

III CIÊNCIA EM AÇÃO



ANAIS...

Santa Maria, 23 a 25 de novembro de 2022



ANAIS DO III CIÊNCIA EM AÇÃO: EDUCAR É TRANSFORMAR

Diuliana Nadalon Pereira

Jéssica de Góes Bilar

Larissa Lunardi

Thamires Luana Cordeiro

(Organizadoras)



Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil
2023

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Reitor:

Prof. Luciano Schuch

Vice-Reitora:

Prof^a. Martha Adaime

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPgECi)

Coordenador:

Prof. Marcelo Pustilnik de Almeida Vieira

Vice-Coordenadora:

Prof^a. Lenira Maria Nunes Sepel

Comissão Organizadora do III Ciência em Ação

Aline Teresinha Walczak

Andressa Freitas Lopes

Darlize Déglan Borges Beulck Bender

Diuliana Nadalon Pereira

Everton Farina Fabiele Rosa Pires

Gabriela Rodrigues Noal

Jéssica de Góes Bilar

Karine Gehrke Graffunder

Kéli Renata Corrêa de Mattos

Larissa Lunardi

Liriana Corrêa Dalla Corte

Luana Ehle Joras

Lucas Carvalho Pacheco

Lucas Santiago dos Santos

Luíz Caldeira Brant de Tolentino Neto

Marcelo Pustilnik de Almeida Vieira-

Michele de Souza Fanfa

Rosiele Oliveira da Encarnação

Thamires Luana Cordeiro

INSTITUIÇÃO: Edições AINPGP

Associação Internacional de Pesquisa na Graduação em Pedagogia - AINPGP

DIRETORIA

Prof. Dr. Alexandre Martins Joca (Presidente)
Prof^a. Dr^a. Elzanir dos Santos (Vice-Presidente)
Prof. Me. Willyan Ramon de Souza Pacheco (Secretário)
Prof. Anna Catarine Amaral (Suplente de Secretário)
Prof^a Dr^a. Francicleide Cesário de Oliveira (Tesoureira)
Prof^a Alzira Bruceleide Alves Dias (Suplente de Tesoureira)

CONSELHO EDITORIAL (NACIONAL E INTERNACIONAL)

Prof. Dr. Afonso Welliton de Sousa Nascimento (UFPA)
Prof. Dr. Allan Solano Souza (UERN)
Prof. Dr. Alexandre Augusto Cals de Souza (UFPA)
Prof. Dr. Benedito Gonçalves Eugênio (UESB)
Prof. Dr. Bertulino José de Souza (UERN)
Prof^a. Dra. Ciclene Alves da Silva (UERN)
Prof^a. Dra. Cristiane Maria Nepomuceno (UEPB)
Prof^a. Dra. Diana Paula de Souza Rego Pinto Carvalho (UERN)
Prof. Dr. Eduardo Jorge Lopes da Silva (UFPB)
Prof. Dr. Ernano Arraias Junior (UFERSA)
Prof. Dr. Fernando Gil Villa (USAL y ABS-USAL/Espanha)
Prof^a. Dra. Franselma Fernandes de Figueirêdo (UFERSA)
Prof^a. Dra. Francicleide Batista de Almeida Vieira (UFRN)
Prof. Dr. Giann Mendes Ribeiro (UERN)
Prof. Dr. Gilton Sampaio de Souza (UERN/FAPERN)
Prof. Dr. Glaydson Francisco Barros de Oliveira (UFERSA)
Prof^a. Dra. Kássia Mota de Sousa (UFMG)
Prof^a. Dra. Maria da Paz Cavalcante (UERN)
Prof^a. Dra. Maria Eliete de Queiroz (UERN)
Prof^a. Dra. Ivana de Oliveira Gomes e Silva (UFPA)
Prof. Dr. Ivanildo Oliveira dos Santos (UERN)
Prof. Dr. José Amiraldo Alves da Silva (UFMG)
Prof^a. Dra. Lidiane de Moraes Diógenes Bezerra (UERN)
Prof. Me. Luís Filipe Rodrigues (Universidade de Santiago/Cabo Verde)
Prof. Dr. Luís Tomás Domingos (Moçambique/UNILAB/Brasil)
Prof. Dr. Marcelo Vieira Pustilnik (UFES)
Prof^a. Dra. Maria do Socorro Maia F. Barbosa (UERN)
Prof. Dr. Miguel Henrique da Cunha Filho (UERN)
Prof^a. Dra. Racquel Valério Martins (ABS-USAL/Espanha)
Prof. Dr. Renato Alves Vieira de Melo (ABS-USAL/ Espanha)
Prof. Dr. Rosalvo Nobre Carneiro (UERN)
Prof^a. Dra. Sandra Meza Fernández (Universidade do Chile/Chile)
Prof^a. Dra. Soraya Maria Barros de Almeida Brandão (UEPB)
Prof^a. Dra. Simone Cabral Marinho dos Santos (UERN)

A compilação de responsabilidade assumida pelos autores foi validada pelo processo de revisão fechada por pares, ou seja, os manuscritos científicos passaram pelo crivo avaliativo do CONSELHO EDITORIAL, a fim de garantir a credibilidade da produção, já que a AINPGP, por seu comprometimento com os conteúdos da ciência, toma por preceito ético o atendimento das normas para publicação determinadas pela CAPES.

Copyright PPgECi - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - UFSM

Copyright dessa edição: Edições AINPGP

Editora: www.ainpgp.org

email: ppgeducacaociencias@ufsm.br

Editoração e arte: Diuliana Nadalon Pereira , Jéssica de Góes Bilar, Larissa Lunardi,
Thamires Luana Cordeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência em ação: educar é transformar (3. : 2022: Santa Maria, RS)
Anais[recurso eletrônico] / Organizadores: Diuliana Nadalon Pereira, Jéssica de
Góes Bilar, Larissa Lunardi, Thamires Luana Cordeiro. 3º Ciência em ação: educar é
transformar, 23, 24 e 25, nov. em Santa Maria, RS. - , UFSM, PPGECI, 2022.
Cajazeiras/PB: AINPG, 2023.
293 p.

ISBN: 978-65-87527-21-5

1. Educação. 2. Ensino de ciências. 3. Estratégias de ensino. 4. Experiências. I.
Pereira, Diuliana Nadalon. II. Bilar, Jéssica de Góes. III. Lunardi, Larissa. IV. Cordeiro,
Thamires Luana. V. Título.

Bibliotecária: Francismeiry Gomes de Oliveira CRB 15/869

A publicação deste livro, em formato de e-book, contou com o apoio do Edital AINPGP de Incentivo à Publicação de Sócios/as, lançado pela Associação Internacional de Pesquisa na Graduação em Pedagogia (AINPGP). O Edital tem como objetivo estimular a produção do saber, através da difusão e utilização de resultados de pesquisas realizadas no campo da educação e áreas afins, mediante negociações e intercâmbios com educadores/as, comunidades e instituições interessadas. Faz parte das ações voltadas ao incentivo da produção do conhecimento na graduação, planejadas pela AINPGP.

SUMÁRIO

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	9
O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DO CAMPO: UM ESTUDO DE CASO	10
RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: POSSIBILIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA, GENÉTICA E DIVISÃO CELULAR	16
MODELOS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS DE ANTONI ZABALA: ANÁLISE E DISCUSSÃO	22
EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE NOS ANAIS DO ENPEC SOBRE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA E REPRODUÇÃO DE EXPERIMENTOS HISTÓRICOS	28
POLINIZAÇÃO: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DE ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	34
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DE PAÍSES LATINO-AMERICANOS: ESTRATÉGIAS DE ENSINO E A PROMOÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO	40
FEIRA DE CIÊNCIAS, UMA PROPOSTA DE RESGATE DA EDUCAÇÃO BÁSICA	46
“MINHA ESCOLA NÃO TEM MICROSCÓPIO, E AGORA?” ALTERNATIVAS DE BAIXO CUSTO PARA O USO DE MICROSCOPIA EM SALA DE AULA	53
BIOINFORMÁTICA DE BAIXO CUSTA, A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES ONLINES PARA O ENSINO E PRODUÇÃO CIENTÍFICA.	59
ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS AULAS DE CIÊNCIAS EM PAUTA: A VOZ DOS ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	65
PEER INSTRUCTION: UMA METODOLOGIA CAPAZ DE AUXILIAR PROFESSORES E ALUNOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM	70
PODCAST: FERRAMENTA DE ENSINO E PROMOÇÃO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO	75
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	81
TRILHA INTERPRETATIVA CAMPUS-VERDE NO MODELO VIRTUAL COMO ESPAÇO FORMATIVO PARA EDUCADORES AMBIENTAIS	82
SAÚDE PÚBLICA EM FOCO: PRÁTICA FORMATIVA E EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	88
FANZINES COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	94
PRESSUPOSTOS DA <i>STEM LITERACY</i> NAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE EDUCAÇÃO STEM	101
PERCEPÇÃO PÚBLICA DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA POR ESTUDANTES E PROFESSORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	107
O BEM-ESTAR DOCENTE NO ÂMBITO DAS FORMAÇÕES CONTINUADAS	113
IMAGENS E OS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UM OLHAR DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	119

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ENSINO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	125
ENSINO FUNDAMENTAL EM DE JULIO DE CASTILHOS(RS): POSSIBILIDADES PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	131
CARACTERIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES FREIREANAS NO CONTEXTO DA PEDAGOGIA - O QUE OS ESTUDOS SINALIZAM?	138
AS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA ANÁLISE DO POSICIONAMENTO DE ESTUDANTES SOBRE AS FORMAS AVALIATIVAS	145
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA	151
CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE MATÉRIA FÍSICA E QUÍMICA	151
QUANDO OUÇO, IMAGINO! REFLEXÕES ACERCA DA PRODUÇÃO DA TEMPORADA DE PODCAST “HISTÓRIA DA CIÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA”	158
EXPEDIÇÃO INVESTIGATIVA NO ARROIO DA COMUNIDADE ESCOLAR: ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇO NÃO FORMAL	165
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA REVISÃO NAS TESES E DISSERTAÇÕES	179
BIO NA RUA: A EXTENSÃO INTEGRANDO CIÊNCIA E COMUNIDADE	185
AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTROLE DE ZONOSSES NO MUNICÍPIO DE CACEQUI - RS.	191
MULHERES PRETAS E BRANCAS NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA: ALGUMAS REFLEXÕES SOB A ÓTICA EPISTEMOLÓGICA FEMINISTA DA CIÊNCIA	198
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO PERFIL @PRETALETRADA: ABORDAGEM DECOLONIAL PARA A TEMÁTICA SISTEMA REPRODUTOR	205
MÃES E CIENTISTAS: RELAÇÕES ENTRE A CARREIRA CIENTÍFICA E A MATERNIDADE	210
CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO NO BIOMA PAMPA: EFEITO DA COBERTURA DA TERRA ENTRE 1985 E 2020.	217
VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS EM PLANTAS DE EUCALIPTO CULTIVADAS SOB BAIXO SUPRIMENTO DE FÓSFORO	223
CURRÍCULO ESCOLAR E POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS	229
LIXO E DENGUE, APRENDENDO A RECICLAR PARA EVITAR O MOSQUITO	230
“LIXO NA REGIÃO OESTE DE SANTA MARIA: QUAIS PROBLEMAS E POSSIBILIDADES?”: DA OBTENÇÃO DO TEMA À CONSTRUÇÃO CURRICULAR	236
AVALIAÇÃO ESCOLAR EM SINTONIA COM A ABORDAGEM TEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA	242
ANÁLISE DAS LEIS DA TERMODINÂMICA A PARTIR DO LIVRO DIDÁTICO “SER PROTAGONISTA” DO PNLD 2021	249
INICIAÇÃO À CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE NOS ANAIS DO ENPEC	256

ITINERÁRIO FORMATIVO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS	261
CIDADANIA DIGITAL: REPENSANDO O CURRÍCULO ATRAVÉS DE UM PROJETO PARA CONSCIENTIZAR OS ESTUDANTES	268
APAGARAM TUDO? A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CONTEXTOS E DISCURSOS DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	274
A GUERRA DA ÁGUA DE COCHABAMBA: LUTA DECOLONIAL E MEMÓRIA BIOCULTURAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS	280
SEMANA DO MEIO AMBIENTE, UMA FERRAMENTA DE CONCIÊNCIAÇÃO	286

Eixo Temático

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS



O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DO CAMPO: UM ESTUDO DE CASO

Gabrielle Tomaz e Carvalho¹; Lucas da Silva Leivas²; Mayra da Silva Cutruneo Ceschini³;
Jefferson Marçal da Rocha⁴

¹*Discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,*
gabriellecarvalho.aluno@unipampa.edu.br

²*Discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, leivaaslucaas@gmail.com*

³*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal do Pampa,*
mayraceschini@gmail.com

⁴*Docente, Universidade Federal do Pampa, jeffersonrocha@unipampa.edu.br*

Eixo temático: 8. Metodologias para o Ensino de Ciências

RESUMO

É papel da Escola do Campo trabalhar seu currículo articulado às demandas da população campezina, desenvolvendo práticas pedagógicas que estimulem o estudante. Este estudo propõe investigar como estão se dando as práticas educativas de professores atuantes na educação do campo do município de São Gabriel-RS, analisando e discutindo suas ações em prol de uma Educação Ambiental crítica que resgate a identidade do educando do campo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Escola do Campo. Metodologias. Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

Em 1997, o MST em conjunto com a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância) e a UNB (Universidade de Brasília) reuniu cerca de 700 educadores no que ficou conhecido como o I Encontro Nacional de Educadores de Reforma Agrária - ENERA, um evento que teve como um de seus objetivos fomentar coordenações, visando a erradicação do analfabetismo nos assentamentos e acampamentos do MST e colaborar na construção de um modelo de ensino que carregasse a identidade do campo. Assim foram criadas as denominadas Escolas do Campo (CAMACHO, 2013), com especificidades que atendessem ao público campezino. Neste contexto peculiar, faz-se necessário ao educador em uma Escola do Campo, atentar ao fato de que a educação destes locais precisa resgatar sua identidade e, por isso, desenvolver seus trabalhos de forma vinculada à realidade do estudante do campo e articulada a uma prática educacional democrática, plural e diversificada (ROCHA; VALENTINI, 2015).

A instituição como um todo, composta pelos diversos atores implicados no processo educativo, mas, principalmente o docente, precisa acoplar ao seu repertório

pedagógico, estratégias e formas de planejamentos adequados à superação dos desafios impostos ao público destas escolas em particular. Além de promover estratégias para que estes estudantes possam usufruir de uma educação de qualidade (LUCK, 2011), preservando assim o princípio constitucional da isonomia, também conhecido como princípio da igualdade material e de tratamento entre os cidadãos brasileiros (BRASIL, 1988).

Desta forma, este estudo se propõe a investigar como estão se dando as práticas educativas de um grupo de professores, atuantes na Educação do Campo no município de São Gabriel/RS, analisando e discutindo suas ações em prol de uma Educação Ambiental (EA) crítica e que resgate a identidade do educando do campo.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado no âmbito das atividades do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Ciências Ambientais (LICA), presente na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus São Gabriel, no período de outubro a novembro de 2022.

Para a realização deste trabalho houve a aplicação de um questionário on-line, criado no *Google Forms*, para os professores de duas Escolas do Campo do município de São Gabriel - RS, e este foi enviado através do *WhatsApp* e também *e-mail* para os 5 professores que trabalham com a disciplina de Ciências nas Escolas em questão, e destes, obtivemos 4 respostas. O questionário foi dividido em duas seções, a primeira para identificação dos respondentes e a segunda com perguntas específicas do tema da pesquisa. Estas questões foram analisadas na perspectiva da pesquisa qualitativa (GIL, 2008), utilizando-se de aproximações ao método de análise de conteúdo (BARDIN, 2011) e discutidas no viés teórico de outros pesquisadores da área. Assim, a pesquisa aqui apresentada caracteriza-se como um estudo de caso, realizado em nível exploratório (GIL, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados explicitam as respostas dadas pelos sujeitos, em relação às questões específicas da pesquisa, alocadas no quadro a seguir (Figura 1) contendo as respostas de cada professor respondente, enumeradas como P1 a P4.

Figura 1: Quadro contendo as questões específicas da pesquisa e as respostas de cada professor respondente.

