem de Meio Ambiente e a criação dos três princípios que orientam suas ações, sendo eles: “Jovem educa jovem; Jovem escolhe jovem e Uma geração aprende com a outra”.

Os processos em que os CJs se inserem são fortalecidos conforme ocorre a troca de saberes e experiências entre jovens com mais ou menos tempo de atuação e a transição dos jovens há mais tempo para os recém-chegados. As diferentes gerações têm sempre algo a ensinar e a aprender, por isso, todos podem ser parceiros do coletivo. Os membros do CJ constroem suas ações com base no consenso de ideias, considerando os perfis individuais e as realidades locais, buscando, constantemente, conhecimentos internos e externos. (CJ-BRASIL, 2013).

Dessa forma, as práticas dos Coletivos Jovens de Meio Ambiente são fundamentadas em responsabilidade, comprometimento e cuidado individual e coletivo, fomentando o empoderamento e o protagonismo da juventude para a transformação da sociedade.

Ressaltamos ainda, que foram por meio do advento do I Encontro Nacional de Coletivos Jovens de Meio Ambiente (ENCJ) que foram trilhados novos caminhos pensando e agindo local e globalmente. No ano de 2013 em Pirenópolis no estado de Goiás que novos princípios foram criados e atribuídos a sua carta de princípios, o divisor de ações entre pares e a intergeração.

Segundo esse grupo os processos em que eles se inserem são fortalecidos conforme ocorre a troca de saberes e experiências entre jovens com mais ou menos tempo de atuação e a transição dos veteranos para os recém-chegados.

Integrar o CJ perpassa por experiências que nos levam a pertencer a outros espaços se redescobrimo e se ressignificando de maneira comprometida e apaixonada. Viajar no mundo dos limites e das possibilidades marcando-as com rituais e vivências de imaginação, de tempo, de espaço, rotina, constância, planejamento, registro e avaliação que envolve a construção do grupo, das identidades, do pulsar de nossa vida.

Por outro lado, durante alguns anos os Coletivos Jovens de Meio Ambiente foram considerados movimentos mortos em sua militância por serem visto como meros mobilizadores dos processos de conferência nas escolas realizados de 02 em 02 anos.

Por serem vinculados há muito tempo às Secretárias de Educação e/ou Meio Ambiente nos estado e municípios foi rompido o apoio institucional do governo e perdida a significância de pautas ambientais providas a partir das Conferências Infante - Juvenil pelo Meio Ambiente.

Todos esses movimentos em prol das CNIJMA's contribuem para o desmonte de ações que levam a realizações de conferências nacionais infante-juvenis e começaram a partir do atual governo brasileiro. Entretanto, esse coletivo resiste às pressões governamentais e da sociedade, a chegada e a partidas de seus membros, demonstrando uma força para além do tempo/espaço.

No ano de 2013, o grupo preocupado com as próximas gerações e a existência do CJ no Brasil articulou no primeiro Encontro Nacional de Formação (I ENCJ) a criação da Articulação Nacional dos Coletivos Jovens de Meio Ambiente (ANCJ), composta por todos os estados brasileiros, sendo dividido por 02 facilitadores nacionais em cada território das unidades



federativas, e esses detêm o compromisso de articular entre as regiões, os territórios a fim de não perderem a essência do grupo, o trabalho e as articulações em redes, empoderando, a formação e continuação do grupo. Reconhecendo que,

celebrar o movimento em momentos como “entrar no CJ”, “sair do CJ”, “passar o bastão”, “celebrar conquistas”, numa constante renovação de ideias, ações e membros. A animação e o fortalecimento fazem-se necessários, assim como a gestão de conflitos que vise à saúde das relações interpessoais do coletivo e de suas parcerias, exercitando nossos princípios, nossa memória histórica e propagando o sentimento de coletividade rumo à realidade que queremos construir. (CJ-BRASIL, 2013).

Os caminhos percorridos pelos CJ's em muitos territórios se fizeram existir pela convicção que o hoje e o amanhã importam; que o meio ambiente é um bem natural e que a sua preservação é de responsabilidade de toda a sociedade.

Em Terenos/MS o grupo vem construindo propostas para incentivar e estimular o envolvimento e a participação dos jovens em ações, atividades, eventos e práticas de cidadania, com vista a amplificar a discussão socioambiental assim como as mudanças climáticas e justiça ambiental por intermédio de uma Educação Ambiental crítica e participativa.

O CJ Terenos integra o CJ do estado de Mato Grosso do Sul e é denominado de CJ/MS Kairós. O CJ Kairós desenvolve ações que incluem grupos de discussão, oficinas participativas, rodas de conversa, colóquios, palestras de sensibilização e apoio às lutas por justiça ambiental. Sua missão é propor atividades que buscam privilegiar os jovens ainda pouco contemplados pelas políticas públicas sociais e que se encontra em situação de vulnerabilidade e/ou risco socioambiental.

Estamos vivenciando momentos inimagináveis onde passados mais de 24 meses os sujeitos contemporâneos necessitaram mudar a forma de se relacionar e agir por causa da pandemia no novo corona vírus. Pandemia que culminou com a morte de milhares de milhões de pessoas e que até hoje é motivo de ironia e negacionismo do atual governo brasileiro.

Considerações Finais

A pesquisa compreendeu que o processo de formação e as ações do Coletivo Jovem de Meio Ambiente (CJ) foram importantes para a consolidação do movimento e disseminação de conhecimentos que despertassem na sociedade a preocupação com o meio ambiente por meio da Educação Ambiental e Justiça Climática nas escolas públicas do Brasil. No município de Terenos/MS, as ações desses coletivos resultaram em um processo histórico onde a preservação da natureza está diretamente ligada a manutenção da vida.

Atualmente, o CJ resiste em seu contexto e em seu território, buscando novas possibilidades e habilidades para continuar atuando no município de Terenos, uma vez que seus processos formativos deixaram de permear apenas o campo escolar, atingiram a maturidade e hoje estão espalhados em diversos campos e âmbitos profissionais chegando também à universidade.

O CJ tem como propósito de alcançar novos espaços e públicos que possam agregar ao movimento juvenil novos conhecimentos como forma de resistência para impedir o desmonte das políticas públicas ambientais e dar novos rumos para a comunidade local e/ou a sociedade de maneira geral.

Referências

ALBUQUERQUE, D. S. Protagonismo Socioambiental: o olhar dos jovens participantes de programas de educação ambiental. Monografia. Manaus: Graduação em Psicologia/UFAM, 2013.



BRASIL. **Programa nacional de educação ambiental - ProNEA** / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CJ-BRASIL, Carta de Princípios dos CJs no Brasil. 2013. Disponível em: <http://cjsbrasil.blogspot.com/p/carta-de-principios-dos-cjs-no-brasil.html> Acessado em 01 de Março de 2021.

MAIA, G. L. A juventude e os coletivos: como se articulam novas formas de expressão política. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, n.1, 2013.

MENEZES, A. K; SÁNCHEZ, C.; O coletivo jovem de meio ambiente: uma contribuição à política governamental de escolas sustentáveis dos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente. VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental Rio Claro - SP, Julho de 2013.

PEIXOTO, L. A. G. “O engajamento ecológico como possibilidade de formação da politicidade dos jovens”. 2011. 114f. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - **Universidade de Brasília**, Brasília, DF, 2011.

PERONDI, M. “Narrativas de jovens”: experiências de participação social e sentidos atribuídos às suas vidas. 2013. 232f. Tese (Doutorado em Educação) - **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro – RJ, 2013.

SILVA, K. B. B. A institucionalização do Programa de Juventude e Meio Ambiente: movimentações de uma política na agenda governamental. Dissertação. Rio Claro:Faculdade de Educação, UNESP, 2015

ZITKOSKI, J. J.; HAMMES, L. J. Juventude, educação e cidadania: os desafios da participação social e política. **Revista Debates**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 119–139, 2014. DOI: 10.22456/1982-5269.46470.



ARTIGOS-12-CAPÍTULO 44

Sequência didática do aquífero guarani: produção textual da escola no campo

Letícia Recalde Costa

Mestre em Ensino de Ciências pela UFMS. E-mail: lerecalde15@gmail.com

Icléia Albuquerque de Vargas

¹Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela UFPR e professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS. E-mail: icleiaavargas12@gmail.com

Introdução

O presente trabalho compõe-se da discussão da Produção textual: Importância do Aquífero Guarani na sua realidade (etapa 5), como avaliação final da Sequência Didática (SD) da dissertação “Aquífero Guarani: proposta de sequência didática envolvendo conteúdos de Geografia e Ciências”. Pois, o intuito é da apresentação da proposta educativa que envolve os fundamentos histórico-ontológicos, na relação homem e natureza, entendendo que só o ser humano, como ser social, trabalha e educa na confecção de instrumentos básicos para a produção de conhecimentos sobre a conservação-preservação do Sistema Aquífero Guarani e o uso da água.

O objetivo geral da pesquisa foi pautado na produção da Sequência Didática (SD) relacionando os conhecimentos sobre o uso e a importância da água, em específico as águas subterrâneas do Aquífero Guarani, recurso natural presente no território de Mato Grosso do Sul, junto aos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Com essa abordagem, ressaltam-se dois objetivos específicos, a compreensão do espaço escolar de aplicação da SD e as realidades dos estudantes e a avaliação das contribuições da sequência didática desenvolvida na aprendizagem dos conteúdos de Geografia e Ciências.