RESPONDENTE	QUAIS RECURSOS DIDÁTICOS PRESENTES EM SUAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	QUAL ABORDAGEM METODOLÓGICA MAIS UTILIZADA EM SUAS AULAS	COMO ESTÁ TRABALHANDO COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	QUAL SEU CONTATO COM O PPP DA ESCOLA DO CAMPO ONDE ATUA
P1	MATERIAIS IMPRESSOS E LIVROS DIDÁTICOS QUANDO TEM	AULA EXPOSITIVA	BUSCA ATIVA, VISITANDO LUGARES QUE TRAGAM OUTRAS REALIDADES	NÃO TIVE ACESSO
P2	SEM RESPOSTA	AULA EXPOSITIVA DIALOGADA	NÃO TRABALHO	NÃO TENHO CONHECIMENTO SOBRE
P3	LIVRO DIDÁTICO, VÍDEOS DO YOUTUBE, RESUMOS DO CONTEÚDO NO QUADRO	PROCURO TRABALHAR OS CONTEÚDOS DE MANEIRA MAIS ACESSÍVEL POSSÍVEL AOS ALUNOS, BEM COMO RELACIONAR AS PRÁTICAS ESTUDADAS A COMUNIDADE QUE ESTÃO INSERIDOS	PROCURO DAR ÊNFASE NESTE TEMA, MAS COMO O TEMPO É CORRIDO, NÃO DA PARA DESENVOLVER TUDO QUE EU GOSTARIA	TIVE ACESSO, CREIO SER ESSENCIAL PARA O TRABALHO NA ESCOLA
P4	MATERIAL IMPRESSO, LIVRO DIDÁTICO	AULA EXPOSITIVA E AULAS PRÁTICAS	OBSERVANDO A NATUREZA EM TRABALHOS DE CAMPO	TIVE CONTATO, MAS POUCO

Fonte: Autores, 2022.

No que tange ao Projeto Político Pedagógico (PPP), apenas P3 afirmou ter bastante conhecimento do mesmo e o considerar importante para nortear sua prática docente. O que é espantoso, visto que é o PPP que carrega a identidade da escola. Veiga (1998) caracteriza-o como algo vivenciado em todos os momentos, articulado ao compromisso sociopolítico e pedagógico, norteador, assim, ações educativas que cumpram com o propósito identitário. Logo, a Escola do Campo (EC) na busca ao resgate da identidade da região onde está localizada, deve trazer em seu PPP concepções de sua realidade e, o professor que ali se insere, precisa estar ciente e referenciar seu trabalho nesse documento.

Quando questionados sobre quais abordagens metodológicas utilizam nas aulas de Ciências, todos docentes citaram a exposição dialogada como metodologia principal. Albrecht e Krüger (2013) ao analisar a percepção dos estudantes em relação às metodologias de ensino-aprendizagem, concluíram que as metodologias diferenciadas são mais envoltas à realidade cotidiana, tornando-as mais atrativas. Há de se considerar que numa aula expositiva o protagonismo é do docente, que, na maioria das vezes, não é camponês. Assim, nesse contexto, é importante transferir a ação protagonista da aprendizagem ao estudante, que traz a vivência do campo para construir conhecimentos em sala de aula a partir de suas histórias, de suas palavras, de forma autônoma e crítica (FREIRE, 2002).

Os respondentes explanaram ainda, que escolhem os conteúdos que consideram

mais importantes e, nesta ótica, utilizam de recursos como livro didático, quadro e vídeos da plataforma *YouTube*, o que também não foge muito de práticas comumente utilizadas em outras escolas. Importante salientar que, os recursos didáticos podem estar aliados a diferentes processos de aprendizagem, estes servem para beneficiar e auxiliar nas abordagens trazidas pelos docentes e, neste o professor deve ter liberdade para escolher e produzir seu material de acordo com as demandas da classe, exercendo sua autonomia docente para instigar a autonomia discente (QUIRINO, 2011). Contudo, no contexto de atender à demanda do campo, desenvolver aulas que saiam mais do ambiente sala de aula, com utilização de recursos mais interativos, poderia ser uma estratégia dinâmica de conduzir o aprendizado de forma mais significativa e contextualizada.

Quanto à promoção de uma Educação Ambiental, seguimos a ideologia concebida por Freire (1994; 2002), tanto na sua teoria quanto em sua práxis, que marca a formação integral do sujeito-educando, numa busca, de forma integrada, a libertação do ser humano, a conscientização política e a formação ética da responsabilidade para com os outros e com o meio em que vivem. Neste sentido, observamos que P2 não trabalha com EA em sua jornada como docente no campo, isto certamente irá impactar negativamente na formação dos educandos que estão inseridos num contexto marcado pelo uso degradante da terra em monoculturas agrícolas e que se faz emergente o trabalho de sensibilização em relação a estas e outras questões com a população local. Outro ponto a ser considerado com relação às respostas de P1, P3 e P4 é a falta de especificidade, os sujeitos apontam a falta de tempo, o trabalho observando a natureza e lugares que denotem outras realidades, contudo, nenhum dos educadores refere-se a educar ambientalmente para a vida campesina, considerando a realidade socioambiental do cidadão do campo. Nesse sentido, é importante problematizar a educação ambiental que os educandos dessas escolas do campo estão recebendo, pois numa perspectiva transformadora seria importante que fosse baseada em um processo educativo permanente, crítico, reflexivo, coletivo, emancipatório e que visasse a transformação socioambiental e o estabelecimento de novos padrões para as relações ser humano/natureza (LOUREIRO, 2004).

Os resultados obtidos com esse questionário são preocupantes, pois denotam o quanto as EC não estão educando diretamente para a população campesina, e sim seguindo o modelo imposto pelo Estado, que se padroniza no sistema tradicional de ensino

que acaba, muitas vezes, não sendo tão proveitoso para o estudante, sobretudo o do campo. Para Marx (1999 *apud* ROCHA; HAMMES, 2015, p.5) “o que importa não é apenas interpretar e especular, mas agir e transformar”. Logo, uma educação mais voltada ao professor como protagonista e não como mediador de conhecimento, gera a formação de estudantes que por mais que tenham questionamentos e consigam interpretar as problemáticas do mundo e da sua localidade, não terão voz e coragem para agirem de forma ativa na busca por transformações sociopolíticas-ambientais (FREIRE, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou investigar como estão se dando as práticas educativas de um grupo de professores, atuantes na Educação do Campo do município de São Gabriel/RS. A partir da análise e discussão dos resultados, podemos inferir que as práticas educativas estão sendo realizadas numa perspectiva tradicional de ensino, na qual tanto as abordagens metodológicas, quanto os recursos utilizados em sala de aula, não são muito diferenciados dos aplicados em escolas da zona urbana, não contemplando as especificidades da EC e não promovendo práticas de EA crítico-transformadoras que resgatem a identidade dos educandos e das comunidades do campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, L. D.; KRUGER, V. Metodologia tradicional x Metodologia diferenciada: a opinião dos alunos. EDEQ n. 33, 2013. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2735> Acesso em: 14 nov. 2022
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico 1988.
- CAMACHO, R. S. **Paradigmas em disputa na educação do campo**. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/108661> Acesso em: 10 nov. 2022
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 23^o Reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra; Anca/MST, 1994.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Ed. 6. São Paulo: Atlas, 2008.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004 (p.65-84).

LUCK, H. **Gestão educacional: uma questão paradigmática.** ed. 8. Petrópolis: Vozes, 2011.

QUIRINO, V. L. **Recursos didáticos: fundamentos de utilização.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual da Paraíba, 2011. Disponível em:

<https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2278/1/PDF%20-%20Valker%20Lopes%20Quirino.pdf> Acesso em: 10 nov. 2022.

ROCHA, J. M.; VALENTINI, L. M. A. B. **Escola do Campo: desafios para o enraizamento de uma prática educacional democrática.** Jundiá, Paco Editorial, 2015.

ROCHA, N. D.; HAMMES, L. J. **A Epistemologia na Educação Ambiental.** Taquara/RS: Faculdades Integradas de Taquara, (IX Seminário Nacional Diálogos com Paulo Freire: Utopia, Esperança e Humanização), 2015. Disponível em:

https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/rocha_hammes.pdf Acesso em: 15 nov. 2022.

VEIGA, I. P. **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva.** Campinas: Papirus, 1998. Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2014/01/PPP-segundo-Ilma-Passos.pdf> Acesso em: 08 nov. 2022.

RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: POSSIBILIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA, GENÉTICA E DIVISÃO CELULAR

Diodana Negrini Lisboa¹; Julio Cesar Bresolin Marinho²

¹*Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA/Campus São Gabriel,
diodananegrinilisboa@gmail.com*

²*Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA/Campus São Gabriel,
juliomarinho@unipampa.edu.br*

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMO

Na busca de um ensino mais significativo e que proporcione maior compreensão sobre Ciências e Biologia, concebemos ser importante o desenvolvimento de alternativas de ensino dinâmicas, que envolvam a utilização de recursos didáticos. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia experienciados por uma futura professora. Optou-se por analisar seis (6) recursos didáticos: dois (2) relacionados aos conteúdos de anatomia humana e quatro (4) relacionados aos conteúdos de genética e divisão celular. Os recursos experienciados foram confeccionados com materiais de baixo custo e fácil produção, podendo auxiliar os professores de Ciências e Biologia no desenvolvimento de suas aulas, bem como possibilitar aos alunos uma forma de desenvolver as suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma lúdica e participativa. Concluímos que a utilização de recursos para Ensino de Ciências e Biologia, acabam potencializando as atividades docentes, bem como podem contribuir para uma aprendizagem com mais significado pelos estudantes.

Palavras-chave: Recurso didático. Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Jogos.

INTRODUÇÃO

Há muito tempo a educação brasileira, especialmente no que se refere ao Ensino de Ciências, seguiu um modelo tradicional que prioriza apenas a transmissão de conhecimentos que fossem memorizados pelos estudantes, baseando-se na repetição de conteúdos, pensando apenas no avanço para as séries posteriores (BAPTISTA, 2003).

Pensando numa mudança significativa no cenário educacional, é necessário que transformações ocorram em todos os âmbitos, o que inclui a forma de ensinar, a qual parte dos educadores. Na busca de um ensino mais significativo e que proporcione maior compreensão sobre Ciências e Biologia.

Concebemos que podemos desenvolver diversos materiais que auxiliem na aprendizagem dos alunos e que despertem o interesse deles nas Ciências. As atividades

práticas despertam e mantém a atenção dos alunos, e auxiliam na capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos (HOFSTEIN; LUNETTA, 1982). Os jogos didáticos, como estratégias metodológicas, favorecem a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse (FORTUNA, 2003). Segundo Piaget (1967, p. 25) “o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral”.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar alguns recursos didáticos para Ensino de Ciências e Biologia experienciados por uma futura professora, a qual é a primeira autora do trabalho. Também iremos descrever o passo a passo para a construção dos recursos, para que os profissionais da área, que tenham interesse, possam reproduzir e utilizar os recursos em suas aulas de Ciências e/ou Biologia, analisando a facilidade da construção deles e a aplicabilidade do mesmo.

METODOLOGIA

No quadro 1 apresentamos a síntese dos seis (6) recursos didáticos, elaborados e implementados em aulas de Ciências e Biologia da Educação Básica.

Quadro 1: Síntese dos recursos didáticos elaborados.

Recurso didático	Materiais utilizados	Finalidade
Modelo do corpo humano	papelão, isopor, espuma vinílica acetinada (E.V.A.), papel pardo, cola e fita adesiva	possibilitar a compreensão esquemática de cada órgão do corpo humano, bem como sua função
Modelo <i>pop-up</i> do corpo humano	cartolina, caneta nanquim, tesoura, tinta guache e cola	possibilitar a compreensão esquemática de cada órgão e sua sobreposição no corpo humano, compreendendo que todos os órgãos e sistemas estão interligados
Modelo cromossômico	cola e amido de milho	explicar a montagem de cariótipos
Roda da meiose	papel sulfite e impressão	auxiliar na compreensão do divisão celular
Caixas da divisão celular	2 caixas de leite, impressão de fichas e papel <i>contact</i>	diferenciar mitose e meiose a partir de algumas características apresentadas nas fichas

Recurso didático	Materiais utilizados	Finalidade
Quebra cabeça meiótico	papel sulfureado e plástico auto adesivo <i>contact</i> transparente	relacionar o nome da fase da meiose a sua representação visual

Destacamos que os seis (6) recursos didáticos foram confeccionados de forma manual, pensando em serem acessíveis (baixo custo e fácil produção), para mobilizar professores a utilizarem em suas aulas.

Para o Ensino das Ciências voltado ao corpo humano elaboramos dois (2) recursos, os quais foram criados de forma que se pudesse ter um modelo do corpo humano acessível em escolas que não possuíssem o modelo convencional (industrializado), sendo uma opção viável para o estudo das estruturas anatômicas.

Nisso, o modelo do corpo humano apresenta a ideia de trazer uma forma alternativa de estudo do corpo humano. A confecção e demonstração de como foi utilizado o modelo é descrito por Lisboa e colaboradores (2019), utilizando materiais de baixo custo como papelão para o corpo, e os órgãos foram desenhados em E.V.A. e pintados com caneta hidrográfica. Os autores complementam que:

Ao finalizar a confecção da estrutura corporal e dos órgãos escolhidos para serem representados, pesquisamos as funções específicas de cada órgão. Digitamos, imprimimos em folha A4 e colocamos todas as funções dentro de uma caixa (LISBOA et al, 2019, p. 693).

Dessa forma, além do modelo ser útil para visualização dos órgãos do corpo humano, também permite que sejam exploradas as funções dos órgãos exemplificados.

Já o modelo *pop-up* do corpo humano foi criado com a ideia de que os alunos pudessem visualizar de forma dinâmica os ossos, órgãos e o funcionamento interno dos órgãos. Podemos encontrar a metodologia completa do funcionamento do modelo em Lisboa, Vielmo e Marinho (2020). Os autores explicam que:

Inicialmente, um esquema do corpo humano foi desenhado na primeira folha de cartolina. A parte do esqueleto ósseo, desde a caixa torácica até o crânio, foi feita na segunda folha. Logo em seguida, construímos os órgãos: rins, bexiga, coração, cérebro, intestinos (delgado e grosso), fígado, estômago e pulmões, os quais foram pintados com tinta guache e posteriormente colados no corpo em sequência, de forma que fosse possível a visualização de todos no local adequado no corpo humano. Alguns desses órgãos (coração, rim e pulmão), presentes no modelo didático, podem ser abertos para expor sua anatomia interna, como por exemplo, a parte circulatória (LISBOA; VIELMO; MARINHO, 2020, p. 61).

Para a utilização no ensino de genética, foi criado o modelo cromossômico, o qual foi descrito por NEGRINI LISBOA, GIORDANI VIELMO e BRESOLIN MARINHO (2020). Para a

elaboração do modelo, foi misturado os materiais (cola e amido de milho) e nisso, podemos formar uma massa homogênea que popularmente chamada de *biscuit* “massa foi utilizada para moldar cromossomos de morfologias diferentes, conforme o cariótipo idealizado” (NEGRINI LISBOA; GIORDANI VIELMO; BRESOLIN MARINHO, 2020, p. 125).

Pensando em complementar o estudo da divisão celular foram criados três (3) recursos, estes podem ser inseridos em sala de aula após a explanação do conteúdo teórico, contribuindo para uma maior assimilação e compreensão do conteúdo.

A "Roda da meiose" foi criada manualmente, digitalizada e editada para a adaptação ao conteúdo. O material foi descrito por Vielmo, Lisboa e Marinho (2021, p. 1): “consiste na confecção de uma roda de papel, formada por três camadas, que são recortadas em forma de pétalas”.

Para esse mesmo conteúdo, criou-se as caixas da divisão celular, em que foram utilizadas duas caixas (uma representando a mitose e outra a meiose), confeccionadas fichas no *Excel* para serem recortadas e inseridas nas respectivas caixas, nas quais continham características dos dois processos de divisão celular.

Por último, apresentamos o quebra cabeça meiótico que foi elaborado em programa do *Windows Paint 3d* e impresso em folha sulfurize e inserido *plástico auto adesivo contact transparente*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os recursos apresentados nos possibilitam evidenciar a facilidade de construção dos mesmos. Com materiais acessíveis e sem muita complexidade para elaboração pelos docentes, podem ser utilizados no Ensino de Ciências e Biologia para potencializar as aprendizagens dos alunos. Os recursos, inclusive, podem ser produzidos pelos próprios alunos, colaborando para as aprendizagens procedimentais (saber fazer).

A falta de equipamentos e manequins nos laboratórios da escola acabam se tornando um empecilho para uma melhor visualização da anatomia dos órgãos, assim, os dois (2) modelos didáticos do corpo humano traz esta possibilidade de trabalhar o conteúdo de uma forma lúdica possibilitando a interação do aluno e ainda pensando na facilidade da elaboração do mesmo.

Pensando em tornar o ensino de genética e divisão celular mais fácil de ser visualizado, os modelos tornam a aula de difícil compreensão, mais dinâmica, e interativa,

demonstrando a facilidade da inserção deste tipo de recurso com temáticas consideradas cansativas.

Concebemos também que a seleção e elaboração do próprio material didático que o docente vai utilizar em aula é um momento importante para o exercício da autonomia docente (FISCARELLI, 2007). Além disso, a produção desses materiais podem auxiliar os professores que queiram implementar diferentes metodologias nas suas aulas, possibilitando aos alunos uma forma de desenvolver as suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma descontraída, lúdica e participativa (RUFINA; BARATELI; SANTOS, 2017). Vale ressaltar que o professor deve saber utilizar os materiais e incorporar em sua prática cotidiana, de acordo com as condições estruturais de sua escola e as necessidades de seus alunos (FISCARELLI, 2007).

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos educadores é contribuir para uma aprendizagem significativa dos alunos (RUFINA; BARATELI; SANTOS, 2017). Assim, acreditamos que com a utilização dos recursos didáticos alternativos, já utilizados em sala de aula, a aprendizagem possa vir a ser complexificada. Nossa experiência evidencia que quando utilizados, os recursos tiveram significativa receptividade pelos alunos, que se envolveram e estavam abertos a aprenderem com os recursos que eram apresentados a eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que as atividades diversificadas, com a utilização de recursos alternativos para Ensino de Ciências e Biologia, acabam sendo potencializadoras para uma aprendizagem com mais significado pelos estudantes, visto que sustentam-se em uma proposta didática lúdica e participativa, a qual favorece a assimilação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, G. C. S. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em Ciências Biológicas. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 85-93, out. 2003.

FISCARELLI, R. B. de O. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15-19, jul./set. 2003.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, n. 52, p. 201-217, 1982.

LISBOA, D. N.; MARQUES, L. L.; TURA, V.; MARINHO, J. C. B. Órgãos do Corpo Humano e suas Funções: Explorando as Possibilidades Didáticas e o Conhecimento dos Alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. *In*: IX Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2019, Santa Maria. **Anais do IX Encontro Regional de Ensino de Biologia**. Santa Maria: UFSM/UFN, 2019. p. 691-697.

LISBOA, D. N.; VIELMO, P. G.; MARINHO, J. C. B. Modelo pop-up do corpo humano para utilização no Ensino de Ciências. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, out./dez. 2020.

NEGRINI LISBOA, D.; GIORDANI VIELMO, P.; BRESOLIN MARINHO, J. C. Modelo didático alternativo dos cromossomos: uma ferramenta para o ensino de genética básica. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, jul./set. 2020.

PIAGET, Jean. **O raciocínio na criança**. Editora Record. Rio de Janeiro, 1967.

RUFINA, D. B.; BARATELI, Luciana Oliveira; SANTOS, R. da S. Mitose e meiose: o lúdico norteando a construção da aprendizagem dos processos de divisão celular. **Revista CTS IFG Luziânia**, v. 1, n. 2, 2017.

VIELMO, P. G.; NEGRINI LISBOA, D. N.; MARINHO, J. C. B. A utilização de modelo didático alternativo para o Ensino de Biologia no ensino remoto. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 13, n. 1, p. 1-2, nov. 2021.

MODELOS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS DE ANTONI ZABALA: ANÁLISE E DISCUSSÃO

Miriam Gaier da Costa¹; Lenira Maria Nunes Sepel²

¹ *Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, miriam.costa@acad.ufsm.br*

² *Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, lenirasepel@gmail.com*

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMO

Nas propostas de sequência didática, a estrutura e o encadeamento de suas atividades se constituem em elementos de análise para as concepções de ensino e aprendizagem. O presente trabalho analisa possibilidades de compreender a constituição e a intenção das ações pedagógicas presentes nas estruturas de sequências didáticas a partir do que é apresentado na obra “A prática educativa: como ensinar” de Antoni Zabala. A construção de um quadro comparativo dos diferentes tipos de sequências, que se alicerçam em complexidade crescente a partir do modelo tradicional de ensino, permitiu identificar elementos que auxiliam a análise das propostas de atividades e revelam as intenções e concepções pedagógicas subjacentes aos planejamentos.

Palavras-chave: Intenção pedagógica. Concepções de aprendizagem. Modelos de ensino.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte dos estudos realizados durante o curso de mestrado em Educação em Ciências / UFSM. No decorrer da prática como professora da rede de Educação Básica, a aplicação de sequências didáticas se mostrou muito efetiva e despertou interesse em investigar a organização e o planejamento desses conjuntos de atividades denominados de sequências didáticas.

Entender melhor o encadeamento das atividades que são organizadas de modo sequencial, tanto na configuração quanto nas possibilidades de ordenamento, usando como referência principal a obra “A prática educativa: como ensinar” de Antoni Zabala (2014), é o objetivo do presente estudo. Buscou-se também identificar quais as informações fundamentais que, estando presentes nas propostas de sequências didáticas, permitem analisar as concepções referentes ao processo de aprendizagem.

A seleção de informações, recursos didáticos e estratégias realizadas pelo professor ao constituir uma sequência didática pode ser tratada como evidência das

concepções espontâneas sobre os processos de ensino e aprendizagem. Acreditados que refletir sobre as escolhas adotadas é uma forma de estimular a criticidade em relação ao planejamento de ações pedagógicas e fomentar a discussão sobre a prática docente, contribuindo também para o autoconhecimento do professor.

METODOLOGIA

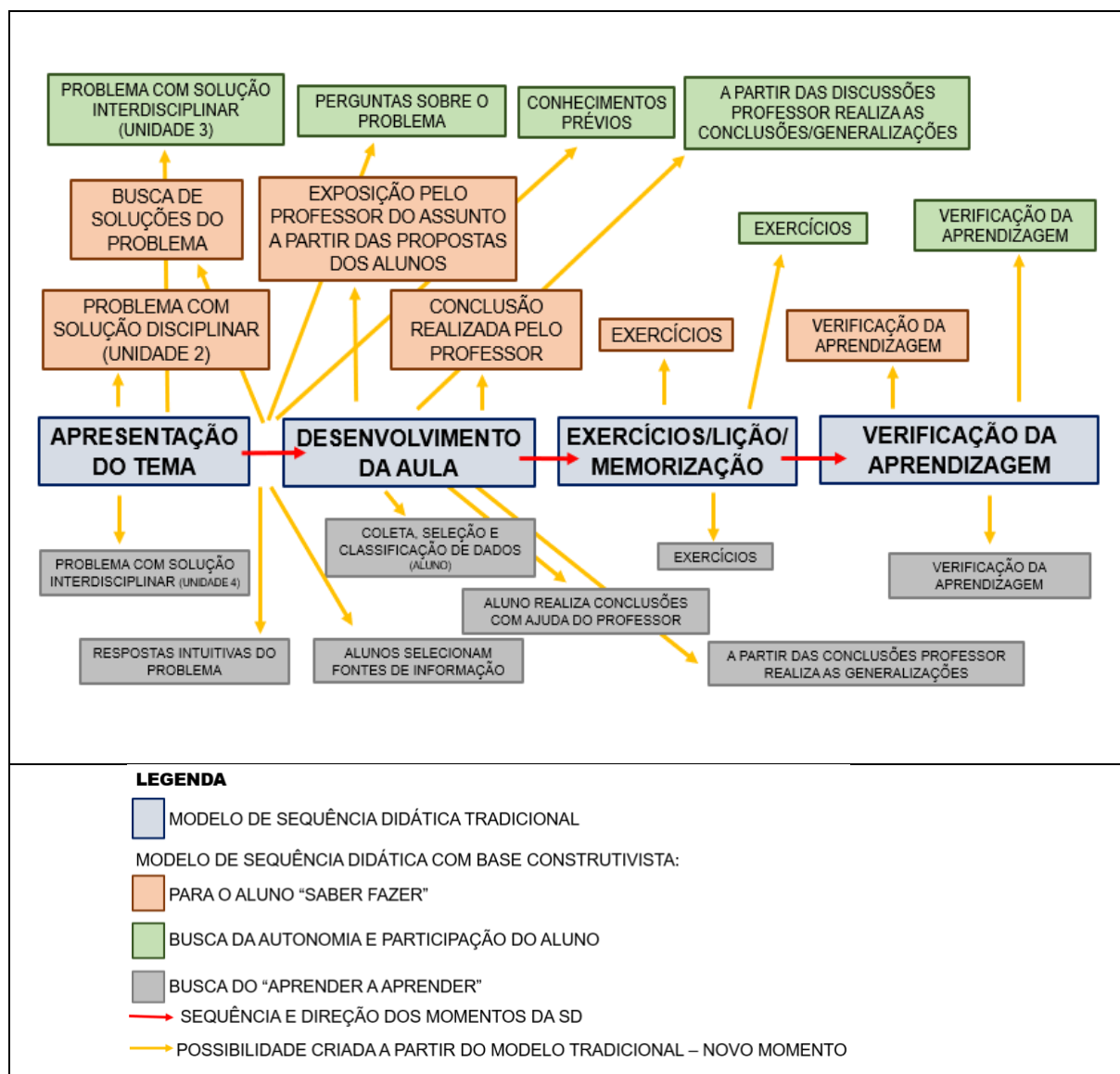
O primeiro momento de análise foi denominado de ‘leitura inicial’, destacando-se apenas o capítulo intitulado “As sequências didáticas e as sequências de conteúdo” presente na obra “A prática educativa: como ensinar” de Antoni Zabala (2014). Reconhecendo que o referido texto não é um artigo independente, mas foi constituído para ser uma parte dentro do contexto de um livro, foram mapeados trechos que remetessem a ideias expostas em outros capítulos e verificou-se que o texto em análise era suficientemente completo e que a análise dos demais não traria informações adicionais. A primeira leitura do texto pode ser descrita como leitura flutuante de acordo com Bardin (1979, p.96), esse contato inicial com o documento que será objeto de análise permite “conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações”.

A partir da leitura inicial ou flutuante emergiram elementos para serem analisados sob o ponto de vista de contribuição para a compreensão sobre sequência didática. Os elementos selecionados a partir do texto e dos modelos apresentados por Zabala (2014) foram: estruturação, constituição e intenção das sequências didáticas. Uma segunda etapa de leitura, com aprofundamento em conceitos e comparações, deu origem a construção de um quadro comparativo dos modelos de sequências didáticas que na obra em análise são identificadas por números de um a quatro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise das quatro sequências didáticas apresentadas na obra de Zabala organizou-se um quadro de relações entre os diferentes modelos, intitulado “Releitura dos modelos de sequência didática de Antoni Zabala”, que resume etapas, semelhanças e especificidades (Quadro 1).

Quadro 1 - Releitura dos modelos de sequência didática de Antoni Zabala.



Fonte: autor, adaptado de Zabala, 2014.

No centro do Quadro 1, nas caixas de texto em azul, se encontra a sequência das etapas que representam o modelo tradicional, denominado por Zabala (2014) “unidade 1”. Para o autor, na perspectiva tradicional de ensino, o papel do professor é de transmissor do conhecimento e controlador dos resultados, sendo que o mesmo “detém o saber e sua função consiste em informar e apresentar a meninos e meninas situações múltiplas de obtenção de conhecimentos”. (ZABALA, 2014, p.79)

Na elaboração do quadro, as etapas dos modelos de sequência didática analisados sofreram novas designações para facilitar a análise comparativa e também trazer as

mesmas para um contexto mais contemporâneo. As modificações realizadas foram: “comunicação da lição” foi renomeada como apresentação do tema; a etapa ‘estudo individual sobre o livro-texto’ foi substituída por desenvolvimento da aula, ampliando o escopo e as possibilidades para além do uso do livro didático; do mesmo modo “repetição do conteúdo aprendido” também foi ampliado para exercícios/lição/memorização; e os termos prova ou exame, mais o momento de avaliação, passaram a ser identificados por verificação da aprendizagem.

A partir do modelo tradicional Zabala faz a apresentação de mais três modelos de sequência didática, denominadas por ele de unidades 2,3 e 4. Nessas três variações é possível identificar claramente um caráter construtivista, uma vez que, além de possibilitar ao aluno aprender determinados conteúdos, leva o mesmo a aprender a aprender e, aprender que pode aprender (ZABALA, 2014).

Para facilitar a identificação dos três tipos de sequência didática propostos por Zabala foram adotadas expressões que representam a principal característica de cada unidade: a) Unidade 2, foi denominada “para o aluno saber fazer”; b) Unidade 3, nomeada “busca da autonomia e participação do aluno”; c) Unidade 4 foi designada por “busca do aprender a aprender”.

As seqüências didáticas não tradicionais têm seu momento inicial modificado. Não iniciam mais com apresentação do tema, mas sim com a exposição de um problema. Diante da complexidade e amplitude desses problemas são reconhecidos dois tipos: a) problemas que podem ser resolvidos apenas com os conceitos da disciplina envolvida (modelo “para o aluno saber fazer”); b) problemas que só poderão ser respondidos através de interações do tipo interdisciplinar (modelos “busca da autonomia e participação do aluno” e “busca do aprender a aprender”).

Na sequência didática tradicional, da apresentação do tema (primeiro momento) as atividades seguem para o desenvolvimento da aula (segundo momento), cuja principal atuação é destinada ao professor. Nas demais seqüências, é entre esses dois momentos que surgem etapas que diferenciam uma proposta da outra: etapa de busca de soluções do problema no modelo “para o aluno saber fazer”, perguntas sobre o problema e conhecimentos prévios no modelo “busca da autonomia e participação do aluno” e, respostas intuitivas do problema e alunos selecionam fontes de informação no modelo “busca do aprender a aprender”.

No momento de desenvolvimento da aula fica evidente dois pontos distintos na condução do mesmo. No modelo “para o aluno saber fazer”, a condução cabe ao professor, semelhante ao cenário da aula tradicional. No modelo “busca da autonomia e participação do aluno”, o desenvolvimento das atividades se dá através de discussões mediadas pelo professor, na qual elabora conclusões/generalizações. O modelo “busca do aprender a aprender” inclui no seu desenvolvimento etapas de coleta, seleção e classificação de dados pelos estudantes e são os mesmos que elaboram conclusões com ajuda do professor, promovendo assim seu protagonismo.

O momento de exercícios/lição/memorização do modelo tradicional se manteve nas demais propostas, mas com variações, tanto nas designações quanto nos propósitos, mas evidenciando que o autor considera importante esse momento para a aprendizagem do educando.

Em duas propostas o momento de verificação da aprendizagem aparece destacado como finalização dos processos de ensino e aprendizagem. Apenas no modelo “busca do aprender a aprender” o mesmo deixa em aberto a verificação formal de aprendizagem supondo a existência de momentos de avaliação ao longo de todo processo de desenvolvimento da sequência didática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Zabala associa o modelo de sequência didática tradicional a planejamentos com um conjunto muito pobre de recursos e estratégias, que não incluem a participação ativa dos alunos. As estruturas dos outros modelos podem ser interpretadas como expansões da proposta tradicional, pois acredita-se que a partir da mesma se criam possibilidades de reconstrução das práticas docentes, conforme a intenção pedagógica da proposta e a percepção do processo de ensino e aprendizagem.

Acreditamos que ao identificar quais alterações no planejamento podem contribuir para aulas com um ensino mais centrado no aluno e no desenvolvimento do seu pensamento crítico, os professores terão mais confiança na introdução de mudanças em suas propostas didáticas, principalmente se houver a percepção de que tais modificações podem ter efeitos significativos no que se refere a participação e engajamento dos estudantes. Reconhecer os elementos das sequências didáticas como aliados aos objetivos

desejáveis ao ensino contemporâneo são desafios tanto para formação docente inicial como para a formação continuada de professores.

Em conclusão, se considera que a aplicação de um determinado modelo de sequência didática não será a solução isolada para superar as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem, mas compreender melhor a importância do encadeamento de atividades e estratégias podem permitir ao professor a criação de um contexto mais favorável e melhor adaptado às suas condições de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 1979.

ZABALA, Antoni. As sequências didáticas e as sequências de conteúdo. In: ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Penso, 2014.

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE NOS ANAIS DO ENPEC SOBRE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA E REPRODUÇÃO DE EXPERIMENTOS HISTÓRICOS

Paula Vasconcellos da Silva Viéga¹; Caroline Wagner²

¹Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Pampa,
paulaviega.aluno@unipampa.edu.br

²Professora associada, Universidade Federal do Pampa,
carolinewagner@unipampa.edu.br

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMO

Este artigo tem por intuito mapear o que está sendo publicado sobre Experimentação no Ensino de Ciências, com ênfase em experimentação investigativa e reconstrução de experimentos históricos. Para isso, realizou-se um estudo bibliográfico em artigos relacionados à temática em questão, visto que o referido termo se apresenta de maneira bastante ampla, contemplando inúmeros trabalhos, em diferentes áreas de ensino. O objetivo desta revisão fundamenta-se na pesquisa e análise de produções acadêmico-científicas relacionadas à Experimentação no Ensino de Ciências, publicadas nas atas de eventos nos anos de 2011-2019, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Experimentação investigativa. Experimentos Históricos.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências passou por uma trajetória de teorias e modificações até tornar-se obrigatória nas escolas. Houveram reformas curriculares no ensino, como “a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), instituída em 1961, com a finalidade de renovar o ensino de ciências no país, entretanto eles tinham uma visão muito técnica sobre a ciência” (VIEIRA, 2012).

Para Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê a ciência apresentada em sala, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados. O autor sugere pensar em como atrair os alunos ao estudo estimulando seu interesse e participação. Ressalta-se ainda que para esta questão não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única.