O principal estímulo para se trabalhar o tema da pesquisa iniciou-se da dificuldade em se encontrar materiais didáticos, como livros, textos contextualizados, sugestões de atividades pedagógicas, mapas, etc. para aplicar-se os conteúdos propostos para a disciplina Geografia Regional, na Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - Mato Grosso do Sul (REME). Nesse movimento, engendrou-se de uma maneira intencional a transformação desses atores sociais, os alunos do 6º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal José do Patrocínio, situada na zona rural do município de Campo Grande/MS, para mobilização de forma articulada e compromissada com a sustentabilidade socioambiental nas ações de apropriação da natureza.

Fundamentação Teórica

O referencial teórico-metodológico visa fomentar a crítica sobre os valores e as premissas que norteiam as práticas sociais e políticas prevalecentes, provocando a partir do processo de produção da vida humana, as novas formas de pensar e transformação nas formas de produzir conhecimento, realizar práticas educativas e consolidar as ações sociais em suas realidades locais.

Sob esse viés, trabalhando na perspectiva da história, enfatizando a importância de entender o que é a escola moderna, o seu surgimento e suas funções sociais determinadas através de uma retrospectiva. Com isso, compreender a organização do trabalho didático vigente foi idealizada



e concebida pelo bispo morávio, João Amós Comenius, no século XVII, forjada para *uma educação para todos e universal* e assentada sob aspiração do modelo manufatureiro do trabalho. Diante dos fatos, abastecido pela reforma protestante, Comenius discursava e reivindicava um novo modelo de escola e educação. Em contrapartida, contrapondo-se a proposta decadente da educação medieval, deu-se lugar a uma nova forma de organização escolar, ainda mais, surgiu em razão do seu barateamento, no custo e tempo, como também, traduzidos pela divisão trabalho e a incorporação de um novo instrumento, o livro didático.

(...) o manual didático, (...), possibilitaria a queda dos custos da instrução pública. Ao atender esse pré-requisito, necessário à universalização do ensino, esse instrumento do trabalho didático se constituiria, sobretudo, no “ponto central” de uma “questão” que, em última instância, tocava a “remuneração conveniente” dos mestres e os “subsídios” necessários à formação dos “filhos dos mais pobres” (ALVES, 1998, p.09).

Além disso, reforçou a ressonância do desenvolvimento das novas forças produtivas, a partir da cisão na unidade da educação, forjadas a partir da divisão dos homens em classe. Ademais, provocou também a divisão na educação, que por sua vez, respondem as contradições no descompasso das categorias trabalho e educação.

A vista disso, é nesta dinâmica da sociedade que lhes emprestou os significados para refletir sobre a construção de uma sequência didática para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem envolvendo a temática Sistema Aquífero Guarani (SAG), nesse sentido, uso e gestão de recursos hídricos, em específico a água como recurso vital à sobrevivência humana.

Nesta perspectiva, visou-se a promoção do crescimento humano na sequência didática. Em decorrência disso, foi desenvolvida na concepção teórica, histórico-cultural de Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), entendendo o processo de aprendizagem como um eminentemente mediado, tendo ele identificado dois tipos principais de elementos mediadores, sendo esses os instrumentos e os signos.

Dessa forma, pensando em contribuir com a temática, versou na construção interdisciplinar da sequência didática, visando promover a educação científica no movimento histórico do processo da existência humana. Sob essa lógica, apresentou-se o desafio de construir uma proposta educativa crítica, sobretudo, pensou-se na perspectiva do real entendimento de relacionar a sociedade e a natureza.

Outrossim, tendo como uma das mais importantes premissas a finitude dos chamados recursos naturais, os elementos dispostos pela natureza e classificados pelas sociedades humanas, em especial a sociedade capitalista, como “recursos”, ou seja, bens devidamente valorados, passíveis de troca, de reprodução do capital. Essa concepção, dominada sobre os bens ofertados pela natureza tem-se traduzido em ações de intensa degradação dos ambientes e bens naturais do planeta. Diante desse cenário, traz-se algumas observações e reflexões sobre a experiência que envolve duas categorias de análise, trabalho e educação.

Diríamos, pois, que no ponto de partida a relação entre trabalho e educação é uma relação de identidade. Os homens aprendiam a produzir sua existência no próprio ato de produzi-la. Eles aprendiam a trabalhar trabalhando. Lidando com a natureza, relacionando-se uns com os outros, os homens educavam-se e educavam as novas gerações. A produção da existência implica o desenvolvimento de formas e conteúdos cuja validade é estabelecida pela experiência, o que configura um verdadeiro processo de aprendizagem. Assim, enquanto os elementos não validados pela experiência são afastados, aqueles cuja eficácia a experiência corrobora necessitam ser preservados e

transmitidos às novas gerações no interesse da continuidade da espécie (SAVIANI, 2007, p. 154).

Com essa abordagem, compreende-se a relação trabalho e natureza como atividades inerentemente do ser humano. Assim, reforça-se as atividades especificamente humanas de educar e trabalhar. Outrossim, transformar a natureza em função das suas necessidades humanas é a definição do conceito de trabalho, portanto, agir sobre a natureza para a produção da vida. Diante das considerações, cumpre-se contextualizar o espaço físico da escola pública contemporânea, o processo de produção da vida humana e o trabalho no que tange a escola no campo. Sob essa lógica, observou-se a didática dos conteúdos da disciplina de Geografia, como forma de compreender o sentido do diálogo as atividades de educação ambiental, em especial as formas de apropriação do SAG, no âmbito da totalidade.

Metodologia

Dada a importância em fundamentar a base teórica, buscou-se o produto (SD) para consubstanciar com certa facilidade a metodologia, o como fazer. Dessa forma, ensinou-se a produção de material didático para a educação básica. Nesse viés, abordou-se a prática educativa propondo uma sequência didática, que não se restrinja à utilização de quadro e giz, buscou-se inovar e despertar o interesse dos alunos para uma melhor participação dos estudantes. Por fim, tendo como foco o aprendizado categórico dos conceitos: água subterrânea, aquífero, água, atividades e consumo humano.

Diante disso, esperou-se responder à questão básica de cunho metodológico que foi o resultado da redação final da sequência didática, utilizou-se a análise dos conteúdos Geografia e Ciências, elencando conceitos sobre o Sistema Aquífero Guarani (SAG). Para tal, seguiu-se a leitura de textos, imagens e mapas, desenvolvendo a leitura cartográfica de maneira espontânea, pensada e sistematizada pela organização do trabalho didático para o rompimento com a lógica do instrumento didático, especificamente o livro didático.

Pretendeu-se, desse modo, conjugar-se o processo de ensino às necessidades de aprendizagem e a criticidade dos alunos. Por conseguinte, trabalhou-se como ponto de partida a relação trabalho e educação como relação de identidade, e outras palavras, é uma relação com a vida, em decorrência disso, conceber a necessidade básica de subsistência como consequência da transformação da natureza.

Nesse sentido, a SD foi construída em cinco módulos de atividades (etapas) que envolveram o SAG, o uso da água e a prática humana. Dessa forma, garantiu-se uma contribuição mais concreta, como forma de desenvolver, no estudante, a habilidade de interpretação crítica frente ao objeto desta pesquisa, Aquífero Guarani. Sendo assim, aplicou-se a SD de maneira intencional para relacionar os conhecimentos sobre o uso e a importância da água, em específico as águas subterrâneas do Aquífero Guarani, recurso natural presente no território de Mato Grosso do Sul.

Nessa perspectiva, torna-se necessário explicitar o processo de aplicação da SD, para posterior discussão do resultado da redação final (etapa 5). A carga horária utilizada foi de 9 horas/aula, distribuídas em 7 semanas. Nessa distribuição, foram incluídos os tempos destinados às atividades extraclasse, correção de tarefas e reflexões sobre as práticas discentes. Os participantes foram os alunos do 6º ano A do ensino fundamental, da Escola Municipal José do Patrocínio.

Foram abordados os seguintes conteúdos: Hidrosfera, Litosfera, Atmosfera e Biosfera; Água subterrânea; Águas superficiais; Água virtual; Aquífero Guarani; Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul; Ação antrópica no Aquífero Guarani.

A seguir, a título de compreensão de todo o processo de construção e aplicação da SD, são descritas as cinco etapas cumpridas durante a aplicação da sequência didática:



SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Etapa 1	Introdução ao conceito de Hidrosfera
Etapa 2	Contextualização histórica do SAG
Etapa 3	Construção e aplicação do Simulador de Água Subterrânea para fins de educação ambiental
Etapa 4	Sobreposição do mapa do Aquífero Guarani com o mapa dos Principais Rios de Mato Grosso do Sul
Etapa 5	Produção Textual: – Importância do Aquífero Guarani na sua realidade - Avaliação Final - Apêndice

Fonte: adaptada de COSTA, 2019.

A organização do resultado da produção textual (etapa 5) ocorreu por intermédio da etapa da análise de conteúdo proposta por Bardin (2010) da seguinte maneira: com a pré-análise, utilizou-se a descrição por meio da enumeração das características do texto, observou-se a repetição dos conceitos sobre a temática.

Sendo assim, tratou-se da interpretação a partir da significação das características dadas ao texto na seguinte sequência: os resultados foram registrados em tabelas, posteriormente, categorizados em grupos e subgrupos de conceitos, relacionando-os aos objetivos propostos para a produção textual.

Por conseguinte, organizaram-se o tratamento, a inferência e a interpretação dos resultados em tabelas para favorecer a visualização dos dados analisados. Assim, sistematizou-se a interferência e a indução lógica com o agrupamento são os componentes em comum existentes. Dessa forma, desenvolveu-se a interpretação orientada segundo os objetivos traçados ou por indícios advindos do próprio material sistematizado.

Após a realização da análise dos dados foi possível levantar o estágio de conhecimento preliminar das categorias de análise trabalho e educação, feita pelos estudantes, sobre o seu espaço geográfico e as relações sociedade e natureza, com ênfase ao uso e consumo dos recursos hídricos.

A escola no campo e suas escritas

Para melhor compreendermos os resultados do trabalho, faz-se necessário conhecer o perfil dos participantes. A pesquisa foi realizada em uma escola do campo, Escola Municipal José do Patrocínio, situada às margens da BR 163 MS/SP - Km 444, Zona Rural, município de Campo Grande-MS, figura 1.

Figura 1. Caracterização visual da escola através da imagem de satélite da EM José do Patrocínio



Fonte: Google Earth (acesso em 27/07/2018)

Nesse cenário, ressalta-se ainda a localização geográfica da escola, fixada à margem da BR-163 e a distância aproximada de 40 km da região central da capital Sul-mato-grossense. Em consequência disso, fundamenta-se na escola no decorrer das relações sociais a postura política por meio do modo de produção econômico vigente. Logo, denota-se o movimento capitalista para a escola no campo.

Contextualizamos, então, algumas informações obtidas mediante à observação nas aulas e junto à Secretaria da Escola. A população total de estudantes do ensino fundamental da escola selecionada é de 141 alunos. A Tabela 1 apresenta a quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização, referente aos anos finais do ensino fundamental.

De acordo com as informações obtidas, os alunos do 6º ano A, residem na zona rural e a maioria tem seus familiares como trabalhadores das fazendas da região, com baixo nível de escolarização e de renda. Convém ressaltar, optou-se em trabalhar, especificamente, com estudantes do 6º ano, pois é nesse estágio de ensino (ano escolar) que se destina o conteúdo objeto desta pesquisa: Hidrosfera e a importância do Aquífero Guarani.

Tabela 1. Quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização dos anos finais do ensino fundamental

Turno	Estudantes dos anos finais do ensino fundamental			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Matutino	17	25	17	11

Fonte: COSTA, 2019

A produção textual foi analisada por intermédio da construção do conhecimento, baseando-se na interpretação e resolução dos problemas causados pela ação antrópica sobre os recursos hídricos, refletindo a partir dos contextos local e global. Desse modo, suprir as necessidades de sobrevivência é primordial à compreensão dos processos de produção do espaço geográfico. Ou seja, ensinou-se que o desenvolvimento da sequência didática contribuiu para a aprendizagem, percebendo as relações intrínsecas entre os seres vivos, em especial dos seres humanos. Portanto, tem-se o Sistema Aquífero Guarani como o mais importante manancial para a manutenção dos recursos hídricos.

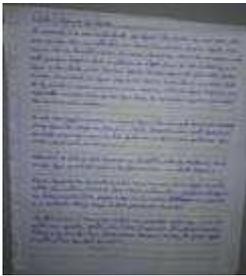
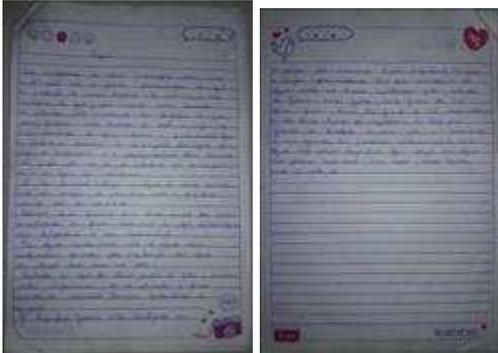
No Quadro 1 se apresentam as imagens das produções textuais. O Quadro 2 temos a categorização do Grupo A pela frequência dos conceitos utilizados no texto.

Para categorizar o resultado, apresentou-se com maior frequência no texto a palavra água. Porém, observou-se ainda sobre o conceito água: 4 repetições da palavra água doce e 3 repetições da palavra água da chuva. Ainda, notou-se sobre as formas de apropriação da água, a abordagem do Grupo A: “indústrias usam 22% da água doce”, “uso doméstico usam 11% de água doce” “uso agrícola usaram 66% de água doce”, “os animais apenas tomam água”, “os seres humanos usam de maneira incorreta”, “jogam fora e poluem”, “lavamos a louça roupa e casa etc. e largamos a torneira aberta” “desperdiçamos muita água”.

Diante do exposto, observaram-se os termos “o consumo e o uso sustentável da água”, “os seres humanos usam a água e os seres vivos também”, “se nós economizarmos a água”, “água é limitado”, “metas de economizar água”, “aprendemos durante as aulas: nosso grupo achou legal discutir sobre as metas, a Camila lava a louça ensaboando e depois enxaguando tudo, o João Pedro pegou a água da chuva para regar as plantas e a Gabrieli utiliza a água da chuva para lavar a varanda”. Para além dos termos, nota-se os estudantes inseridos como agentes ativos do processo de consumo da água.

Ademais, tem-se a categorização do Grupo B e C no Quadro 3 e 4, respectivamente, pela frequência dos conceitos utilizados no texto. A respeito disso, notou-se que o conceito com maior frequência em todos os textos foi água.

Quadro 1. Registro dos Grupos A, B e C da Produção Textual

Grupos	Registros
Grupo A	
Grupo B	
Grupo C	

Fonte: COSTA, 2019.

Diante dos fatos, observaram-se que os Grupos B e C fizeram uma abordagem quantitativa do tema, e ainda tratam das formas de uso dos recursos hídricos. O grupo A também utilizou dados matemáticos no texto, porém, conseguiu avançar com os problemas ambientais causados pela ação antrópica. Nesse âmbito, refletiram partindo da sua própria realidade através da transformação do consumo de cada participante do grupo.

Derivou-se do conceito central das produções textuais para a utilização de subgrupos de análise para os textos. O primeiro subgrupo foi quanto às formas de uso, o segundo abordagem crítica dos estudantes e a terceira a transformação na prática individual do consumo da água.

Quadro 2. Grupo A - Categorias levantadas quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	11
Água doce	4
Seres humanos	3
Água da chuva	
Aquífero Guarani	
Lavar	
Seres vivos	2
Metas	
Consumo	1
Sustentável	
Poluem	
Animais	
Uso agrícolas	
Impróprio	
Desperdiçamos	
Economizar	
Lava a louça	
Regar as plantas	

Fonte: COSTA, 2019

Quadro 3. Categoria do Grupo B quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	16
Toneladas	6
Indústria	5
Reutilização	3
Lavar	
Consumidores	2
Água da chuva	
Aquífero Guarani	
Brasil	
Ser humano	1

Fonte: COSTA, 2019.

Desse modo, compararam-se as produções textuais dos grupos. Utilizou-se o primeiro subgrupo “formas de uso”, no Grupo A os estudantes destacaram que a água doce, no ano de 2005, em escala mundial teve 22% utilizado pelas indústrias; 11% pelo uso doméstico e são responsáveis por 66% indústrias e o uso agrícola.

O Grupo B iniciou o texto evidenciando o consumo de água pelas indústrias, sobretudo nos ramos siderúrgicos, petroquímicos e de papel, os grandes consumidores de água. Visto que, ressaltou-se que conforme é apresentado no livro didático, consultado pelos estudantes durante a atividade, esses mantiveram as unidades de medidas em toneladas da relação produção x consumo de água. Ao finalizar o texto, pontuaram suas necessidades com uma abordagem crítica, como podemos notar no seguinte trecho: “porque sem água não podemos lavar louça, lavar roupa, tomar banho, lavar a casa, etc.”

Quadro 4. Categoria do Grupo C quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	18
Consumo	7
Toneladas	6
Indústrias	5
Litros	
Banho	3
Lavar	
Seres humanos	2
Saúde	
Higiene	
Agrícola	
Tipos de uso	1
Utilizada	

Fonte: COSTA, 2019.

Por outro lado, abordou-se pelo Grupo C como a sociedade se apropria da água, destacando o consumo de algumas nações. Isso posto, utilizou-se da unidade de medida litro, relacionando o uso por pessoa, realizaram comparações. Dessa forma, qualificaram as nações, utilizando dados quantitativos, compararam o consumo individual diário. Esse procedimento, exigiu dos alunos conhecimentos prévios de matemática, de geografia, de ciências, de língua portuguesa, dentre outros. Como assevera Vygotsky,

Nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos.

É nossa tese que os rudimentos de sistematização primeiro entram na mente da criança, por meio do seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando a sua estrutura psicológica de cima para baixo (VYGOTSKY, 2008, p. 117).

Logo, pontuou-se pelo Grupo C sobre as diversas formas de uso: “para bebe, higiene pessoal, lavagem de roupas, pratos, carros e quintais”, comprovou-se a tese vygotskiana acima exposta, pois, quando aplicados os saberes cotidianos do meio social dos alunos, reflete no processo de ensino e aprendizagem, portanto, faz-se parte do desenvolvimento do conhecimento científico.

Os Grupos abordaram a temática sempre se reportando às suas realidades. Um forte exemplo é a referência ao “quintal”, termo utilizado no Grupo C, pois numa realidade de metrópoles a maioria das moradias são prédios e quando são casas, nem sempre possuem quintal. Notamos que apesar de apresentar novas informações e conhecimentos nos textos os estudantes inserem sua realidade para pensar o novo.