A utilização da experimentação visa promover estratégias que auxiliem nas dificuldades da compreensão de conteúdos científicos pelos alunos. Segundo Rosito

(2008), a utilização da experimentação no ensino de Ciências, é indispensável e essencial para a aprendizagem científica. É dentro dessa perspectiva que o ensino de ciências por experimentação tornou-se uma aliada tática de aprendizagem. Paulo Freire (1992), em seu livro “Comunicação ou Extensão”, enfatiza que a educação é comunicação, fruto de um diálogo, não uma transferência do saber, mas sim a busca pelo manifestar ou saber fazer.

A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática” (REGINALDO, SHEID, GULLICH, 2012, p.2).

Por isso, teoria e prática complementam uma à outra e devem caminhar juntas. Acrescenta Gaspar (2009) sobre as vantagens percebidas com essa metodologia de ensino.

[..]a primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. (GASPAR, 2009, p. 25 - 26).

A investigação científica experimental pode tornar a aprendizagem mais prazerosa, instigante e interativa, segundo Wilsek e Tosin (2009). Desta forma promover o ensino através da experimentação, significa usar de uma dinâmica que consiste em uma aprendizagem diferenciada, deixando de ser apenas uma simples transmissão de conteúdo.

As atividades experimentais e a história da ciência desenvolvidas na sala de aula, apresentam-se como uma possibilidade para aprimorar o ensino e a aprendizagem da ciência por meio da sua abordagem histórico-investigativa. Ela defende sobre a compreensão da ciência, bem como seus conceitos, abordagens e sua reconstrução a partir de experimentos históricos.

METODOLOGIA

Para a seleção dos artigos, foram utilizadas publicações do Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências (ENPEC). O ENPEC é promovido a cada dois anos pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Visto que este

evento é um dos maiores encontros da área de Ensino de Ciências e nele professores e pesquisadores de todo o país realizam publicações sobre suas pesquisas. Foram analisadas produções relacionadas à Experimentação no Ensino de Ciências, publicadas nas atas de eventos nos anos de 2011-2019.

Esta seleção foi realizada de forma refinada, pesquisando por Resumo dos trabalhos e índice de palavras-chave, como disponibilizado pelo site do evento. A palavra-chave utilizada foi: “experimentação”. A partir disso foram observados os títulos dos artigos, leitura dos resumos e em algumas vezes leitura do documento na íntegra.

Após foram separados em categorias com leitura mais detalhada e a análise dos artigos publicados no ENPEC (2011-2019), emergiram duas categorias de análise, que também foram realizadas com base em resumo dos trabalhos e índice de palavras-chave, sendo elas: **(1) Experimentação investigativa em Ciências e (2) Reconstrução de experimentos Históricos.**

Para Bardin (p.131, 2011), se faz necessário saber e entender por qual razão se analisa e se explicita, de modo a saber como analisar. O autor acrescenta sobre a organização da codificação dos dados, ressaltando que devemos escolher as unidades a serem analisadas, com base no recorte, a enumeração, a partir da escolha das regras de contagem e a classificação e agregação, através da escolha das categorias.

Foram selecionados 47 artigos a partir da experimentação, os quais estão apresentados na Tabela 1. Estes se encontram organizados por ano de publicação e número de trabalhos.

Tabela 1: Número total de artigos sobre Experimentação no Ensino de Ciências.

Eventos	Números de Trabalhos
Enpec 2011	21
Enpec 2013	7
Enpec 2015	16
Enpec 2017	1
Enpec 2019	2
Total	47

Fonte: Autora (2022).

De acordo com as categorias que emergiram, os artigos se encontram organizados por ano de publicação, título, autor(es) e palavras-chave.

(1) Experimentação investigativa em Ciências

ENPEC	TÍTULOS	AUTOR (ES)	PALAVRAS- CHAVE
2013	Argumentação e habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química: relações com a interação dialógica do professor	Miranda, M. de S Abrás, C.M Pedroso, J.R Carvalho, P. de M Rosa, L. M. R Tanganeli, V. S Suart, R de C Moreira, H.R	Argumentação, experimentação investigativa, interação dialógica, habilidades cognitivas.
2013	Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável	Motta, C.S Dorneles, A.M Heckler, V. Galiazzi, M do C	Experimentação investigativa, formação acadêmicoprofissional de professores de Ciências, objeto aperfeiçoável
2015	Atividade Experimental Investigativa na Formação Inicial de Professores de Química: Ferramenta para o desenvolvimento de Aprendizagem Significativa.	Calefi, P.S Reis, M.J dos Rezende, F.C de	Experimentação investigativa, formação inicial, aprendizagem significativa
2015	O Pedagogo e o Ensino de Ciências: uma análise a partir da prática pedagógica dos professores em processo de Formação Inicial	Coelho, A. E de F Malheiro, J.M da	Formação Inicial de Professores de Ciências, Educação em Ciências, Prática Pedagógica, Experimentação Investigativa
2015	Formação Inicial de Professores de Ciências, Educação em Ciências, Prática Pedagógica, Experimentação Investigativa	D'Ambrosio, M Neto, J.M	Ensino Fundamental; Ensino de Ciências; Experimentação investigativa e aberta; projeto extracurricular
2017	Experimentos com abordagem investigativa propostos por licenciandos em química	Monteiro, P.C. Rodrigues, M.A, Santin F. O	Formação inicial, experimentação investigativa, ensino de Química
2019	Análise do grau de investigação em aulas experimentais apresentadas em relatos de experiências na química nova na escola	Silva, L.H.B Silva, E.L da	Experimentação investigativa, Fazer científico, Química Nova na Escola

Fonte: Autora (2022).

(2) Reconstrução de Experimentos Históricos

ENPEC	TÍTULOS	AUTOR (ES)	PALAVRAS- CHAVE
2011	Temperatura e teorias sobre a natureza do calor: um projeto de aplicação da história e filosofia da ciência ao ensino de física	Gomes, J.L. de A.M.C Foratto, T.C de M Silva, A.P.B de	Ensino de Física, Experimentos históricos, História e Filosofia da Ciência, Natureza da Ciência, Temperatura e calor.
2015	História da ciência e ensino no laboratório: considerações sobre experimentação, visão de ciência e replicação de experimentos históricos no ensino de química	Beltran, M.H.R	História da ciência, história da ciência e ensino, experimentos históricos, ensino de química
2019	Pesquisas nacionais a respeito de experimentos históricos: uma revisão de literatura	Costa, M. da Macedo, A.H Batista, I. de L.	Experimentos Históricos, Ensino de Física, História e Filosofia da Ciência, Revisão de Literatura

Fonte: Autora (2022).

No decorrer desta revisão de literatura foram encontrados, 10 artigos no Enpec 2011-2019 e separados conforme categorias de análise mencionadas acima.

De acordo com a palavra-chave Experimentação, na categoria Experimentação Investigativa em Ciências, foram encontrados (7) artigos que tratavam sobre o tema.

“Na atividade de investigação o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução” (Oliveira, 2010, p.150). As informações apresentadas referem-se a atividades realizadas com professores em formação inicial e continuada, porém muitas delas direcionadas ao Ensino de Química.

De acordo com os artigos encontrados sobre Reconstrução de Experimentos históricos, constatou-se que existem poucos materiais sobre o referido tema. Durante a análise bibliográfica, percebeu-se que os estudos relacionados ao assunto, estão vinculados a área da física ou química, com reproduções de experimentos históricos.

Os artigos sobre Reconstrução de Experimentos Históricos também abordam quanto ao uso do laboratório, relacionando ao estudo da História e Filosofia da ciência, bem como suas abordagens teórico e práticas quando relacionadas á experimentação.

Com base na leitura dos artigos encontrados, constatou-se que proporcionar a reconstrução de experimentos históricos, contextualizando sua teoria e prática auxilia na promoção do engajamento, da participação, da criatividade e o desenvolvimento do aluno no contexto científico. A experimentação visa proporcionar inovação no ato de lecionar,

oferecendo autonomia e criatividade no aprendizado individual e coletivo, buscando alternativas inovadoras para aproveitar o seu potencial na sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo propiciou verificar as potencialidades do uso da experimentação, com base na prática investigativa e na reconstrução dos experimentos históricos, visto que ele enriquece o trabalho diário do professor. Ao utilizar estas metodologias, o professor é o mediador no processo ensino-aprendizagem e assim, o aluno pode explorar novas possibilidades de aprendizagem tendo o professor como guia em seu percurso de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, H. L. Um naturalista na sala de aula. *Ciência & Ensino*. Campinas, v. 5. 1998.

FREIRE, P. Comunicação ou extensão. Trad. de Rosisca Darcy de Oliveira, v. 10, 1992.

GASPAR, A. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2009.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente**. *Acta Scientiae*, v.12, n.1, p.139-153, 2010.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. *Anaped Sul: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Giruá*, p. 1-13, 2012.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

VIEIRA, F. A. C. **Ensino por investigação e aprendizagem significativa crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino**. 2012.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas**. São Paulo: Ática, 2009.

POLINIZAÇÃO: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DE ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maira dos Santos Silveira¹; Andréa Inês Goldschmidt²

¹*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: mairasantossilveira@gmail.com*

²*Professora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: andreainesgold@gmail.com*

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

Trabalho apoiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

RESUMO

O cenário ambiental atual demonstra uma necessidade de cuidados com as futuras gerações, o que implica diretamente sobre o ensino de ciências, devido às discussões que devem estar presentes também em sala de aula acerca da superexploração dos recursos naturais. A pesquisa objetivou investigar as concepções de estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a polinização e a importância das abelhas. A pesquisa do tipo qualitativa, baseou-se num estudo de caso, desenvolvida com 89 estudantes. Para tanto, foi aplicado um questionário semiestruturado sobre concepções prévias acerca da temática e a análise dos resultados se deu a partir da análise de conteúdo de Bardin. Este trabalho apresenta um recorte da pesquisa, apresentando os resultados provenientes de quatro questões. Os resultados demonstram que os participantes apresentaram concepções prévias isoladas referente ao processo de polinização e, uma visão minimalista acerca da importância das abelhas implicando em uma percepção que contribui para o utilitarismo na natureza. Portanto, conhecer as concepções dos alunos é de fundamental importância para evitar possíveis obstáculos no processo de aprendizagem, para que o professor possa mediar este processo e o aluno compreenda a natureza de forma sistêmica e essencial para a sobrevivência dos seres vivos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Anos Iniciais. Polinização.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências desperta de maneira natural o interesse nas crianças, causando curiosidade, questionamentos, experimentação e percepção acerca da temática abordada, geralmente ligada ao cenário no qual o aluno vive. Portanto, para as crianças, aprender ciências se faz necessário a mesma ser oportunizada a explorar o mundo ao seu redor. Piaget (1973, p. 76) explica que, “o desenvolvimento da criança implica numa série de estruturas construídas progressivamente através de contínua”. A partir disso, compreende-se que trabalhar o ensino de ciências torna-se fundamental, desde os anos

iniciais, uma vez que propicia a formulação das teorias básicas para uma aprendizagem significativa ao longo do processo educacional.

Com a atual destruição exacerbada do meio ambiente, torna-se necessário estimular o ensino voltado à preservação, esclarecendo a importância da fauna e flora para o mundo, e conseqüentemente para as futuras gerações. De acordo com Silveira, Oestreich e Goldschmidt (2020), são essenciais as reflexões, principalmente em anos iniciais, acerca das ações antrópicas que têm afetado a biodiversidade, e entre elas tem merecido destaque os estudos sobre a mortalidade e o desaparecimento das abelhas, por conta da destruição dos ambientes naturais. Ainda, sendo de suma importância destacar que as abelhas desempenham um papel notável na natureza, devido a interação entre inseto e planta que possibilita um processo chamado polinização, o qual é fundamental para a base da cadeia alimentar (MÂCEDO et al. 2005). Neste sentido, o professor torna-se responsável por proporcionar o acesso aos conhecimentos científicos, de maneira que o aluno compreenda o mundo e suas transformações.

Neste contexto, oportunizar e estimular reflexões e discussões acerca deste processo desde os primeiros anos escolares é fundamental e conhecer as concepções prévias dos alunos pode contribuir neste processo de aprendizagem. Florentino (2004) sinaliza que as concepções prévias se constituem de conhecimentos e/ou representações construídas pelos sujeitos de uma sociedade, decorrente de uma inicial leitura de mundo e da necessidade que os sujeitos têm de responder e solucionar os problemas. Esse conhecimento perpassa gerações, é muitas vezes, superficial e não sistemático; o que não significa necessariamente, que seja um falso conhecimento.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo de estudo de caso desenvolvida a partir da aplicação de um questionário semiestruturado sobre as concepções prévias acerca da polinização e a importância das abelhas. Yin (2005) define como objetivos de um estudo de caso compreender o evento em estudo, formulando teorias sobre o mesmo, descrever fatos ou situações, proporcionar conhecimento acerca do fenômeno estudado e comprovar ou contrastar relações evidenciadas no caso.

O questionário, que continha dezesseis questões, das quais contavam com questões abertas e fechadas, com a adição de algumas imagens. Responderam ao

questionário oitenta e nove alunos de anos iniciais do Ensino Fundamental. Para este estudo, abordaremos os resultados de apenas quatro questões, as quais foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao perfil dos participantes, os alunos possuem faixa etária entre 7 e 13 anos de idade, entre alunos matriculados do segundo ao quinto ano do Ensino Fundamental. De acordo com o nível de ensino, estas idades identificadas são coerentes para os anos iniciais do ensino fundamental, segundo a legislação.

Quando questionados acerca do reconhecimento do inseto abelha, em que o pesquisador fazia uso de uma imagem impressa ao indagar a pergunta, os estudantes reconheceram a imagem da abelha (92,1%) e citaram o nome da abelha (97,7%). O grupo de insetos destacam-se como o grupo zoológico mais abundante do mundo (BRUSCA; BRUSCA, 2007). As abelhas são insetos fundamentais para a manutenção da vida no planeta por serem fundamentais no processo de polinização de algumas angiospermas. Para Goldschmidt et, al. (2022), este reconhecimento se deve em decorrência dos humanos apresentarem uma relação múltipla e ambígua com os insetos, já que estes são abundantes e presentes em diversos ecossistemas.

Os estudantes respondem à pergunta relacionada ao que as abelhas fazem, eles sinalizam a produção de mel (36,7%), como principal característica das abelhas. As abelhas são insetos dos quais destacam-se por ter uma produção de mel economicamente pertinente em nosso país (OLIVEIRA, 2006), no entanto essa concepção evidencia o minimalismo quando comparado à importância ecossistêmica que este inseto possui para a natureza. Outro aspecto enfatizado é que as abelhas picam (22,4%), essa visão está atrelada ao cotidiano do aluno, sendo trocas realizadas pelo convívio entre familiares, amigos e vizinhos e, que muitas vezes, possuem medo e hostilidade devido ao ferrão da abelha. Porém, as abelhas com ferrão só utilizam deste mecanismo de defesa quando se sentem ameaçadas, pois estas morrem ao picar outro organismo. Para tanto, existem as abelhas sem ferrão das quais possuem mecanismos de defesa como enrolar-se no cabelo e pelo agressor.

Ainda, 13,6% dos estudantes sinalizam que as abelhas fazem pólen, entretanto esta associação é equivocada, devido ao fato de os grãos de pólen serem produzidos nas

anteras das plantas e, ao serem carregadas por polinizadores, e ao entrarem em contato com os óvulos de uma flor da mesma espécie, ocasionam na fecundação e na formação de frutos. Em vista disso, a escola pode possibilitar ao aluno aulas em espaços educativos diferenciados, como o pátio da escola, parques e outros, para fins de observação, experimentação e questionamento em relação a atuação dos agentes polinizadores, bem como a relação deles com a interação das plantas.

Ao serem indagados sobre a primeira palavra que pensam quando ouvem a palavra polinização, identificamos que 27% dos alunos apontaram não saber o que pensar. Os demais sugeriram palavras como flores (18,2%); pólen (16,5%), mel (11,3%), abelha (9,5%) e néctar (1,7%). Portanto, os alunos mostraram não reconhecerem interações entre o inseto e as plantas. Ao versamos sobre a BNCC (2017), esta sugere que partido do 2º ano do Ensino Fundamental, os estudantes devem aprender a identificar as partes de uma planta e analisar as relações de interação com o ambiente e demais seres vivos. Contudo, os participantes evidenciam uma possível separação em relação ao processo de polinização, já que os alunos não associam este processo como principal característica na reprodução das plantas. Diante disso, o educador pode trabalhar o ensino de Botânica em espaços educativos, que possibilitem um contato com a natureza, afim de observar e indagar questionamentos sobre as interações dos seres vivos, mais especificadamente as plantas e insetos como abelhas, para que assim possíveis obstáculos conceituais e de processos isolados referentes a polinização sejam desmistificados.