Para interpretação, categorizou-se no subgrupo “abordagem crítica”. O Grupo A teceu uma crítica à sociedade por desperdiçar e contaminar a água, usando o termo “maneira incorreta”. Ainda, afirmou que “a água é um recurso limitado”, como resultado, desaprovam o desperdício da água, sinalizando para consumos conscientes.

O Grupo B inicialmente criticou a indústria, orientando para a possibilidade de reaproveitamento da água. Bem como, abordam que a água pode “atender muitas das nossas necessidades de forma sustentável”, portanto, afirmou a possibilidade de “sem desperdício e sem contaminação”. Além disso, asseveram que a água não é um recurso ilimitado.

Mediante o exposto, finalizou-se a crítica refletindo sobre as consequências ambientais causadas pelas atividades econômicas sobre o Aquífero Guarani. Diante disso, afirmam: “Apesar da importância do Aquífero Guarani, as atividades humanas, sobre as indústrias e as agrícolas tem provocado contaminação de suas águas.” Em suma, evidenciou-se as ameaças de contaminação dos recursos hídricos causadas pelos agroquímicos, produzidas pelas atividades agrícolas.

Outrossim, citou-se a importância da reutilização da água pelas indústrias pelo Grupo C. Frente a tal, abordou-se sobre as várias formas de uso, ainda, destacou-se a falta de percepção da sociedade para tratar a água como um recurso limitado. Esse grupo também criticou a contaminação das águas pelos resíduos industriais e esgotos domésticos. Com isso, apontou-se o crescimento populacional e o avanço da urbanização como contribuintes da poluição das águas, pois, afirmam sobre a enorme quantidade de resíduos lançada nos rios que perpassam grandes cidades.

Sendo assim, é visível o avanço da produção escrita com a apropriação de novos conceitos, a conexão com as atividades humanas e a associação com a suas próprias realidades. Entretanto, questionou-se alguns apontamentos sobre o resultado da produção textual como: a dificuldade de escrever o que se fala; considerando a escola do campo, o grupo relaciona pouco a problemática com a realidade rural, os problemas ambientais causados pelas atividades agropecuárias.

Isto posto, pensou-se sobre o processo de desenvolvimento da fala e da escrita e suas diferenças. Ainda que, sejam funções de comunicação do ser humano, refletiu-se das possíveis dificuldades enfrentadas no desenvolvimento pelos estudantes. Vygotsky (2008) esclarece sobre o desenvolvimento e a compreensão da escrita, quando versa sobre a diferença da fala e da escrita:

Nossa investigação mostrou que o desenvolvimento da escrita não repete a história do desenvolvimento da fala. A escrita é uma função linguística distinta, que difere da fala oral tanto na estrutura como no funcionamento. Até mesmo o seu mínimo desenvolvimento exige um

alto nível de abstração (Vygotsky, 2008, p. 124).

Certamente, abstrair o conhecimento para realizar o processo da escrita é mais complexo para o estudante do que a fala. Por conseguinte, considerou-se a produção textual como uma avaliação final da SD que permitiu acompanhar o processo de construção do pensamento sobre o uso e a importância das águas subterrâneas do Aquífero Guarani.

Considerações Finais

Esse trabalho apresentou a avaliação final da aplicação da SD na perspectiva da EA na EM José do Patrocínio. Nesse contexto, visou-se a construção do conhecimento na educação básica, acreditou-se nas possibilidades de superação das mais diversas fragilidades que permeiam o sistema educacional, como, por exemplo, a oferta de materiais didáticos produzidos a partir do contexto local/regional, possam desencadear transformações significativas na práxis educativa.

Destarte, desenvolveu-se conhecimentos científicos, faz-se necessário identificar as concepções espontâneas, ou seja, os conhecimentos já construídos pelos estudantes. Urge, refletir-se sobre a formação final dos estudantes e da contribuição da Geografia para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental em Mato Grosso do Sul para a garantia da Educação Ambiental na educação básica.

Para isso, compreende-se a relação trabalho e educação e sua construção ontológica e histórica. Diante dos fatos, traz-se à baila a relação dos estudantes com o meio natural, pois a vida é essencialmente uma necessidade de subsistência. Logo, partiu-se da ideia da educação como um processo histórico e pensado, compreendeu-se que os estudantes não foram educados para refletir sobre a importância da água e do SAG. Consequentemente, observou-se o distanciamento dos estudantes com a natureza, compreende-a como separada do seu ambiente, no entanto, estão inseridos no campo.

Intencionalmente, pretendeu-se que durante a aplicação da SD os estudantes refletissem sobre as diferentes interações da sociedade com a natureza, considerando os componentes físico-naturais, as múltiplas interdependências, compreendendo que existem consequências para a biodiversidade local, regional, chegando à escala global.

Embora tenha observado os resultados alcançados pelos estudantes na produção textual, o Grupo A demonstrou a reflexão sobre a sociedade a qual estão inseridos e relataram sobre as transformações de suas ações a partir da aplicação da SD.

Por fim, estabeleceu-se a linguagem como saber por intermédio de fatores externos, mecanismo que modifica o comportamento e permite o desenvolvimento proximal do estudante. Assim, evidenciou-se o ensino tradicional e anacrônico, e, para sobrepô-lo, fazem-se necessárias não apenas novas metodologias, mas uma efetiva transformação social.

Referências

ALVES, Gilberto Luiz. **A produção da escola pública contemporânea**. Campinas, SP: Autores Associados; Campo Grande/MS: Ed. UFMS, 2005.

ALVES, Gilberto Luiz. **Formação de professores: Uma necessidade de nosso tempo?** Revisita HISTEDBR On-line, Campinas/SP, n.31, p.102-112, SET. 2008 – ISSN: 1676-2584.

ALVES, Gilberto Luiz. **Nasce uma nova Instituição Educacional**. Intermeio: Revista do Mestrado em Educação, Campo Grande, MS, 4(8): 6-17, 1998.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.



COSTA, Letícia Recalde. AQUÍFERO GUARANI: proposta de sequência didática envolvendo conteúdos de Geografia e Ciências. Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande (MS), 95p., 2019. Disponível em: <<https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/6319>>. Acesso em: 01 out. 2022.

Organização dos Estados Americanos (OEA). **Aquífero Guaraní: programa estratégico de ação = Aquífero Guaraní: programa estatégico de acción.**– Edição bilíngüe.– Brasil; Argentina; Paraguai; Uruguai: Organização dos Estados Americanos (OEA), janeiro 2009.

SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos.** Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 34 jan./abr. 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar.** Porto Alegre, 1998.



ARTIGOS-13 – CAPÍTULO 45

Uma proposta de representação interdisciplinar utilizando linguagem de quadrinhos

Alanah Garcia da Silva

Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela UFMS. E-mail: lanah.garcia@gmail.com

Nádia Cristina Guimarães Errobidart

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela UFMS. E-mail: nacriquer@gmail.com

Introdução

O processo de construção dos saberes científicos da Física, pode ser avaliado como constituído por três momentos. O primeiro, a Física Clássica, tem início com os trabalhos realizados a partir de Copérnico, Galileu e Newton até a teoria sobre o eletromagnetismo, com Maxwell, no final do século XIX. O segundo, a Física Moderna, compõem o conjunto de teorias após o século XX, a partir dos trabalhos de Planck sobre a mecânica quântica e os trabalhos de Einstein relacionados com a teoria da relatividade. O terceiro, a Física Contemporânea, teve origem após a Segunda Guerra Mundial, com trabalhos envolvendo partículas subatômicas (DOMINGUINI, 2012), arte inicial do artigo, deve conter a delimitação do assunto, a problematização e os objetivos da pesquisa.

Em um discurso na Royal Society, em abril de 1900, William Thomson, o Lord Kelvin, afirmava que pairavam sobre o céu cristalino da Física apenas duas pequeninas nuvens cinzentas. Dessas duas pequenas nuvens cinzentas surgiram a relatividade e a mecânica quântica, que deram um significado e revolucionaram a Física do século XX. Essa passagem da Física Clássica para a Física Moderna é realizada por meio de uma grande ruptura, iniciada por vários trabalhos que reordenaram a ciência, deslocando o olhar do macro para o micro, iniciando os estudos a respeito do átomo. Em 1900, Max Planck (1858-1947) introduziu na ciência o conceito de quantum, contrapondo o conceito de continuidade que a ciência tinha da natureza. A energia emitida por um corpo não é contínua, mas definida por quantidades mínimas e finitas, estabelecendo como central nesse debate a descontinuidade. Os estudos de Planck revelaram que a energia não era absorvida ou emitida de forma contínua, mas em múltiplos de uma quantidade mínima, o quantum. Schrödinger (1997) afirma que a descontinuidade das medidas foi a grande revolução realizada pela teoria quântica, ideia absurda do ponto de vista da mecânica newtoniana. Nesse momento, a Física Moderna começa a se estruturar. Na sequência, podemos destacar a comprovação da existência do átomo com os estudos de Albert Einstein (1879-1955) a respeito do movimento browniano e a equivalência dos conceitos de massa e energia, que até então não se combinavam, em uma única teoria, a partir dos estudos sobre a relatividade (DOMINGUINI, 2011, p. 10).

Apesar de não ser tão recente o momento de passagem da Física Clássica para a Moderna e de encontrarmos indicações em livros didáticos desse processo revolucionário, que se iniciou no século XX, a inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea - FMC no



ensino médio é pouco expressiva. Encontramos na literatura da área de ensino uma quantidade significativa de trabalhos que pontuam que essa inserção ainda não aconteceu e que um dos problemas pode ser a complexidade da linguagem matemática relacionada aos conceitos de FMC (PIETROCOLA, 2005; LOBATO e GRECA, 2005; DOMINGUINI, 2011; KIKUCHI, 2013; LIMA, OSTERMANN e CAVALCANTE, 2017).

Considerando a importância de se propiciar uma discussão de tópicos de Física Moderna e Contemporânea no contexto de sala de aula, pois ela apresenta conceitos que modificaram a forma de interpretar fenômenos no Universo, alguns autores pontuam como alternativa para superar a complexidade da linguagem matemática associada a utilização da História da Ciência - HC.

Martins (2007) afirma que a história da ciência pode ser pensada tanto como um conteúdo das disciplinas científicas, quanto como uma estratégia didática para facilitar a compreensão dos conceitos e teorias a serem estudadas.

Compartilhamos, entretanto, da preocupação de alguns autores que pontuam que o emprego de HC no contexto de sala de aula esbarra em problemas como a formação dos professores, a qualidade das informações históricas presentes em livros didáticos de e visões distorcidas sobre o processo de construção da ciência e falta de domínio de conteúdos científicos (PIETROCOLA, 2005; LOBATO e GRECA, 2005; DOMINGUINI, 2011; KIKUCHI, 2013; LIMA, OSTERMANN e CAVALCANTE, 2017).

Deve-se ter em mente que, em toda apresentação de tópicos de Física, adote ela uma abordagem histórica, postulacional ou fenomenológica, veicula-se, implícita ou explicitamente, uma determinada visão de ciência, isto é, apresenta-se uma definição do que é ciência, qual sua validade, qual seu objetivo, como se dá a sua prática. É importante que, em uma apresentação didática, tenha-se clareza de qual é a visão de ciência veiculada, visto que a literatura [...] tem apontado, há mais de duas décadas, a importância de trazer o debate epistemológico para dentro da sala de aula (LIMA, OSTERMANN e CAVALCANTE, 2017, p. 437).

Consideramos que a construção dessa visão de ciência está alicerçada nas competências listadas por “[...] (Matthews 1994): (i) o conhecimento e a apreciação da ciência que ensinam; (ii) alguma compreensão da história e filosofia da ciência; e (iii) alguma teoria ou visão educacional que informe suas atividades na sala de aula” (EL-HANI, 2006, p.3).

Destacamos que em trabalho anterior evidenciamos que com os novos objetivos da educação nacional e a reestruturação do Ensino Básico, conduziram os produtores de livros didáticos a uma mudança de caminho. A necessidade de que apresentassem uma abordagem menos conteudista e pautada no emprego de cálculos e na memorização de fórmulas promoveu a valorização da contextualização, em especial a da construção histórica da Ciência.

Com relação a apresentação de tópicos de FMC todos os livros indicados no PNLDEM estão de acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), que pontuam que a importância dessa abordagem. Entretanto evidenciamos problemas quanto à forma de apresentação do material histórico, às ideias de natureza da ciência veiculadas na textualização do saber e a qualidade da informação histórica.

Com base nesse resultado realizamos uma pesquisa bibliográfica para orientar a construção de material didático para abordar a teoria da relatividade restrita tomando como referência a metodologia de Ilhas Interdisciplinar de Racionalidade e aspectos da visão epistemológica contemporânea da Ciência.

Orientações teóricas metodológicas

Evidenciamos na literatura muitos trabalhos que citam que o emprego de uma abordagem pautada na história da ciência

(1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência - a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia científicista; e, finalmente, (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente (MATHEUS, 1995, p. 172-173).

Nessas mesmas pesquisas que citam os aspectos positivos do emprego de HC evidenciamos a indicação de que são poucos os materiais que podem contribuir com esse tipo de abordagem e que muitos deles apresentam a teoria sem uma descrição do contexto social, político e cultural no qual seus produtores estavam imersos.

Com base nas discussões evidenciada nesses trabalhos é que realizamos a construção de um material didático pautado na abordagem histórica da Teoria da Relatividade Restrita TRR a partir de uma visão epistêmica contemporânea. Para isso, realizamos um estudo teórico sobre possibilidades e problemas relacionados ao emprego de HC no ensino de ciências e posteriormente uma pesquisa bibliográfica em fontes primária e secundárias de diversas áreas do conhecimento e não apenas da Física, para assim contextualizar o processo de construção da TRR.

Essa consulta pode ser associada as etapas de construção de uma representação interdisciplinar proposta por Fourez (2008) que sinaliza a necessidade de abrir diferentes caixas pretas, indo a campo para buscar informações consultando especialistas e especialidades para resolver uma situação problema.

Para construir o material didático pautado na visão epistemológica contemporânea temos que abrir caixas pretas com informações sociais, políticas e culturais além da disciplinar, no caso a da Física. Como especialistas utilizamos artigos científicos, fontes primárias e secundárias, que apresentam reflexões diversas sobre a construção histórica da TRR. A síntese construída com essas informações resultou no material didático apresentado como resultado nesse trabalho.

Quando mencionamos uma construção pautada na visão epistemológica contemporânea pretendemos realizar uma textualização que contribua

[...] para uma visão mais ampla a respeito das questões envolvidas em debates históricos. Nem sempre há apenas uma única resposta possível para as perguntas que podem ser formuladas, e a validade de tais respostas, não depende apenas de bons argumentos teóricos e experimentais; há também que se considerar fatores sociais, políticos e culturais envolvidos na disputa entre teorias. Com isso, o estudo da história e filosofia da ciência contribuiria para evitar a crença generalizada no mito dos “grandes gênios” como Galileu, Darwin, Lavoisier ou Einstein que teriam descoberto a verdade através de um método científico infalível, corrigindo os erros dos ignorantes de épocas anteriores e a visão de que o conhecimento é um produto acabado e que não resta mais nenhum problema significativo a resolver (SILVA, 2006, p. 9).

Para explorar fatores sociais, políticos e culturais que configuravam os contextos de construção da TRR fizemos uso da metodologia de Ilhas interdisciplinares de racionalidade, composta de etapas que não são necessariamente sequenciais. Segundo o autor para o desenvolvimento de um projeto que almeja ultrapassar as fronteiras de uma disciplina deve:

1. Negociar e problematizar o processo – formular a problemática colocando a questão <<de que se trata?>> – Especificar o projeto: os contextos, as finalidades, o(s) destinatário(s) e o produto
2. Fazer emergir o clichê: aquilo que se considera espontaneamente
3. Estabelecer o panorama: aquilo que se poderia considerar
 - 3.1 Pelo recurso de uma grelha de análise - listas dos atores, listas dos condicionantes [...], listas das implicações, listas das tensões e controvérsias, listas das implicações [...] tensões e controvérsias, lista das escolhas e dos cenários consideráveis
 - 3.2 Pela identificação das caixas pretas a abrir, das disciplinas a mobilizar, dos especialistas a consultar
 - 3.3 Pelas descidas ao terreno, testar a abertura das listas [construindo uma] síntese parcial: o panorama é ...
4. Concluir o processo e proceder as investigações: aquilo que se considera efetivamente – selecionar aspectos que se irão integrar na síntese final – hierarquizar os dados listados – escolher as caixas pretas a abrir – abrir as caixas pretas escolhidas e descobrir <<princípios disciplinares>>
5. Elaborar uma representação complexa ou síntese final – testar a representação e, eventualmente ajustá-la (FOUREZ, 2008, p. 102-103).

Salientamos o entendimento de que a situação problema e posta na literatura da área de ensino: a qualidade dos materiais didáticos explorando HC a partir da visão epistemológica da ciência.

Na fase clichê e panorama espontâneo selecionamos as caixas pretas que seriam abertas no desenvolvimento do projeto: disciplinar/Física, social, política e cultural. Para obter informações sobre esses aspectos no contexto do processo de construção da teoria, buscamos por especialistas e especialidades representados por artigos científicos e livros.

Além disso,

Como todos sabem, um dos grandes desafios do uso adequado da história e filosofia no ensino é o de produzir material didático de qualidade acessível ao nível de maturidade dos diversos públicos (estudantes, professores e outros). Isso não quer dizer que não se deva exigir rigor ou mesmo tolerar erros históricos. A história da ciência não deve ser uma mera caricatura dos cientistas num amontoado de anedotas engraçadas. Ao se utilizar a história da ciência como mais uma estratégia didática, não se deve esperar que os estudantes memorizem todos os argumentos envolvidos em, por exemplo, algumas disputas históricas (SILVA, 2006, p. 9).

O material didático produzido no contexto de uma pesquisa de mestrado busca alternativas para enfrentar o desafio do uso adequado da HC numa linguagem que seja adequada aos alunos do ensino básico. Ele representa a Ilha interdisciplinar de racionalidade sintetizada na linguagem de quadrinhos segundo as orientações de Rama e Vergueiro (2008).

A proposta de material didático com linguagem de quadrinhos

A menor unidade da linguagem em quadrinhos é denominada vinheta, um quadro que representa “[...] por meio de uma imagem fixa, de um instante específico ou de uma sequência



interligada de instantes, que são essenciais para a compreensão de uma determinada ação ou acontecimento” (RAMA E VERGUEIRO, 2008, p. 35).