Ao serem questionados se gostam ou não das abelhas e se estas são importantes, os alunos afirmaram que gostam das abelhas (70,8%); e que elas são importantes (93,3%). Ao justificarem a importância destes insetos, 77,4% dos alunos citaram que elas fazem mel e ainda associaram a produção de mel no uso medicinal; 14,7% indicaram a alimentação como fator extrema importância, como podemos perceber nas citações realizadas pelos participantes “As abelhas são importantes porque elas fazem mel, e minha mãe disse que quando a gente fica com tosse o mel ajuda”; “Elas são importantes para o mundo todo, sem elas não existiria alimento e sem alimento elas entrariam em extinção e nós também”; e, “O mundo seria um caos sem as abelhas”. Leocádio e Silva (2022), investigaram os conhecimentos tradicionais provindos da utilização medicinal do mel, onde os entrevistados contam que utilizam o mel desde a infância como recurso

medicinal. Ainda que os alunos demonstrem um conhecimento assertivo, o percentual indica uma visão utilitarista da abelha.

Silveira et. al, (2021) em seus estudos acerca da importância das abelhas para anos iniciais, demonstram um indicativo de uma percepção antropocêntrica em relação as abelhas já que 33% dos alunos citaram que a abelha é fundamental para a produção de mel, assim como seria um prejuízo se elas não existirem para produzi-lo (43,5%), e argumentaram a necessidade de um ensino de ciências voltado para a valorização dos insetos que colabore para uma percepção ecossistêmica e não simplista.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sinalizam a importância de conhecer as concepções prévias dos estudantes relacionadas à polinização e a importância das abelhas para a compreensão dos valores atribuídos pelos sujeitos da pesquisa ao meio ambiente. As concepções prévias demonstram um conhecimento acerca das abelhas, no entanto possíveis equívocos são identificados ao relacionarem a polinização para com a interação de inseto e planta. Neste contexto, é fundamental a necessidade de uma contextualização no ensino de ciências para os anos iniciais, afim de evitar possíveis equívocos e ausência de apropriação da temática desenvolvida em âmbito escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.
- BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.
- FLORENTINO, A. **Fundamentos da educação**. Fundação Cecierj, 2004, p. 153.
- GOLDSCHMIDT, A. I.; et, al. Estratégias práticas de ensino sobre insetos para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, p. 592-609, 2022.
- LEOCADIO, C. S.; SILVA, A. M. Conhecimento tradicional do uso medicinal do mel de abelha em Parintins e Boa Vista do Ramos, Estado do Amazonas. **Marupiara**, v. Ano 7, p. 52-64, 2022.
- MÂCEDO, M.; FLINTE, V.; GRENHAS, V. **Insetos na Educação**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.
- OLIVEIRA, M. L. D., CUNHA, J. A. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica? **Acta Amazonica**, 2005, p. 389-394.
- PIAGET, J. **O nascimento da inteligência da criança**. Editora Crítica: São Paulo, 1973.
- SILVEIRA, M. S.; et, al. **Qual o entendimento que crianças têm sobre as abelhas? conhecer para preservar**. In: Silvia Maria Barreto dos Santos; Lisane Félix Veloso; Joe

Garcia. (Org.). O SAGRADO NA EDUCAÇÃO: A BUSCA DE CAMINHOS INOVADORES. 25ed. Cachoeira do Sul: In Books, 2020, v., p. 333-342.

SILVEIRA, M. S.; et, al. A importância das abelhas, da sustentabilidade e dos corredores ecológicos: Estratégias de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Vidya**, v. 41, p. 61-78, 2021.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DE PAÍSES LATINO-AMERICANOS: ESTRATÉGIAS DE ENSINO E A PROMOÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO

Letiane Lopes da Cruz¹; Daiane Kelly Müller²; Roque Ismael da Costa Güllich³

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), letianedacruz@gmail.com

²Acadêmica de Ciências Biológicas-Licenciatura, UFFS mullerdaia27@gmail.com

³ Professor do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), UFFS, bioroque.girua@gmail.com

Eixo temático: Metodologias para o ensino de Ciências.

Trabalho apoiado pela CAPES e Universidade Federal da Fronteira Sul.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal investigar e analisar o potencial pedagógico de estratégias de ensino presentes em Livros Didáticos (LD) de Ciências de países latino-americanos quanto a promoção do Pensamento Crítico (PC). O PC vem sendo uma meta de ensino mundialmente, considerado como base para a formação de sujeitos críticos e alfabetizados cientificamente. Em vista disto, o presente estudo parte da análise documental de três LD de Ciências de países latino-americanos: Brasil, Colômbia e Equador. As estratégias de ensino foram comparadas através de categorias conforme seu potencial de desenvolver o PC nos sujeitos, sendo a categoria Exploratória (340:808), a mais recorrente nos LD, estratégias presentes nesta categoria apresentam uma boa proposta pedagógica e quando mediadas apropriadamente pelo professor possui potencial de desenvolver o PC em Ciências e formar sujeitos reflexivos-críticos e atuantes em sociedade.

Palavras-chave: Metodologias. Reflexão. Agir crítico. Pensamento.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, inúmeros professores e pesquisadores vêm se preocupando cada vez mais com as estratégias de ensino e, principalmente, estratégias para a promoção do Pensamento Crítico (PC). De acordo com Ennis (1985) o PC é “[...] uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo que se deve acreditar e fazer”, logo, pensar de forma crítica é avaliar as situações com discernimento, resolver problemas e tomar decisões mediadas principalmente pelo conhecimento científico (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014; BROIETTI; GÜLLICH, 2021).

Desenvolver o PC do aluno é fundamental para que se construa um bom estudante e cidadão, um aluno crítico é um aluno que sabe pensar, analisar, questionar, argumentar e raciocinar, aumentando o seu desempenho acadêmico. Nos países latino-americanos,

nos últimos anos pode-se notar uma preocupação no desenvolvimento do PC no ensino de Ciências, sendo um dos principais objetivos para a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente em sociedade (TAMAYO, 2014; BROIETTI; GÜLLICH, 2021).

No entanto, o Livro Didático (LD) ainda é um dos principais auxiliares utilizados por professores em sala de aula, muitas vezes é o único material pedagógico disponível para os professores e alunos (CRUZ; GÜLLICH, 2022). Segundo Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021), o uso excessivo desse material em sala de aula pode gerar consequência na aprendizagem dos alunos, principalmente no que se refere a promoção do PC, pois

nem todos os LD são materiais absolutamente confiáveis, isto é, muitos eventualmente podem apresentar falácias e/ou defasagens em relação ao conteúdo, além da ausência de atividades que proporcionem a reflexão e a criticidade dos alunos (MATTOS; GÜLLICH; TOLENTINO-NETO, 2021, p. 407)

Sendo assim, percebemos que o LD ainda possui presença significativa nas aulas de Ciências, logo, se torna de grande necessidade investigações acerca desse material pedagógico, desse modo, este trabalho tem como objetivo identificar e analisar as estratégias/atividade de ensinos propostas pelos LD latino-americanos em relação ao seu potencial em promover o PC no ensino de Ciências.

METODOLOGIA

A presente pesquisa em ensino de Ciências possui abordagem qualitativa e parte da análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2011) de três (3) livros didáticos de Ciências do ensino fundamental (LDCEF) de países latino-americanos. A análise de conteúdo foi desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKE; ANDRÉ, 2011).

Na primeira parte, denominada pré-análise, selecionamos a nossa amostra de análise, sendo 3 (três) LDCEF de 3 (três) países da América Latina, sendo eles: Brasil, Colômbia e Equador. Para a escolha dos livros utilizamos como critério o conteúdo de seres vivos, no Brasil presente em sua maioria nos LDCEF do 7º ano, Colômbia e Equador em LDCEF do 6º ano, os quais serão denominados neste estudo de LD1, LD2 e LD3. Os LDCEF escolhidos para análise foram obtidos em sites públicos de editoras (Brasil¹) e do ministério da educação (Colômbia² e Equador³).

¹ <https://ftd.com.br/>

² <http://redes.colombiaaprende.edu.co/redes/>

³ <https://educacion.gob.ec/>

Na segunda etapa da pesquisa, conhecida como exploração do material, foi realizada a coleta de dados, a sistematização das atividades encontradas nos 3 (três) LDCEF em quadros e posteriormente a categorização das mesmas. As categorias e subcategorias foram definidas *a priori* seguindo como aporte teórico os estudos de Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021), que em análise de livros didáticos de Ciências definiram três categorias de análise: 1- Informativa, em que contempla estratégias de ensino destinadas a informações adicionais ou complementares, 2- Exploratória, estão agrupadas estratégias que possui uma boa proposta pedagógica em relação ao PC, mas precisam da mediação adequada do professor, e 3- Informativa, estão agrupadas as estratégias que instigam a mobilização do PC, pois propiciam momentos de reflexão, indagação e investigação.

Na terceira etapa, o tratamento e a interpretação dos resultados, discutiremos as estratégias de ensino encontradas nos LDCEF quanto o seu potencial em promover o PC em Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise realizada das estratégias de ensino presentes nos 3 (três) LDCEF latino-americanos, emergiu o Quadro 1, elaborado com base na natureza pedagógica das atividades e o seu potencial de promover a reflexão, argumentação e criticidade dos alunos (MATTOS; GÜLLICH; TOLENTINO-NETO, 2021).

Com base no Quadro 1, podemos observar as categorias de análise (1- Informativa; 2- Exploratória; 3- Reflexiva/Crítica) e suas respectivas subcategorias. Vale salientar que, as subcategorias emergiram por meio do agrupamento de estratégias de ensino que apresentam proposta pedagógica semelhante, desse modo, por meio do quadro abaixo podemos observar também a frequência que estas atividades foram encontradas em cada LDCEF analisado.

Quadro 1- Estratégias de ensino presentes em livros didáticos de Ciências de países latino-americanos

Categoria	Subcategorias	LD1	LD2	LD3
1 - Informativa	1 ^a . Informação adicional	123	11	59
	1b. Referências da web	-	26	-
	1c. Resumo-síntese	18	36	26
2 - Exploratória	2 ^a . Exercícios	4	154	43
	2b. Estudo de texto	4	36	27
	2c. Problematização	-	27	12
	2d. Experimento	-	4	6
	2e. Atividades na web	-	2	-
	2f. Revisão	-	5	-
	2g. Tirinha e charge	-	-	3
	2h. Pesquisa	-	-	13
3 - Reflexiva/crítica	3 ^a . Abordagem de CTSA	4	-	4
	3b. Trabalho em grupo	59	6	10
	3c. Abordagem pedagógica	29	-	18
	3d. Oficina de Ciências	-	-	4
	3e. Debate	-	-	-
	3f. Teatro	-	-	1
Total		243	339	226

Fonte: Autores, 2022. Nota: LD1- LD da Colômbia; LD 2- LD do Equador e LD3- LD do Brasil.

Desse modo, o presente estudo decorre da análise de 17 subcategorias resultantes de 77 estratégias de ensino analisadas dos 3 (três) LDCEF com uma frequência total de 808 estratégias, sendo 243 estratégias presentes no LD1 (Colômbia), 339 estratégias no LD2 (Equador) e 226 estratégias no LD3 (Brasil).

A primeira parte da análise resulta da categoria denominada **1- Informativa (299:808)**, a qual decorre de 3 (três) subcategorias, sendo elas: 1a. Informação adicional, 1b. Referências da web e 1c. Resumo-síntese. Estratégias presente nesta categoria são meramente informativas, referentes principalmente a boxes de textos extras inseridos nos LD, tendo como intuito a complementação do conteúdo.

Estratégias deste cunho informativo se destacaram principalmente no LD1 (143) com uma frequência alta de ocorrência, como observamos na subcategoria 1^a. Informação adicional, a qual foram encontradas estratégias do tipo “*para conocer más*”, “*dia a dia*”, “*conocemos por*”, “*dato curioso*”, atividades voltadas para a memorização de conceitos e definições, não para a construção de novos conhecimentos, aprendizagens e o pensar criticamente (CRUZ; GÜLLICH, 2022).

Já em relação as estratégias de ensino que apresentam uma boa proposta pedagógica e quando mediadas apropriadamente pelo professor possui potencial de desenvolver o PC, foram agrupadas na categoria **2- Exploratória (340:808)**, subdividida

em 8 (oito) subcategorias: 2^a. Exercício, 2b. Estudo do texto, 2c. Problematização, 2d. Experimento, 2e. Atividades da Web, 2f. Revisão, 2g. Tirinha e charge e 2h. Pesquisa. As estratégias de ensino presentes nestas subcategorias apresentam índices favoráveis para instigar o PC, no entanto, o encaminhamento/mediação que o professor fará/dará a atividade é um fator decisivo para a construção e mobilização das capacidades do PC (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014).

O LD2 (228) se destacou em atividades desse caráter, principalmente em atividades presentes na subcategoria 2^a. Exercício, 2b. Estudo do texto e 2c. Problematização. Atividades deste cunho são as mais recorrentes em LD, e isso decorre sobretudo, por serem atividades constituintes do cotidiano escolar, ainda que essas atividades não sejam totalmente orientadas para a promoção do PC, muitas delas são capazes de desenvolver habilidades e competências potencializadores da constituição do PC e reflexivo nos alunos (TAMAYO, 2014).

Quanto a categoria **3- Reflexiva/Crítica (135:808)**, estão presentes as estratégias de ensino que favorecem e instigam a participação, argumentação, trocas de ideias e reflexão dos alunos, sendo consideradas desse modo, potencialmente promotoras do PC em Ciências. As estratégias encontradas nos LDCEF que apresentaram esta abordagem pedagógica foram agrupadas em 6 (seis) subcategorias: 3^a. Abordagem de CTSA, 3b. Trabalho em grupo, 3c. Abordagem pedagógica, 3d. Oficina de Ciências, 3e. Debate e 3f. Teatro.

Estratégias reflexivas/críticas sobressaíram principalmente no LD1 (92), destacando-se a subcategoria 3b. Trabalho em grupo, presentes no enredo do LD como “*Conceptualización*”, “*Indagación*” “*¿En qué vamos?*”, estratégias desse cunho possibilitam e favorecem a interação dos alunos, oportunizando um ambiente propício para o diálogo, argumentação e a valorização de diferentes pontos de vista e opiniões, contribuindo assim para o “crescimento pessoal, social e intelectual dos sujeitos envolvidos” (MATTOS; GÜLLICH; TOLENTINO-NETO, 2021, p. 416)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada nos 3 (três) LD latino-americano nos permitiu identificar as estratégias de ensino quanto ao seu potencial de promover o PC em Ciências, deste modo, observamos que os LD ainda apresentam muitas estratégias de cunho exploratório, mas

vale salientar que estas quando mediadas adequadamente pelo professor possui potencial de promover o esperado PC.

Já em relação as estratégias de ensino presentes na categoria 3) Reflexiva/Crítica, as mais indicadas para o desenvolvimento do PC, percebemos uma maior concentração nos LD1 e LD3, sendo estes LD referentes a países que vem aumentando gradualmente o número de investigações acerca da temática (Brasil e Colômbia) (TAMAYO, 2014; BROIETTI; GÜLLICH, 2021; CRUZ; GÜLLICH, 2022).

Portanto, desenvolver um ensino de Ciências na perspectiva do PC envolve diferentes fatores e setores, acreditamos que o ensino de Ciências do contexto latino-americano em relação a essa perspectiva ainda merece atenção, para tanto, é essencial investir na formação de professores, em políticas educacionais e melhorias dos LD, pois só assim será possível um ensino de Ciências que instiga os alunos a indagar, argumentar, refletir e sobretudo, agir e atuar criticamente em sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, L. L.; GÜLLICH, R. I. C. O desenvolvimento do Pensamento Crítico em Ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. **REAMEC**. Cuiabá, v. 10, n., 3, 2022.

ENNIS, R. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I, C.; TOLENTINO NETO, L. C. B. Pensamento crítico na ciência: Perspectiva dos livros didáticos brasileiros. **Revista: Contexto e Educação**, v.36, n.114, 2021.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Madrid: Oei: Iberciencia, 2014.

FEIRA DE CIÊNCIAS, UMA PROPOSTA DE RESGATE DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Marina Somavilla Manfio¹; Ana Dionara Binotto Manfio²; Leara da Silva Soares³; Daiane Revelante Secretti⁴; Kássia Quadros Ferreira⁵;

¹*Professora de rede pública Municipal de Ensino de Pinhal Grande/RS, marinasmanfio@hotmail.com*

²*Professora de rede pública Municipal de Ensino de Pinhal Grande/RS anadmanfio@gmail.com*

³*Professora de rede pública Municipal de Ensino de Pinhal Grande/RS learasilvasoares.lss@gmail.com*

⁴*Professora de rede pública Municipal de Ensino de Pinhal Grande/RS dai.revelante@yahoo.com.br*

⁵*Psicopedagoga Clínica e Institucional da Rede Municipal de Ensino de Pinhal Grande/RS, kassiaqf@gmail.com*

Eixo temático: Metodologias para o ensino de ciências.