Como um quadro pode representar uma sequência de momentos é necessário que o leitor compreenda adequadamente a linguagem dos quadrinhos, para conseguir entender a mensagem que o autor pretendia transmitir. “A alfabetização na linguagem específica dos quadrinhos é indispensável para que o aluno decodifique as múltiplas mensagens neles presentes e, também, para que o professor obtenha melhores resultados em sua utilização (RAMA e VERGUEIRO, 2008, p. 31).

Considerando essa necessidade de alfabetização da linguagem, o material apresenta uma sequência de quadros fornecendo instruções de como realizar a leitura de uma história em quadrinhos.

O material didático é composto por um teste inicial que busca identificar a visão dos alunos sobre a natureza da ciência e seu processo de construção e um conjunto de quadros, que podem ser utilizados agrupados em histórias separadas ou sequenciais.

Alguns quadros buscam descrever o processo de construção da TRR apresentando informações que refletem o contexto social na qual foi construída (figura 2) e outros o processo coletivo colaborativo de sua construção (figura 3).

Considerações Finais

Segundo a metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade uma síntese parcial, no caso a primeira versão do material didático, deve passar por um processo de validação de especialistas para posteriormente avaliar a aceitação dos destinatários, no caso professores e alunos do ensino básico.

Os especialistas apresentaram contribuições que levaram a reconstrução de alguns quadros da Ilha, aspecto considerando importante num processo de construção interdisciplinar que busca ultrapassar as fronteiras disciplinares.

O material poderá ser utilizado por professores no formato apresentado na síntese final ou possibilitar aos destinatários a reconstrução da história acrescentando novas informações. adquiridas com a abertura de novas caixas pretas, quando inserido num ambiente como o PIXTON (<https://www.pixton.com/br/schools/overview>).

Figura 1: História em quadrinhos construída para auxiliar na alfabetização da linguagem em quadrinhos



Fonte: as autoras, 2022

Figura 2: Quadro explorando a condição social da mulher no processo de construção da ciência



Fonte: as autoras, 2022

Figura 3: Quadro explorando a construção coletiva de uma teoria



Fonte: as autoras, 2022

Agradecimentos e apoios

CNPQ

Referências

DOMINGUINI, Lucas. Questões históricas da evolução da Física Moderna nos livros didáticos de Física do PNLEM. **VIDYA**, v. 31, n. 2, p. 16, 2011.

DOMINGUINI, L. Física moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 1-7, 2012.

LIMA, Nathan Willig; OSTERMANN, Fernanda; DE HOLANDA CAVALCANTI, Claudio Jose. Física Quântica no ensino médio: uma análise bakhtiniana de enunciados em livros didáticos de Física aprovados no PNLDEM2015. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 435-459, 2017.

EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 3-21, 2006.

MATTHEWS, Michael S. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

SILVA, Cibelle Celestino. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para a aplicação no ensino**. Editora Livraria da Física, 2006.

BNCC e o Ensino de Botânica: proposta de uma sequência didática

Mauricio Gonzalez Bisneto

Mestrando em Ensino de Ciências pela UFMS. E-mail: mauricio.gonzalez@ufms.br

Fernanda Zandonadi Ramos

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL. E-mail: Fernanda.zandonadi@ufms.br

Introdução

O interesse pela realização deste trabalho se fez pela experiência vivenciada por um dos autores durante o desenvolvimento das atividades de Estágio Obrigatório em Biologia I e II de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição pública do Estado de Mato Grosso do Sul. Tais atividades foram realizadas em turmas do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública no mesmo Estado, e demonstraram a necessidade do desenvolvimento de propostas educacionais que auxiliem os professores a sensibilizarem os alunos da Educação Básica quanto à importância da botânica, tendo em vista que embora o nosso país tenha um contexto privilegiado em relação à biodiversidade vegetal, muitas vezes, este cenário não parece ser suficiente para resultar em tal reconhecimento pelos estudantes.

Esta dificuldade em observar a existência das plantas e o seu papel em nosso ecossistema levou os autores Wandersee e Schussler (2002) a criarem o termo “cegueira botânica” que, segundo eles, pode ser usado para descrever o tipo de perspectiva que as sociedades humanas têm sobre as plantas. A cegueira botânica é uma distorção da percepção sobre as plantas, uma vez que o observador humano não é capaz de perceber ou reconhecer a existência da diversidade florestal do nosso planeta relacionada com a supervalorização dada aos animais, em detrimento aos vegetais.

Ursi et al. (2018) apontaram inicialmente este fenômeno como algo de origem neurofisiológica, isto é, eles postularam que haveria um padrão consistente de desinteresse entre os seres humanos em relação aos vegetais. Ademais, Salatino e Buckeridge (2016) especificam que os fatores neurofisiológicos se delimitam a funções de percepção visual onde há uma espécie de ‘gargalo’ entre a quantidade de informação captada pelos olhos e a que pode ser processada pelo cérebro, o que força a uma priorização, segundo os autores, de elementos em movimento, com cores salientadas, fontes de perigo e elementos já identificados em experiências anteriores.

Em sala de aula também é possível observar desdobramentos dessa negligência botânica.

Pinto (2009), em seus trabalhos relacionados à construção de conhecimentos na botânica, afirma que procedimentos que motivem a falta de vínculo entre o conteúdo que é ensinado e a realidade vivida pelos alunos, em acréscimo de procedimentos pedagógicos convencionais e decorativos, podem ser indicados como responsáveis por tornar a disciplina, muitas vezes, irrelevante e desvalorizada, fato que diminui consideravelmente o interesse dos alunos. Diante desse quadro, Bitencourt (2013, p. 20) afirma que estes conteúdos:

São abordados dentro de uma perspectiva tradicional de ensino, de forma totalmente desvinculada da realidade dos estudantes, o



que impossibilita a conexão do conteúdo escolar à dinâmica da natureza e exclui os seres humanos.

Portanto, para que o fenômeno da “cegueira botânica” comece a ser mitigado é preciso que os professores consigam sensibilizar os estudantes a entender a importância de aprender sobre os conteúdos de botânica, a morfologia das plantas, as formas de classificá-las, o seu processo evolutivo e, a partir disso, possam destacar a importância das plantas para o nosso meio-ambiente e para todos os seres vivos presentes na natureza.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva propor uma Sequência Didática (SD) para introdução dos conteúdos de botânica, com atividades fundamentadas em uma perspectiva Histórico-Cultural do Desenvolvimento Humano, a partir das ideias de Vigotski (2009), e estruturadas em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ressaltamos que tal SD pode ser utilizada por professores de Biologia como instrumento orientador da sua prática pedagógica.

Metodologia

Para realização deste estudo, primeiramente analisamos a BNCC. Para tal, nos familiarizamos com o documento de modo geral, identificando a organização estrutural para assim apresentar tais dados e, posteriormente, analisar e apresentar a forma como os conteúdos de Botânica aparecem na BNCC, descrevendo as competências e habilidades previstas para esse conteúdo. Estes dados foram avaliados mediante a análise dos conteúdos apresentados no documento nos seguintes aspectos: a) abordagem geral, b) conteúdos de botânica na BNCC; c) e competências e habilidades para o ensino e aprendizagem de Botânica.

Posteriormente, buscamos estabelecer o Estado do Conhecimento⁶ das pesquisas de dissertações que propuseram e/ou desenvolveram sequências didáticas para o ensino de botânica em nível médio de ensino, após homologação da BNCC - 2018- até o ano de 2021. Segundo André (2011, p. 43), essa proposta metodológica é composta por:

estudos que fazem uma síntese integrativa da produção acadêmica em uma determinada área do conhecimento e em um período de tempo [...]. A partir desse levantamento é possível tomar posse de elementos importantes para o aperfeiçoamento de pesquisas em uma determinada área, uma vez que, através dele, podemos visualizar o nível de clichê do tema abordado, assim como o interesse de outros autores pelas produções com o tema.

A partir do exposto, reconhecemos que a produção desta parte do estudo se refere a busca do delineamento do Estado do Conhecimento, pois determinamos como documento de análise as pesquisas realizadas em programas de pós-graduação (dissertações); a área e assunto/tema de interesse (SD para o ensino de Botânica em nível médio de ensino) e o período da publicação dos trabalhos (2018 a 2022). Nesse sentido, destacamos que para esta pesquisa utilizamos como banco de dados o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, sendo que os descritores escolhidos foram: sequência didática; ensino médio e ensino de botânica, presentes no título, resumo e/ ou palavras-chave dos trabalhos.

Prosseguindo na busca, inserimos como filtro a palavra dissertações, delimitando os tipos de trabalhos a serem analisados. Em seguida, selecionamos e optamos por avaliar aqueles

⁶ Vale ressaltar que, segundo Romanowski e Ens (2006) pesquisas que englobam toda uma área do conhecimento, sistematizadas a partir de diferentes produções/documentos como, por exemplo, tese, dissertações, artigos, livros, publicações em congressos, entre outros, determinam o “estado da arte”. Já os trabalhos que determinam um setor das publicações de trabalhos acadêmicos sobre o tema a ser estudado, estabelecendo especificidades, são considerados como “estado do conhecimento”.

que apresentavam uma perspectiva sócio histórica cultural, que estavam atualizados em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ou seja, desenvolvidos entre os anos de 2018 a 2021 - período que coincide com a homologação da BNCC, e, ainda, que foram escritos na língua portuguesa.

Nesse sentido, para analisarmos os dados, empregamos a metodologia baseada na Análise de Conteúdo difundida por Bardin (1977) e aplicada em inúmeros estudos. De acordo com Santos (2012, p. 383), utilizando-se dos escritos de Bardin, a técnica consiste em “um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”. A execução desta técnica para análise do conteúdo requer a realização das etapas de pré-análise, exploração do material, organização em categorias e, ao final, é realizado o tratamento dos resultados, sua inferência e interpretação por parte dos pesquisadores.

Após análise de tais resultados, iniciamos a elaboração da sequência didática (SD) com sua fundamentação teórica - segunda etapa - conforme adaptação da sequência de atividades proposta por Ramos e Silva (2013), estruturada conforme o conceito de SD definido por Zabala e fundamentada na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, a partir das ideias de Vigotski (2009).

A seguir, apresentamos os resultados e discussões produzidos em nossa pesquisa.

Resultados e discussões

Botânica e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A BNCC constitui uma referência nacional comum e obrigatória para elaboração do currículo e propostas pedagógicas para todos os estabelecimentos de ensino dentro do território nacional, inclusive na rede privada.

O documento, homologado em 2018 e implementado a partir do ano de 2021, elege como ponto crucial para o desenvolvimento do conhecimento a promoção da elevação da qualidade do ensino com equidade, de modo que preserve a autonomia envolvida no processo e nas particularidades que serão trabalhadas.

No documento, se afirma que “a BNCC expressa o compromisso do Estado Brasileiro com a promoção de uma educação integral e desenvolvimento pleno dos estudantes, voltada ao acolhimento com respeito às diferenças e sem discriminação e preconceitos” (BRASIL, 2017, p. 5).

De modo geral, analisando a BNCC - Ensino Médio - percebemos que os termos Botânica, “Biologia vegetal” planta e/ou vegetal (no singular ou plural), não aparecem especificamente no texto do documento. O currículo é disposto por meio do que é denominado no documento como “competências gerais”, que corporificam pedagogicamente os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

As competências gerais se subdividem em três âmbitos: mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 8).

Outrossim, cada área de ensino possui ainda suas “competências específicas”, que por sua vez, têm suas habilidades atreladas a elas. No caso da Biologia, podemos observar as seguintes competências.

I- Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.(BRASIL, 2017, p. 554).



II- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2017, p. 556)

III- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Analisando as competências específicas da Biologia, evidenciamos que pelo número II podemos estabelecer relações com os conteúdos de botânica se focarmos na perspectiva evolutiva das plantas, assim podemos trabalhar questões morfológicas e de sistemática vegetal, abordando também questões direcionadas a ética e nossa responsabilidade para com o meio ambiente - atendendo tal competência.

De acordo com Ursi et al. (2018), essa cegueira botânica estrutural também está presente na intenção que emana das disposições de outros documentos que regem e orientam a educação no Brasil como, por exemplo, nas orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Sendo esta realidade também presente em outros Estados nacionais, como, por exemplo, nos Estados Unidos e em Portugal, onde em estudos semelhantes foram obtidos resultados similares quando se trata da subárea da botânica.

Cabe, portanto, em última análise, aos professores reverterem esta tendência negativa ao atuarem na construção do conhecimento de forma significativa e adequando os documentos norteadores ao ambiente em que estão eles e os alunos inseridos.

Estado do conhecimento

Com o propósito de identificar qual é o cenário atual da produção de sequências didáticas, no tocante ao ensino de botânica, encontramos 32 dissertações dos quais analisamos 6 trabalhos (Quadro 1), que se enquadraram no critério estipulado e tinham enfoque na produção e utilização de tal SD.

Quadro 1. Dissertações encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes nos últimos 10 anos sobre a produção de Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica

Título	Autor	Instituição	Ano
Coleções botânicas e suas contribuições para o ensino de sistemática e morfologia vegetal no ensino médio	Rodrigues, Francisco Alberto Batista	Universidade Estadual Do Piauí	2019
A horta orgânica como ferramenta no ensino de botânica.	Bini, Emilly Guimaraes	Universidade Federal do Mato Grosso	2019
Construção e aplicação de uma sequência de ensino investigativo para o ensino de botânica.	Tognon, Michele Eidt	Universidade Federal do Mato Grosso	2019

Utilização De Plantas Medicinais Como Ferramenta No Ensino De Botânica Em Uma Escola Do Ensino Médio, Pedro Ii, Piauí, Brasil	Freire, Ana Paula Da Silva	Universidade Estadual do Piauí	2019
Sequências Didáticas (Sd): Elaboração De Modelos Didáticos Como Estratégia Pedagógica Nas Aulas De Biologia No Ensino Médio	Matos, Fabiana Aguiar de	Universidade Federal de Alagoas	2019
Confecção De Catálogos Organográficos Como Instrumento Para Construção Do Conhecimento Botânico No Ensino Médio	Pereira, Kleber Sales	Universidade Federal do Pará	2019

Fonte: Elaboração própria, 2022

A partir da leitura e análise das dissertações elencadas no Quadro 1, foi possível desenvolver um estudo acerca dos: I - conteúdos abordados II; - as metodologias utilizadas e III - por quais técnicas essas metodologias foram instrumentalizadas no decorrer da construção das sequências didáticas. Estas categorias são o foco do quadro 2 que se vê a seguir:

Quadro 2. Conteúdo, metodologia e técnicas elencadas com base nas dissertações avaliadas sobre ensino de botânica

Conteúdo	Metodologia	Técnica	Referência
Morfologia vegetal	Aulas expositivas dialogadas; Aula em espaço não formal; Aulas práticas.	Leitura de texto científico; Coleta de material biológico Debate.	Rodrigues (2019)
Morfologia, fisiologia e anatomia vegetal	Aulas expositivas dialogadas; Aula em espaço não formal; Aulas práticas.	Leitura de texto científico; Coleta de material biológico Debate.	Bini (2019)
Alfabetização científica/ botânica	Aulas expositivas dialogadas; Aulas práticas.	Leitura de texto científico; Debate.	Tognon (2019)

Estudo da botânica utilizando as plantas medicinais	Aulas práticas; Aulas expositivas dialogadas;	Confecção de uma coleção de exsicatas e carpoteca; Apresentação dos trabalhos para a comunidade escolar	Freire (2019)
Biologia celular (animal e vegetal)	Aulas práticas	Exposição dos modelos didáticos	Matos (2019)
Características gerais das plantas	Aula em espaço não formal; Aula com base em tecnologia	Construção participativa de catálogos organográficos utilizando os smartphones	Pereira (2019)

Fonte: Elaboração própria, 2022

Ao observar os dados sistematizados no quadro 2, é possível perceber que os trabalhos foram bem sucedidos ao contemplarem aspectos importantes para o estudo das plantas, fato que se reflete na multiplicidade de conteúdos abordados e as diversas metodologias e técnicas empregadas para a realização das SD. No entanto, também é possível constatar que os trabalhos possuem inclinação conteudista em parte das atividades que foram propostas.

Rodrigues (2019), Bini (2019) e Matos (2019) abordaram conteúdos referentes à Sistemática, a Morfologia, a Fisiologia e a Biologia Celular dos vegetais. Eles acreditam que utilizando, respectivamente, coleções botânicas, horta orgânica e modelos didáticos estariam promovendo, portanto, a inclusão da botânica no cotidiano dos alunos e atenuando a cegueira botânica.

É relevante assinalar que ao longo da realização de suas atividades pedagógicas Bini (2019), Freire (2019) e Pereira (2019) se utilizam de espaços não-formais para a realização de aulas prática, segundo Freire (2019) isso se deu com o intuito de contribuir para a construção contextualizada dos conhecimentos, possibilitando abordar os conteúdos de botânica de forma mais prática. Pereira (2019) salienta que esta prática dá a possibilidade do docente fazer uso de uma abordagem mais contextualizada, atrativa, criativa, problematizadora

Em suma, no que diz respeito à produção de sequências didáticas (SD) na área da botânica voltados ao Ensino Médio, nos é perceptível que, ao fazermos uma generalização, todos os conteúdos que tratam dos vegetais foram compreendidos. Não obstante, é claro o papel de destaque que a fisiologia e a morfologia vegetal ocupam, o que pode ser explicado pelo fato de que as características gerais das plantas são o meio pelo qual os conteúdos são utilizados para iniciar a mediação dos conceitos introdutórios sobre os conhecimentos botânicos.

Sobre os temas abordados nos trabalhos relacionados à botânica, Leopoldo e Bastos (2019) afirmam que existem discussões essenciais nessa área de ensino que é permeada de desafios, mas há temas de ampla generalidade e relevância que também poderiam ser trabalhados, como os ciclos de vida e a reprodução vegetal. Portanto, é nesse sentido que trabalhos que pesquisam o estado do conhecimento - como o nosso, tem papel fundamental na busca por identificação das demandas e possibilidades pedagógicas.

Nesse sentido, analisando as metodologias utilizadas nas SD apuramos que são as mais diversas possíveis, contemplando atividades que podem ser realizadas tanto em ambiente escolar quanto em espaços não formais, aulas práticas, aulas expositivas dialogadas e também pode ser observado o uso das ferramentas tecnológicas à serviço do processo de ensino e

aprendizado, o que pode contribuir muito para a adequação do universo conteudístico da botânica ao cotidiano dos alunos.

A seguir, apresentamos as atividades propostas em cada etapa da sequência didática elaborada neste estudo, bem como sua fundamentação teórica.

Etapas da sequência didática

Etapa I: Identificação dos conhecimentos já apropriados pelos alunos

Nesta etapa, para que o professor possa investigar os conhecimentos espontâneos e/ou cotidianos dos alunos sobre os conteúdos de botânica, especificamente, sobre aspectos relacionados à cegueira botânica.