RESUMO

Vivemos em uma sociedade que está em constante transformação e evolução. Para tanto, com a pandemia da COVID-19 foi necessário nos adaptar a uma nova forma de trabalho, e não sendo diferente nas escolas, sobretudo as aulas remotas. Com o retorno das aulas presenciais, faz-se imprescindível envolver os alunos em metodologias diferenciadas, como as metodologias ativas, resgatando o que o presencial permite e indo além das aulas tradicionais. Logo, foi proposto uma Feira de Ciências aos anos finais do ensino fundamental, pelas professoras da área de ciências, apoiadas pela equipe diretiva da escola. Lembrando que uma feira de ciências não se faz apenas com a disciplina de ciências, mas sim, com o apoio de todas as outras disciplinas, efetivando assim a interdisciplinaridade. Nesse viés a Feira de Ciências então só tem a somar, pois estabelece conexões, aproxima os alunos e professores, contribuí para o desenvolvimento integral do discente, dando a ele, autonomia, comprometimento, responsabilidade e criatividade.

Palavras-chave: Autonomia. Evolução. Feira. Interdisciplinaridade. Metodologias.

INTRODUÇÃO

A Feira de Ciências é uma ferramenta educacional muito importante para o desenvolvimento integral do aluno, principalmente após um longo período de distanciamento social, devido a pandemia. Com o ensino remoto estabelecido pelo decreto 10.282, as atividades eram realizadas domiciliares e com isso perdeu-se partes da conexão professor-aluno e aluno-aluno. A partir do decreto 56.171, permitiu-se o retorno as aulas obrigatórias presenciais.

Assim sendo a Escola Municipal de Ensino Fundamental José Rubin Filho, maior

escola da rede municipal, juntamente com as professoras da área da ciências da natureza, traçaram o objetivo de resgatar e aproximar os alunos as suas vivências escolares, bem como aproximar e envolver a família nesse processo. A escola municipal recebe muitos alunos de outras escolas municipais do interior, aproximá-los, também foi um dos objetivos, principalmente alunos do 5º ano das series iniciais, sendo assim, a Feira de Ciências veio a somar.

Acredita-se que a Feira de Ciências é uma atividade que vem ao encontro dos objetivos traçados, pois possibilita a criatividade e torna os alunos capazes de serem críticos em seus projetos, predispõe a aprendizagem efetiva e ativa. Pois Segundo Nunes:

As Feiras de Ciências vão além da construção de um conhecimento técnico. Acredita-se que elas tenham a capacidade de fazer com que os alunos, ainda na Educação Básica, envolvam-se em atividades científicas e de investigação por meio da elaboração de trabalhos de cunho próprio e que reflitam sobre os problemas da sociedade de forma transdisciplinar, recorrendo às várias áreas do conhecimento. (NUNES, 2021, p. 227)

Dessa forma, os alunos discutem seus resultados, mostram suas descobertas e constroem conhecimento científico, cultural, crítico e social, associado a uma metodologia de pesquisa, transformam seu conhecimento válido.

Como mencionado anteriormente, a Feira de Ciências é uma ferramenta educacional e por isso é uma metodologia ativa. Ambas apresentam possibilidades de trocas de experiências e resultados produtivos. Segundo Moran (2013), se queremos alunos proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam, atividades estas mais complexas e que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, também ele escreve que para serem criativos, eles precisam experimentar novas possibilidades, neste caso a Feira de Ciências.

Ainda, a Feira de Ciências não permite que só o componente curricular de ciências seja abordada, mas sim que ocorra uma interdisciplinaridade com as demais áreas do conhecimento, traçando novos conhecimentos e superando os desafios.

METODOLOGIA

A Feira de Ciências foi desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Rubin Filho, no município de Pinhal Grande, no estado do Rio Grande do Sul. Inicialmente as professoras da área da ciências da natureza, juntamente com a equipe diretiva, estabeleceram alguns critérios para o desenvolvimento da Feira, escolha das

experiências e premiação das melhores experiências. Para o desenvolvimento da mesma foram estabelecidos os seguintes critérios:

- Todos os alunos do ensino fundamental dos anos finais devem participar com experimentos de ciências para a Feira.

- Os grupos devem ser compostos por três alunos (trios).

- Os grupos serão numerados de ordem aleatória.

- Não pode ter mais de dois (2) experimentos iguais, sendo que os primeiros a entregar o roteiro garantem sua escolha.

- Premiação por turma da melhor experiência (medalhas).

Para a escolha das experiências foi entregue aos alunos um roteiro com prazo de entrega com suas escolhas. No roteiro eles deveriam relatar:

- Nomes dos integrantes do grupo;

- Nome da experiência;

- Material utilizado;

- Metodologia (como realizar o experimento).

Para a escolha das melhores experiências, foi convidado professoras aposentadas da escola para avaliar os experimentos por turmas. E a elas foi solicitado que deveriam observar os seguintes critérios:

- Desenvolvimento do experimento (como um todo);

- Explicação do experimento.

A Feira de Ciências aconteceu em dois dias, pois devido ao número de alunos e os números de visitantes não teria espaço para o desenvolvimento da mesma.

Para a elaboração do roteiro, os alunos dividiram-se em grupos, como citado anteriormente e assim, escolheram suas experiências. Para realização dos experimentos, bem como na busca dos materiais, contaram com o apoio da família e responsáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados desta atividade, traçamos os pontos positivos e negativos. Como positivos podemos destacar que todas as experiências foram desenvolvidas com êxito. Na figura 1 estão representadas algumas experiências desenvolvidas na Feira de Ciências.

Figura 1. Algumas experiências da feira de ciências.



Além disso, como ponto positivo destacamos a análise das avaliadoras representada na figura 2. Como professoras aposentadas relataram que ficaram felizes e satisfeitas por lembrarem delas e as convidarem para esse retorno a escola, assim valorizando-as. Também salientaram que os trabalhos estavam ótimos e tiveram dificuldade de avaliar e escolher o que melhor contemplava os critérios avaliativos.

Figura 2. Nas laterais as professoras atuais da área de ciências, no centro, professoras aposentadas, avaliadoras.



A participação das escolas do interior e da escola estadual do município também veio a somar. Na figura 3 a Escola Municipal Olavo Bilac e São Tomás de Aquino, na figura 4, Escola Municipal Paulo Freire e Juraci Edler e na figura 5 a Escola Estadual Rui Barbosa com os alunos de 9º ano.

Figura 3. Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac e São Tomás de Aquino



Figura 4. Escola Municipal de Ensino Fundamental Paulo Freire e Juraci Edler.



Figura 5. Escola Estadual de Ensino Fundamental Rui Barbosa



Também contamos com a participação dos pais tanto para realização das experiências e organização dos materiais, como a participação deles no dia da Feira. Na figura 6 registramos a presença de alguns pais.

Figura 6. Participação de alguns pais no dia da feira de ciências.



Na semana seguinte a Feira, as professoras de ciências foram em busca das professoras de Língua Portuguesa para registrar os momentos vivenciados por eles. Então foi produzidos textos de Relatos de Experiências de cada grupo. Todos esses relatos foram anexados, formando assim um polígrafo, que está à disposição da escola e dos alunos, para leitura e observar como aconteceu a Feira de Ciências na visão dos discentes e servindo também de material de apoio para as próximas feiras.

Como descrito no início como ponto negativo nos dias da Feira ocorreram fortes chuvas e assim alguns pais não participaram e algumas experiências não funcionaram perfeitamente, devido a umidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Feira de Ciências é uma proposta inovadora na escola e por isso observou-se o comprometimento dos alunos, desde a elaboração do roteiro, como na realização e explicação do experimento. Também as professoras das demais áreas do conhecimento, além das de ciências, estavam empenhadas para que não ocorresse nenhum imprevisto e ocasionasse o desapontamento aos alunos. Destaca-se a importância do evento, pois os alunos foram capazes de realizar pesquisas, investigações, autonomia, responsabilidades, criticidade assim foram verdadeiros cientistas.

Moran (2015) contribui escrevendo que as metodologias ativas são alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, ou seja, transformam o aluno como protagonista do seu conhecimento.

Nesse viés percebe-se claramente que a Feira de Ciências teve impacto social muito importante, motivando os discentes a novas abordagens com a ferramenta de

metodologias ativas, utilizando modelos e materiais do cotidiano para a sala de aula. Este aprendizado adquirido na Feira, impactou na sala de aula, pois melhorou a relação entre professor-aluno e aluno-aluno ao quebrar paradigmas na disciplina de ciências, antes vista apenas como teoria, foi demonstrada através da Feira que envolve a prática, isso contribui para a melhora do desenvolvimento dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, DECRETO Nº 10.282, DE 20 DE MARÇO DE 2020. Planalto. Brasília. DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019_2022/2020/decreto/D10282.htm. Acesso: 2 de novembro de 2022.

BRASIL, DECRETO Nº 56.171, DE 29 DE OUTUBRO DE 2021. Diário Oficial. Porto Alegre. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/decreto-56-171-29out21.pdf>. Acesso em: 2 de novembro de 2022.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *Educatrix -Dossiê Currículo*. São Paulo: Moderna, a. 7, n. 12, p. 66-69, 2013.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre, 2015.

NUNES, Simara Maria Tavares. **A feira de ciências da UFCAT: A transdisciplinaridade na educação básica**. *Revista Humanidades e Inovação* v.8, n.43, 2021.

“MINHA ESCOLA NÃO TEM MICROSCÓPIO, E AGORA?” ALTERNATIVAS DE BAIXO CUSTO PARA O USO DE MICROSCOPIA EM SALA DE AULA

Larissa Lunardi¹

¹*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, larissalunardi18@gmail.com*

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMO

O objetivo deste estudo é relatar uma experiência utilizando microscópios de baixo custo em uma aula de Ciências desenvolvida com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental abordando o conteúdo “Célula”. Foram propostos três modelos: microscópio caseiro, microscópio de clipe e microscópio digital; e apresentadas suas possibilidades para uso em sala de aula. A partir da aula prática em que foram usados tais instrumentos foi possível identificar as partes básicas de uma célula (membrana plasmática, citoplasma e núcleo) e visualizar um tecido vegetal real.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Célula. Biologia Celular.

INTRODUÇÃO

Dentre as metodologias de ensino de Ciências e Biologia estão as atividades práticas, que são aquelas que permitem “maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das Ciências” (ROSITO, 2000, p. 197). As aulas práticas são um exemplo dessas atividades que facilitam a explicação e a interpretação de alguns conceitos e fenômenos naturais, como é o caso da Biologia Celular.

Tais aulas práticas são caracterizadas pela apresentação, observação e verificação de elementos ou fenômenos, e possibilitam o contato com equipamentos e instrumentos novos aos alunos (CAMPOS; NIGRO, 1999). Esse tipo de atividade é uma possibilidade para o ensino e a aprendizagem, desde que “o aluno possa perguntar, intervir, problematizar e formular hipóteses sobre o que está sendo observado” (LUNARDI; EMMEL, 2021, p. 16).

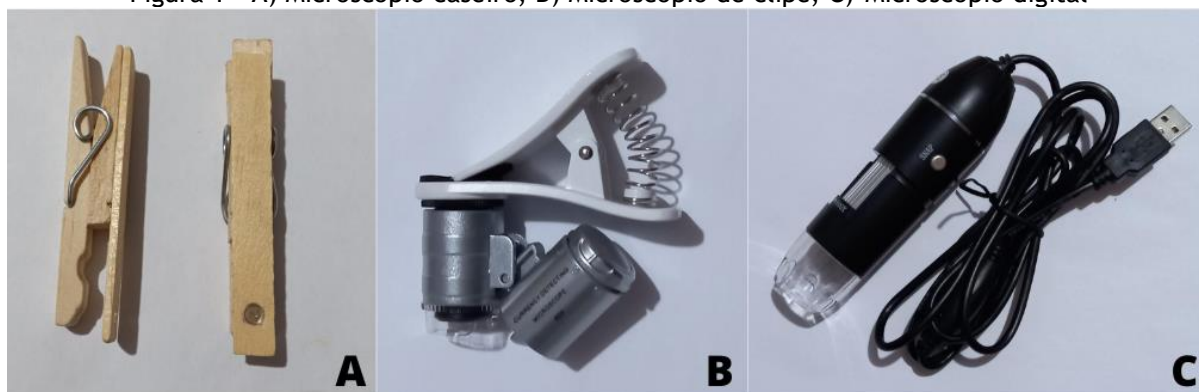
O objetivo deste estudo é relatar uma experiência utilizando microscópios de baixo custo em uma aula de Ciências desenvolvida com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental abordando o conteúdo “Célula”. A partir da aula prática foi possível identificar as partes básicas de uma célula e visualizar um tecido vegetal real.

METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu por meio de uma aula prática desenvolvida com 15 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. O conteúdo já havia sido abordado em aulas anteriores, sendo que o principal foco foram as partes básicas da célula (citoplasma, núcleo e membrana plasmática).

Durante dois períodos de aula, os alunos se reuniram em trios, e foram distribuídas lâminas permanentes de tecidos vegetais, já preparadas e coradas, para a visualização das células. Também foram compartilhados os microscópios (Figura 1), sendo dois do modelo caseiro, dois do modelo de clipe e um do modelo digital, este último acompanhado do Chromebook da professora. Também foram entregues os roteiros com questões para responder e desenhar o que foi observado.

Figura 1 - A) Microscópio caseiro; B) Microscópio de clipe; C) Microscópio digital



Fonte: Autora (2022)

As análises seguintes são descritivas e exploram a utilização dos diferentes microscópios em sala de aula. O caráter da pesquisa é qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) e visa, a partir do diário de campo da professora, relatar a experiência do uso de alternativas de baixo custo para abordar o conteúdo “célula” no Ensino Fundamental. O diário permite o registro de informações importantes sobre as tarefas realizadas em sala de aula, além de reflexões sobre possíveis modificações a serem realizadas nos próximos planejamentos (GUERRA *et al.*, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola em que a aula prática foi realizada não possui laboratório de Ciências nem microscópio, por isso foi necessária a busca de alternativas de baixo custo que possibilitasse uma experiência semelhante aos alunos: a visualização de células reais de organismos vegetais. A ausência de laboratórios, equipamentos e produtos (como

reagentes) é comum nas escolas, principalmente nas públicas, por isso é necessário buscar opções mais acessíveis para que aulas práticas e experimentos possam ser realizados (SILVA; BALTAR; BEZERRA, 2019).

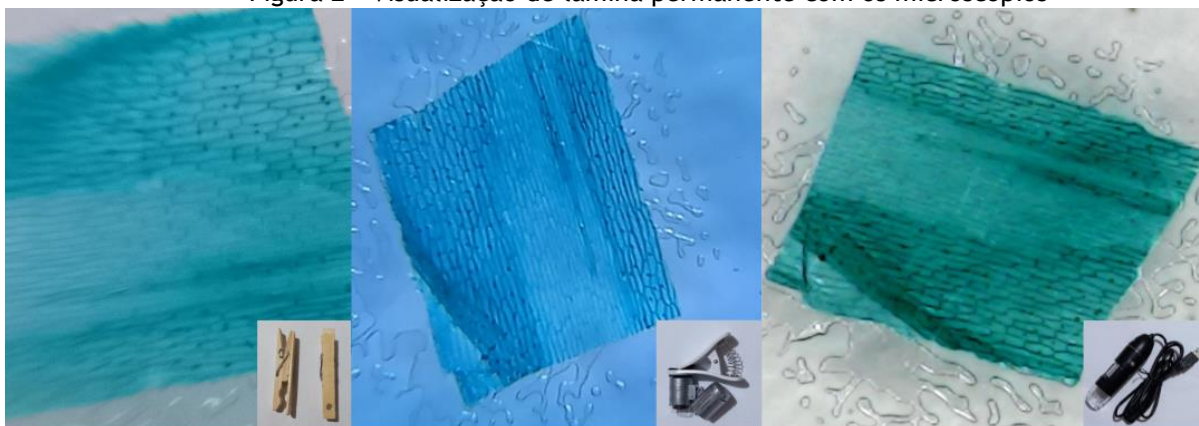
Quanto à temática, a utilização da microscopia no conteúdo de Biologia Celular “colabora para que o aluno tenha real contato com a representação física de distintos tipos celulares, compreenda a definição de célula e a reconheça como unidade fundamental da vida” (SOUZA *et al.*, 2022, p. 42-43). Por meio da aula prática esses conceitos abstratos se tornam mais concretos e menos complexos de se entender, despertando também o interesse dos alunos pelas ciências naturais (KRASILCHIK, 2016), como observado em sala de aula.

Dessa forma, foram encontrados três modelos de microscópio que são acessíveis aos professores da Educação Básica, conforme apresentados na figura 1, que foram utilizados durante a aula e serão detalhados aqui. Para facilitar as comparações entre os três microscópios foi escolhida uma lâmina permanente de tecido epitelial de cebola, corada em verde, para ser fotografada nos três equipamentos. Esta foi uma das lâminas utilizadas durante a aula prática.

Primeiramente, o microscópio caseiro foi construído pela professora a partir dos passos descritos no vídeo do YouTube do canal “Manual do Mundo” (<https://www.youtube.com/watch?v=FEtD2HiLUXA&t=5s>). Para a montagem foi necessário um prendedor de roupa, um palito de picolé e uma lente retirada de uma caneta laser. Uma furadeira e supercola são utilizadas para finalizar a montagem. O custo médio total das peças é de R\$7,00.