Tendo como habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p. 555).

Na realização da primeira atividade, sugerimos ao professor que inicie um debate apresentando uma situação problema sobre a importância das plantas no nosso ecossistema e sobre qual a importância que os alunos atribuem a elas. Para tal, o professor pode relatar um problema ambiental do contexto em que os sujeitos estão inseridos, questionando os alunos sobre as possíveis soluções, o que eles fariam? Sugerimos que o professor faça questões que possam dar subsídios para identificação das concepções já apropriadas pelos alunos.

O desenvolvimento desta atividade apoia-se pelo fato de que, de acordo com Ramos e Silva (2013), fundamentadas pela perspectiva histórico cultural Vigotskiana, ensinar o aluno o que ele já sabe fazer sozinho é algo tão infértil quanto tentar ensinar o que está muito além da sua zona de possibilidades. Portanto, nessas circunstâncias, é necessário que o professor identifique o que o aluno já sabe e, também, que estabeleça o que se encontra além de sua capacidade cognitiva, para que assim possa trabalhar na fronteira desses dois limiares, posto que só desta maneira a aprendizagem poderá ocorrer.

Etapa II: Sistematização do conhecimento científico

Nesta etapa, as atividades têm como objetivo propiciar aos alunos conhecimentos científicos/sistematizados sobre a Morfologia, Sistemática e Evolução dos grupos vegetais.

Também alinhada ao BNCC, esta etapa prossegue apresentando atividades em conformidade com a competência específica. Mantendo como habilidades a serem desenvolvidas os itens EM13CNT202 e EM13CNT206, descritos na etapa anterior, e acrescentando o item EM13CNT208, que versa sobre:

Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana (BRASIL, 2017, p. 555).

Propomos em nossa sequência didática a abordagem das principais características que suportam os grupos vegetais, principalmente as ligadas à vascularização e a ausência ou presença de sementes; ciclo de vida; reprodução e demais características morfológicas ligadas a esses vegetais. Isso a partir de aulas teóricas, expositivas e dialogadas em que o professor poderá proporcionar aos alunos o desenvolvimento do conhecimento científico e sua articulação aos conhecimentos cotidianos, visando à elaboração e evolução conceitual.

Sugerimos que o professor utilize esta oportunidade para trazer ao debate o fato de que estas espécies fazem parte de um crescente de novidades evolutivas que interligam todas as espécies e se dão de forma cumulativa e, segundo, que há relações de interdependência entre todos os seres vivos e, ainda, que em ambientes saudáveis é possível observar a presença de uma diversidade maior de organismos vegetais e animais quando comparado a locais degradados. Portanto, a presença dessas plantas é mais que bem-vinda, são verdadeiros indicadores biológicos da saúde desses ambientes.

Embora os conhecimentos espontâneos e científicos sejam diferentes, Ramos e Silva (2013), baseadas em Vigotski, destacam que o desenvolvimento dos mesmos encontra-se relacionado e fazem parte de um processo único, o desenvolvimento da gênese do conceito, que é afetado por diferentes condições externas e internas. Vigotski (2009), ressalta que não é possível ensinar conceitos de forma direta e destaca que o professor ao tentar fazer isso irá obter apenas um verbalismo vazio, pela repetição de palavras que simulam um conhecimento dos conceitos - pelo processo de imitação, mas na verdade sem significados.

Por isso, ressaltamos a necessidade da articulação/confronto entre tais conhecimentos, visando uma evolução conceitual.

Após o processo de sistematização do conhecimento científico, sugerimos o desenvolvimento da etapa III de nossa sequência didática.

Etapa III: Identificação da evolução conceitual

Na última etapa da sequência didática, temos como objetivo verificar a evolução conceitual dos alunos observando se houve apropriação e internalização dos conhecimentos que foram trabalhados no processo de sistematização do conteúdo.

Nesta etapa temos a culminância do desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem e habilidades preconizadas na BNCC, tais como, EM13CNT202, EM13CNT206 e EM13CNT208 (BRASIL, 2018, p. 555), presentes nas duas fases anteriores.

Como atividade avaliativa propomos que seja desenvolvida com os alunos uma dinâmica artística em que eles possam ter a oportunidade de elaborar produções culturais como, por exemplo, poemas, paródias musicais, teatro, histórias em quadrinho, desenhos ou pinturas com descrição das representações, para que demonstrem os conhecimentos aprendidos em sala de aula.

Como afirma Silva (2014), o diálogo entre a Ciência e a Arte pode ser um importante recurso para ruptura das visões dogmáticas e cristalizadas de uma prática instrumentalista, pois a aproximação entre o conhecimento científico e a arte produz certo tipo de deslocamento que nos direciona para algo maior, permite experimentar diferentes linguagens e técnicas, amplia as conexões com outros saberes. Portanto, a utilização de uma dinâmica artística pode ser uma forma eficaz para identificar a evolução conceitual dos alunos.

Ademais, as interações discursivas em sala de aula também servirão para que o professor possa analisar o processo de construção de conhecimentos pela turma.

Considerações finais

Com a análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - nível Médio, percebemos que os conteúdos de Botânica não estão explicitados no texto do documento, mas analisando as competências gerais da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e as competências



específicas da Biologia, evidenciamos que há como desenvolver tais conteúdos abordando as habilidades previstas no documento. Desse modo, entendemos que se o professor da Educação Básica não tiver a sensibilidade para esse tipo de análise e correlação entre as competências, habilidades e os conteúdos de Botânica, estes poderão deixar de ser abordados no Ensino Médio o que poderá ocasionar o aumento do fenômeno PAD - Cegueira botânica.

No entanto, ao analisar as dissertações com as propostas de sequências didáticas para o ensino de botânica publicadas após a homologação da BNCC, percebemos o uso de diversas estratégias metodológicas e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizado de tais conteúdos. No entanto, observamos que os trabalhos analisados não discutiam explicitamente as propostas e conteúdos trabalhados considerando as competências e habilidades previstas na BNCC.

Com relação a sequência didática proposta neste trabalho, destacamos que as atividades foram elaboradas em conformidade com a BNCC, mais especificamente, com a competência específica II da Biologia e suas habilidades, além disso foram fundamentadas em uma perspectiva Histórico-Cultural do Desenvolvimento Humano. Destacamos que o referencial teórico que a sustenta poderá propiciar contribuições significativas para o processo de ensino e aprendizagem de botânica, pois pelo processo de identificação dos conhecimentos já apropriados pelos alunos e seu confronto e articulação com os conhecimentos sistematizados, de forma dialógica e contextualizada, o professor poderá propiciar a evolução conceitual dos alunos, contribuindo para que as representações simbólicas se constituam como signos.

Referências

- ANDRÉ, M. E. D. A. **A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000.** Revista Brasileira de Pesquisa Sobre Formação Docente, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago. 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 1977.
- BINI, E. G.. **A horta orgânica como ferramenta no ensino de botânica.** 16/07/2019 f. Mestrado Profissional em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL Instituição de Ensino: Universidade Federal De Mato Grosso
- BITENCOURT, I. M. **A botânica no Ensino Médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS.** 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC: SEF, 2006.
- FREIRE, A. P. da S. **Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, piauí, brasil** 18/07/2019 135 f. Mestrado Profissional em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL Instituição de Ensino: Fundação Universidade Estadual Do Piauí FUESPI, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual do Piauí – UESPI
- LEOPOLDO, L.; BASTOS, F. A pesquisa em Ensino de Botânica: contribuições e características da produção científica em periódicos. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 3, 17 fev. 2019.



MATOS, F. A. DE. **Sequências didáticas (SD): elaboração de modelos didáticos como estratégia pedagógica nas aulas de biologia no Ensino Médio'** 03/07/2019 93 f. Mestrado Profissional em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL Instituição de Ensino: Universidade Federal De Alagoas, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UFAL

PEREIRA, K. S. **Confecção de catálogos organográficos como instrumento para construção do conhecimento botânico no Ensino Médio'** 30/08/2019 f. Mestrado Profissional em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL Instituição de Ensino: Universidade Federal do Pará

PINTO, T. V.; MARTINS, I.; JOAQUIM, W. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental.** In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 100., 2009, São José dos Campos. Anais [...]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. p. 1-4.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. A. **Contextualizando o Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica.** Curitiba:Prismas, 2013.

RODRIGUES, F. A. B. **Coleções botânicas e suas contribuições para o ensino de sistemática e morfologia vegetal no ensino médio.** 2019. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Fundação Universidade Estadual do Piauí FUESPI, Belo Horizonte, 2019.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **“Mas de que te serve saber botânica?” Estudos avançados,** São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, D. Y. A. C. *et al.* **A botânica no cotidiano.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SILVA, A. L. **Cicatrizes da natureza e as relações entre Arte e Ciência.** Revista da SBEnBIO, nº 7, 2014.

TOGNON, M. E. **Construção e aplicação de uma sequência de ensino investigativo para o ensino de Botânica.** 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Cuiabá, 2019.

URSI, S.; BARBOSA, P.; SANO, P.; BERCHEZ, F. A. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica.** Estudos Avançados, [S. l.], v. 32, n. 94 p. 7-24, 2018.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. **Toward a theory of plant blindness.** *Plant Science Bulletin*, [S. l.], v. 47, p. 2-9, 2002.

VIGOTSKY, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** 2.ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.





I ECEA

I ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

09, 10 e 11 de novembro de 2022