Para utilizá-lo é necessário acoplar na câmera de um celular, e abrir a ferramenta “câmera”. Dessa forma, a imagem será aumentada com o auxílio da lente, e tanto o zoom como o foco podem ser ajustados de acordo com a ferramenta. Assim, a imagem poderá ser vista na tela do celular, conforme a figura 2. Foi utilizado um apoio de 1cm para que o celular ficasse distante da lâmina, além de uma lanterna para iluminar e permitir sua visualização. A ampliação não é precisa, mas parece ter um aumento maior que o microscópio de clipe.

Figura 2 - Visualização de lâmina permanente com os microscópios



Nota: À esquerda: lâmina vista pelo microscópio caseiro acoplado ao celular com um zoom de 5 vezes (~400 vezes no total); ao centro: lâmina vista pelo microscópio de clipe acoplado ao celular com um zoom de 6 vezes (~360 vezes no total); à direita: lâmina vista pelo microscópio digital acoplado ao chromebook
Fonte: Autora (2022)

Já o microscópio de clipe foi adquirido pela *internet* e tem um custo médio de R\$45,00. Também é utilizado com o auxílio de um celular, sendo acoplado na câmera. O mecanismo de zoom e de foco é o mesmo do microscópio caseiro. A ampliação, de acordo com o fabricante, é de 60 vezes, mas pode chegar a 600 vezes, se for colocado o zoom máximo (10 vezes) da câmera do celular. Uma das vantagens é que há uma lâmpada embutida no equipamento, não sendo necessária a iluminação externa para seu funcionamento.

Por fim, o microscópio digital também foi adquirido pela *internet* e tem um custo médio de R\$90,00. Para seu funcionamento é necessário um dispositivo, como um chromebook ou notebook, com uma entrada USB. Para notebook é necessário fazer o *download* de um aplicativo e no chromebook é possível utilizá-lo pela ferramenta da câmera. A lâmpada e o foco são embutidos e facilmente ajustáveis no equipamento. De acordo com o fabricante a ampliação é de 1000 vezes, mas o aumento real não parece ser diferente dos outros modelos (figura 2). Esse modelo permite a demonstração simultânea para toda a turma, uma vez que a imagem pode ser projetada em uma televisão ou projetor.

Conforme observamos na figura 2, é possível identificar os núcleos das células (pontos verde-escuro) em todas as imagens. Isto evidencia que o uso de qualquer microscópio possibilita o desenvolvimento do objetivo da aula de observação das três partes básicas da célula (membrana plasmática, núcleo e citoplasma).

É importante ressaltar que foi utilizado um conjunto de lâminas permanentes, pois as lâminas frescas não permitem uma visualização e identificação tão clara das estruturas. Portanto, é necessária a aquisição desse material, além do microscópio, para a realização dessa aula prática. Ainda assim, o custo não é tão elevado (em média R\$60,00 um kit com 48 unidades) e poderá ser utilizado por diversas vezes e em diferentes conteúdos, considerando que o material não é descartável.

Alternativas como as mencionadas aqui já foram utilizadas por professores da Educação Básica, e há registro na literatura. Dentre elas estão a utilização do microscópio digital e a construção do microscópio caseiro (SOUZA *et al.*, 2022), como relatados neste estudo, além da confecção de protótipos com material reciclável (SILVA; BALTAR; BEZERRA, 2019; MARTINS, 2021).

Em geral, o uso de microscópios está relacionado ao conteúdo de Biologia Celular, devido ao nível de abstração e complexidade, e de essa ser a maneira que possibilita uma observação direta e real de elementos citológicos. Esses conceitos são de extrema relevância para a contextualização e abordagem de questões atuais (como vacinas e biotecnologia), que estão presentes no cotidiano dos alunos (SELLES; FERREIRA, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato propõe a utilização de microscópios de fácil acesso para o estudo de Biologia Celular, partindo de uma experiência em uma aula de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública. Foram descritos três modelos - microscópio caseiro, microscópio de clipe e microscópio digital - e apresentadas suas possibilidades para uso em sala de aula.

A partir da aula prática desenvolvida foi possível perceber o envolvimento e interesse da turma com o conteúdo, além da observação e identificação das estruturas básicas de uma célula (membrana plasmática, citoplasma e núcleo) em um tecido vegetal real. Os microscópios de baixo custo se mostraram uma alternativa viável para o uso de microscopia em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

- GUERRA, L.; OLIVEIRA, F. V.; CANDITO, V.; SCHETINGER, M. R. C. O ensino de Ciências na formação inicial em pedagogia: abordagens metodológicas no desenvolvimento da práxis docente. **Revista Triângulo**, v. 14, n. 1, abr-2021. p. 71-90.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.
- LUNARDI, L.; EMMEL, R. Entre o passado e o presente: resgatando memórias para compreender as metodologias do ensino de Ciências. **Revista Cocar**, v. 15, n. 32, p. 1-22, 2021.
- MARTINS, I. M. *et al.* Aplicação de protótipo de microscópio de baixo custo como estratégia para o ensino de ciências e conscientização ambiental. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, Blumenau, v. 8, n. 15, p. 191-207, 2021.
- ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. *In*: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.
- SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. *In*: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. (org.) **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005.
- SILVA, J. J.; BALTAR, S. L. S. M. A.; BEZERRA, M. L. M. B. Experimentação em ciências com o uso de um microscópio artesanal e corante alternativo. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n. 1, 2019, p. 344-352.
- SOUZA, L. L.; BRITO, M. V.; SILVA NETO, C. Q.; PEREIRA, J. C. A.; MARTINS, L. C. B.; BASTOS, F. C.; ANDRADE, T. T. Alternativas para práticas de microscopia no ensino fundamental: um estudo de caso. **Revista Ciência et Praxis**, v. 14, n. 28, jul-dez 2022, p. 41-46.

BIOINFORMÁTICA DE BAIXO CUSTA, A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES ONLINE PARA O ENSINO E PRODUÇÃO CIENTÍFICA.

Gustavo Carvalho do Nascimento¹; Danielle Rosa Nascimento²

¹*Discente de Biotecnologia, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel*
Gustavonascimento.aluno@unipampa.edu.br

²*Discente de Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel*
daniellenascimento.aluno@unipampa.edu.br

Eixo temático: Utilização de plataformas online para ensino e produção de ciência.

Trabalho apoiado pela CNPq.

RESUMO

Com a utilização de programas online é possível diminuir a lacuna de investimento que existe dentro das universidades brasileiras e as de outros países, permitindo a produção de materiais com equipamentos de baixa qualidade, apenas requisitando o acesso a internet e o conhecimento do estudante em como utilizar as ferramentas que são oferecidas a ele.

Palavras-chave: Bioinformática. Baixo Custo. Educação.

INTRODUÇÃO

A essência da Bioinformática é sobre converter observações biológicas para um modelo que o computador vai entender. Isso faz com que ensinar Informática seja um desafio considerável. (Altman R.B, 1998). Isso torna a Bioinformática uma disciplina que é necessário o conhecimento de computação e vários métodos e ferramentas computacionais: Utilizando ferramentas de biologia molecular se adquire a informação a ser analisada; informática ou ciência da computação, providenciam o hardware para a análise e compartilhar os resultados; matemática, a origem dos algoritmos e usados nas análises de dados. A inter-relação dessas tres áreas cria a base para as aplicações de bioinformática e biologia molecular. (Li et al. 2013). O treinamento em Bioinformática é o mais antigo e mais importante método de aprendizado de habilidade de bioinformática. Tanto treinos formais (Cursos de curto período) quanto informais (guias de procedimentos) ainda se mantêm como pilares de programas de trabalho. (Ranganathan S., 2005).

Sites que possuem essas ferramentas permitem o amplo acesso à população a essas ferramentas de processamento de dados, mesmo possuindo um equipamento de baixa qualidade, deixando acessível as técnicas para instituições e pesquisadores com baixo

investimento, necessitando apenas de acesso aos sites e aos dados, enquanto os servidores dos sites rodam os dados e depois devolvem os dados para serem analisados, fazendo uma grande parte do trabalho pesado da bioinformática. Essa metodologia facilita também para pesquisadores que não pretendem seguir na área de bioinformática mas se beneficiam muito de utilizar as ferramentas, pois não precisaria ter uma grande especialidade na área para conseguir fazer os processos, pois os sites possuem um design que é simples e bem explicativo.

METODOLOGIA

O site do NCBI <http://ncbi.nlm.nih.gov/> possui muitos dados que são de livre acesso ao público, elas vão de sequências de DNA de genes, sequências de genomas inteiros, sequências de RNA transcritos, sequências de aminoácidos de proteínas, etc. Podendo ser utilizados de diversas formas na bioinformática. Como a desse trabalho que foi a utilização do genoma completo do vírus de abelha *Apis mellifera Filamentous Virus* para se fazer a evolução molecular desse vírus em abelhas preservadas em museus da Suécia, em que os dados foram coletados a partir do trabalho de Parejo et al. que o foco era em fazer o sequenciamento do genoma inteiro dessas abelhas.

Foram selecionadas 4 dessas sequências que mostram a presença do vírus AmFV em porcentagem maior que 0,01 no site do NCBI, sendo elas dos seguintes anos: 1941, 1947, 1954 e 1959.

O site “Usegalaxy.org” se tem acesso a diversas ferramentas para o processo de dados, com ele é possível fazer a obtenção de dados do site do NCBI, processar os dados contra o genoma de interesse para fazer a verificação da presença do vírus que se está procurando.

Foi utilizado o programa “pilon” com o genoma de referência do vírus para encontrar a sequência do vírus no metagenoma das amostras, assim criando 2 tipos de arquivos, o arquivo FASTA (um arquivo baseado em texto que representa a sequência) e um arquivo VCF (Variant Call Format).

Os arquivos VCF passam pelo programa bcftools que tem como função contar quantos polimorfismos, inserções e deleções ocorreram nas sequências.

Os arquivos em FASTA foram juntados com a sequência do genoma referência para serem processados em um site de alinhamento por servidor mafft.cbrc.jp/alignment/server/ que

por sua vez serve para deixar as sequências parelhas, ou seja, que elas estejam todas em sincronia e assim sendo possível verificar qualquer alteração, ele também providencia um arquivo em formato TRE que será utilizado para se fazer a árvore filogenética das amostras.

Utilizando o programa VISTA genome.lbl.gov/vista/mvista/submit.shtml é possível fazer a verificação dos locais com maiores variabilidades nas sequências.

O site itol.embl.de/upload.cgi permite fazer o upload do seu arquivo Tre com a adição de um genoma viral de uma outra espécie para poder fazer o enraizamento da árvore e fazer a visualização da árvore filogenética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

SOBRE OS SITES

Os sites se mostram amigáveis para os usuários, alguns contendo guias exatos dos passos necessários para fazer uma boa execução das suas ferramentas, e providenciando uma quantidade razoável de memória para manter os arquivos, permitindo uma facilidade em conduzir os processos entre dispositivos e também um acesso mais rápido aos processos, não tendo que fazer download e upload de todos os arquivos.

O site Usegalaxy possui várias ferramentas que não foram utilizadas nesse trabalho, possuindo ferramentas para todos os processos básicos de bioinformática e alguns especializados, um design que permite vários tipos de trabalhos diferentes, podendo deixar organizados da maneira que o usuário preferir, uma capacidade muito boa de espaço para os trabalhos, também podendo aumentar essa capacidade comprando mais espaço no servidor.

Os outros sites possuem um design mais simples, e bem claro em sua serventia, de forma que fique claro para que servem e apenas mostrando o que tu deve fazer e depois esperar, com a opção de receber um email quando terminar o processamento fica mais fácil achar os dados em uma data futura, mas alguns sites deixam por um tempo limitado para não sobrecarregar os servers.

Existem outros sites que não foram mencionados anteriormente como o <https://datamonkey.org> que possuem ferramentas de estado da arte para bioinformática; O BLAST que está no site do NCBI que ajuda a achar sequencias parecidas com a de

interesse; <https://benchling.com/> que é uma excelente ferramenta de montagem de plasmídeos e é muito amigável com o usuário.

O EXPERIMENTO

O processo de escolha das amostras começou por uma amostra que possuía um número bem elevado do vírus 33,89%,(1941), inicialmente acreditava-se que apenas com uma porcentagem alta de vírus iria ser possível fazer os testes, mas tivemos êxito com até 0,04% (1959), isso demonstrou que é possível fazer os testes em baixas porcentagens.

Com o VISTA foi visualizado a presença de alguns locais de alta variabilidade, como a região de 485KBP - 490KBP, que é uma região rica em timina e com muitas repetições, quanto mais antiga a amostra maior era essas regiões de alta variabilidade.

Utilizando o bcftools foi possível adquirir os dados sobre essas variações (fig.1) e que mostra uma tendência na diminuição das mutações ocorridas, onde SNPs (Polimorfismo de Nucleotídeo Único) demonstra mutações em apenas um nucleotídeo, MNPs (Polimorfismo de Nucleotídeo Múltiplo) demonstra mutações em mais de um nucleotídeo juntos, INDEL demonstra a inserções (quando uma parte da sequência se duplica) e deleções (quando uma parte da sequência é apagada).

E o com o Itol foi possível visualizar a árvore filogenética (fig.2) é possível verificar a proximidade de cada um das amostras e a ligação entre eles, em que a proximidade entre as amostras e o genoma referência vai aumentando nas amostras mais novas.

Figura 1: Quantidade de variações que ocorreram nas amostras

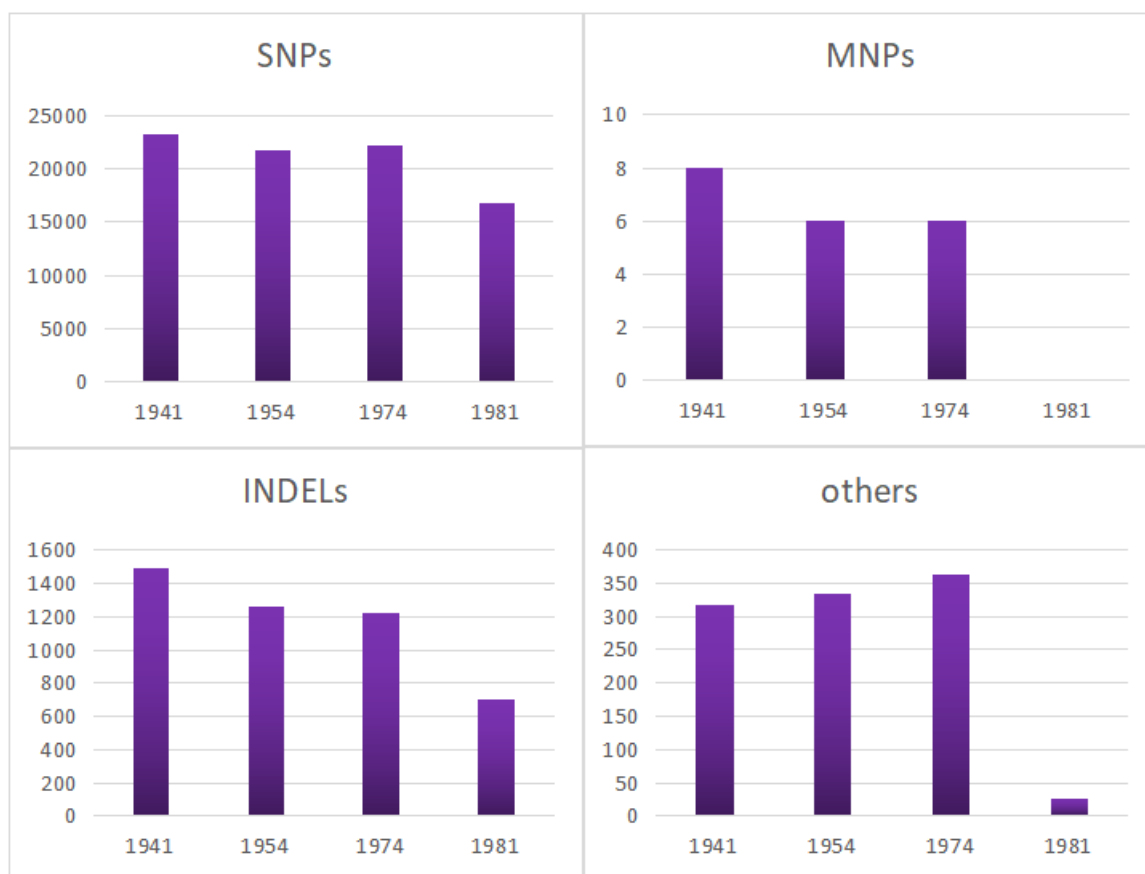
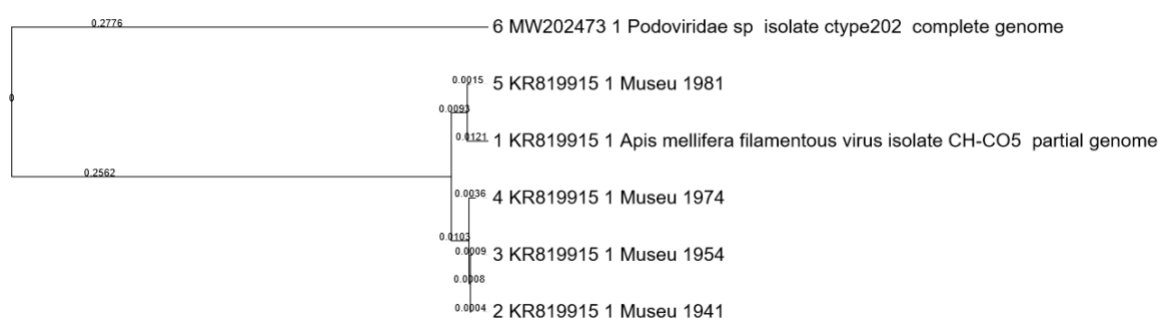


Figura 2: Árvore filogenética com o vírus *Podoviridae sp.* como enraizamento



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de se produzir ciência de baixo custo é algo que hoje deve ser levado em conta, devido a falta de investimentos que vem ocorrendo nos últimos anos é necessário uma adaptação dos pesquisadores para conseguirem produzir ciência de qualidade e possibilitar o acesso a todos.

A área de bioinformática acaba sendo muito restrita a apenas indivíduos que possuem um conhecimento prévio de informática e que possuem um equipamento de alta performance, esses sites deixam mais fácil a possibilidade de ensinar novos pesquisadores que não possuem acesso a tais equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARK, T.B. A filamentous virus of the honey bee. **Journal of Invertebrate Pathology**. V. 32, Ed. 3. P. 332-340, Estado Unidos da America, Nov. de 1978. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-2011\(78\)90197-0](https://doi.org/10.1016/0022-2011(78)90197-0)

GAUTHIER L. et al. The Apis mellifera Filamentous Virus Genome. **Viruses**. V. 7, Ed. 7 P. 3798-3815. Estados Unidos da America, Jul, de 2015. DOI: <https://doi.org/10.3390/v7072798>

Li, M. W. et al. Silicon era of carbon-based life: application of genomics and bioinformatics in crop stress research. **International Journal of Molecular Sciences**, V. 14, P. 11444-11483. Hong Kong, China, 29 de Mai. de 2013. DOI: [10.3390/ijms140611444](https://doi.org/10.3390/ijms140611444)

PAREJO, M. et al. Digging into the Genomic Past of Swiss Honey Bees by Whole-Genome Sequencing Museum Specimens. **Genome Biology and Evolution**, V. 12, Ed. 12, P. 2535-2551. Suíça, Dez. de 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/gbe/evaa188>

RANGANATHAN, S. Bioinformatics Education—Perspectives and Challenges. **PLOS Computational Biology**, V. 1, Ed. 6, P. 0447-0448. Sydney, Austrália, Nov. de 2005. DOI: [10.1371/journal.pcbi.0010052](https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0010052)

ASPECTOS METODOLÓGICOS DAS AULAS DE CIÊNCIAS EM PAUTA: A VOZ DOS ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Poliana Antunes da Rosa¹; Riceli Gomes Czekalski²; Tamara Rossato Piovesan³; Melina Hickmann⁴

¹ Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, profpoliantunes@gmail.com

² Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, ricelicgbio@gmail.com

³ Graduanda em Ciências Biológicas - Bacharelado, Universidade Federal de Santa Maria, tamarapiovesan6@gmail.com

⁴ Graduanda em Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Federal de Santa Maria, melina.hickmann@acad.ufsm.br

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências.

Trabalho apoiado pela CAPES.

RESUMO

O presente estudo dedica-se a discorrer sobre visões e preferências dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental com relação à metodologia a ser aplicada nas aulas de Ciências. A investigação foi realizada em uma escola estadual da região central do Rio Grande do Sul, através de um questionamento aos educandos do 6º aos 9º anos sobre suas preferências por atividades metodológicas nas aulas da disciplina. Ao serem interrogados sobre “Quais atividades gostariam que fossem realizadas nas aulas de Ciências”, os resultados indicaram três possíveis categorias para as respostas dos estudantes, sendo elas: I) Atividades interativas; II) Atividades objetivas e III) Atividades midiáticas. A partir do conhecimento das ações de interesses dos estudantes, pode-se delinear caminhos para melhorar a atuação docente, principalmente para que despertem a participação ativa dos jovens nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: Aulas de Ciências. Estudantes. Preferências. Metodologias.

INTRODUÇÃO

Os atuais estudos direcionados ao ensino de Ciências têm proporcionado discussões complexas centradas na relevância dos conhecimentos dispostos nesse componente curricular para a vida cotidiana dos estudantes. Nesse ângulo, Chaves (2007, p. 18) se destaca ao rememorar porquê ensinar Ciências: “[...] não para dar ao aluno o conhecimento do mundo ou melhorar sua forma de conhecê-lo, mas para acrescentar, adicionar uma outra forma de interpretá-lo”.

À vista disso, várias práticas pedagógicas e nuances metodológicas vem se sobressaindo na área do ensino de Ciências, corroborando para a troca de saberes entre os docentes atuantes em sala de aula. Zanon e Freitas enriquecem a discussão pontuando a relevância das trocas: “Tendo em vista as dificuldades encontradas pelos alunos para aprenderem os conceitos científicos no ensino de Ciências” (2007, p. 94), melhorando, desse modo, a qualidade do ensino e aprendizagem dos educandos.

Em concordância a estas reflexões, destaca-se a importância de investigar a “voz do estudante”, ponderando o principal sujeito da aprendizagem, o educando. Cook-Sather, elucida: “Dar voz aos estudantes é indispensável para gerar mudanças educacionais voltadas para quem o ensino se destina” (2002, p. 3). Volkweiss et. al (2019, p. 02), elucida esta prática focada no protagonismo do estudante:

Pensar em protagonismo do estudante é um convite à reflexão docente. A falta de entendimento da sua definição, de fato por vezes confusa na literatura, e a necessária desacomodação que provoca a quem se propõe ser protagonista ou mediar tal processo, coloca em cheque nossas ações enquanto educador.

Diante disso, o objetivo deste estudo é compreender os aspectos metodológicos de interesse dos estudantes sobre as suas aulas de Ciências da Natureza, permitindo que os participantes tenham espaço para se expressar e serem ouvidos, com o intuito de promover um ensino participativo.

METODOLOGIA

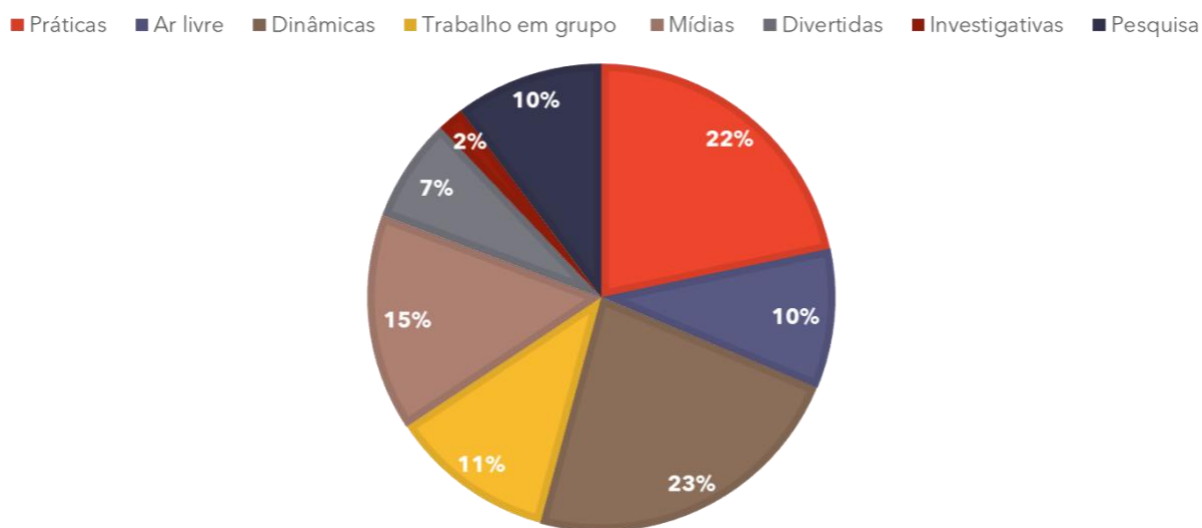
Esta pesquisa caracteriza-se por ser de natureza qualitativa, visa considerar a voz dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), sobre os aspectos metodológicos de suas aulas de Ciências, com o intuito de contribuir para o melhoramento do ensino e aprendizagem dos educandos, neste componente curricular. Para tanto, os dados que compõem a análise foram coletados em uma escola estadual da região central do Rio Grande do Sul, obtidos por meio descritivo e exploratório (GIL, 2002), elaborada a partir do seguinte questionamento: Quais atividades gostariam que fossem realizadas nas aulas de Ciências?

As respostas dos participantes foram descritas e organizadas em um Gráfico (Gráfico 1), os dados produzidos foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin, considerando os três pólos cronológicos: 1) pré-análise, 2) exploração do material, 3) tratamento dos resultados (BARDIN, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos, pode-se identificar as atividades mais citadas entre os estudantes, conforme o Gráfico 1 representa, a seguir:

Gráfico 1: Resultados revelados através do questionamento aos estudantes: Quais atividades gostariam que fossem realizadas nas aulas de Ciências?



Fonte: Autoras, 2022.

O gráfico aponta as ações metodológicas mais frequentes apontadas pelos estudantes, assim, a representação gráfica não expõe os dados com poucas citações. Ainda, acentua-se que os participantes poderiam escrever livremente, dessa forma, o número de citações identificadas não coincide com o número de estudantes. Após esta sistematização, emergiram três categorias, a saber: I) *Atividades interativas*; II) *Atividades objetivas* e III) *Atividades midiáticas*.

A categoria I representa 54% das respostas dos estudantes, correspondendo às atividades práticas, dinâmicas, divertidas e investigativas. Atividades práticas e inovadoras são uma forma educativa de estimular a criatividade e o desenvolvimento do educando em diversas esferas, contribuindo para a formação de sujeitos mais reflexivos e autônomos. Carbo et. al (2019), relatam que as atividades lúdicas e práticas são formas de atrair a atenção do aluno para a contextualização do conteúdo a ser ensinado, fugindo de uma abordagem meramente demonstrativa, sendo essas metodologias importantes no processo de construção do conhecimento, pois permite o desenvolvimento de competências como a comunicação, relações interpessoais, trabalho em equipe e cooperação.

Já a categoria II, refere-se a 31% das menções, este conjunto inclui as atividades ao ar livre, trabalhos em grupo e pesquisa. Tais atividades são voltadas ao educando como protagonista, para isso, Christensen, Horn e Johnson (2012) trazem que o processo de ensino-aprendizagem precisa ter como elemento principal a motivação, com o intuito de gerar o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, levando-os a assumir a responsabilidade pela sua aprendizagem e desenvolvimento e assumir o protagonismo estudantil. Ainda, segundo Camargo e Daros (2018, p. 31):

[...] experiências como atividades realizadas em grupos, mais de um professor na classe acompanhando a execução de tarefas, realização de projetos, solução de problemas reais e estudos de caso são estratégias que, se bem conduzidas, podem gerar uma verdadeira inovação pedagógica.

A categoria III, responsável por 15% das respostas, representa as atividades midiáticas, das quais compõem o desenvolvimento de vídeos, documentários e trabalhos com datashow. Tais respostas são englobadas no domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, que foram grandes aliadas no ambiente escolar no contexto da pandemia da COVID-19. Segundo Murphy (2003) as TIC podem ser incluídas como uma ferramenta de referência, meio de comunicação e exploração, no ensino das ciências.

Dessa forma o ensino de ciências torna-se mais dinâmico, criativo e autêntico. Além disso, o uso de recursos e ferramentas tecnológicas acabam muitas vezes, despertando a atenção dos alunos e os deixando mais interessados e ativos nas aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a realização da pesquisa, ficou evidente o interesse dos estudantes pela diversificação de modalidades didáticas no processo de ensino-aprendizagem. As atividades interativas, principalmente as que estimulam a criatividade e o dinamismo, obtiveram 54% de frequência, ou seja, o maior número de respostas, seguidas por 31% das ações que consideram o protagonismo dos estudantes, como as realizadas em espaços abertos e em grupos. Por fim, 15% das citações dos estudantes, referiram-se ao uso de recursos visuais e tecnológicos.

Esta pesquisa, complementa a valia de serem adotadas no espaço escolar e em sala de aula, as atividades interativas diversificadas, uma vez que, com os avanços tecnológicos, é imprescindível inovar e criar novas formas de estimular o interesse dos estudantes em aprender. Destaca também, a importância de dar atenção às necessidades

e interesses dos mesmos, no sentido de se sentirem pertencentes ao processo de ensino-aprendizagem, melhorando assim, não só a motivação estudantil, mas também o relacionamento entre estudantes e professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edição 70. 2011.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARBO, L.; TORRES, F. da S.; ZAQUEO, K. D.; BERTON, A. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.]**, v. 10, n. 5, p. 53-69, 2019. DOI: 10.26843/rencima.v10i5.1819. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1819>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CHAVES, S. N. Por que ensinar ciências para as novas gerações? Uma questão central para a formação docente. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 11-24, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1083>. Acesso em: 05 nov de 2022.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; JOHNSON, C. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Bookman: 2012.

COOK-SATHER, A. Authorizing Students Perspectives: Toward Trust, Dialogue, and Change in Education. **Educational Researcher**, v. 31, n. 4, p.3-14, maio de 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MURPHY, C. **Literature Review in Primary Science and ICT**. 2003.

VOLKWEISS, A.; et al. Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. **Educação Por Escrito**, v. 10, n. 1, p. e29112-e29112, 2019. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/19361/2/Protagonismo_e_participao_do_estudante_desafios_e_possibilidades.pdf. Acesso em: 05 nov de 2022.

ZANON, D. Ap. V.; FREITAS, D. de. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622/404>. Acesso em: 08 nov de 2022.

PEER INSTRUCTION: UMA METODOLOGIA CAPAZ DE AUXILIAR PROFESSORES E ALUNOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Gabrieli Buzata Nicola¹; Wesllen Martins Lopes²; Jéssica Soares Flores³; Eliziane da Silva Dávila⁴

¹*Licencianda em Ciências Biológicas, Instituto Federal Farroupilha-Campus São Vicente do Sul (IFFar-SVS), gabrielinicola@outlook.com;*

²*Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), wesllenmartinslopes99@gmail.com;*

³*Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), jsoaresflores@gmail.com;*

⁴*Docente IFFar-SVS e do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da UFSM, eliziane.davila@iffarroupilha.edu.br.*

Eixo temático: Metodologias para o Ensino de Ciências

RESUMO

O presente trabalho relata o uso de uma metodologia ativa, nos moldes da Peer Instruction, que objetiva fazer feedbacks na sequência em que os estudantes formulam suas respostas durante uma atividade. A qual foi aplicada com estudantes do 1º ano do Ensino Médio Integrado de Agropecuária do Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, durante as aulas de Biologia. A atividade tinha caráter exploratório, a fim de concentrar a análise no percentual de erros e acertos, tendo em vista as interações dos estudantes entre si e com os materiais apresentados para a resolução das questões. Desse modo, tem-se por base a tomada de decisões do professor sobre os materiais disponibilizados e aplicados para os conteúdos abordados, visando contemplar diversos meios de aprendizagem. Ao utilizar a metodologia, observou-se que os resultados foram crescentes para o número de acertos. Sendo assim, constatou-se que a metodologia é capaz de auxiliar alunos e professores na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Peer Instruction. Metodologias ativas. Relato de experiência.

INTRODUÇÃO

Conforme Pereira (2012), o professor e o livro didático já não são mais os meios exclusivos do saber em sala de aula. A sociedade contemporânea exige que se forme cidadãos autônomos, capazes de refletir e encontrar soluções para os eventuais problemas do cotidiano. Nesse sentido, as metodologias ativas objetivam tornar os estudantes protagonistas centrais da aprendizagem, onde reinventam diariamente a construção do próprio conhecimento.

Desse modo, para trazer mais dinâmica para a sala de aula, uma abordagem pedagógica que pode-se utilizar é *Peer Instruction* desenvolvida por Eric Mazur. A proposta

de Mazur (2015) é que, primeiramente, o professor faça uma explanação de 10 a 15 minutos e então os alunos, individualmente, poderão responder um teste conceitual de múltipla escolha. As respostas devem ser registradas e de acordo com os resultados o processo pode ou não se repetir, almejando um resultado positivo (acima de 70%).

A metodologia ativa *Peer Instruction*, criada na década de 90 por Eric Mazur, professor de Física de Harvard. Conforme Mazur (2015), para obter êxito através da *Peer Instruction* é necessário que, tanto os livros quanto as aulas expositivas, atuem diferentemente de como costumam atuar em uma disciplina convencional.

Primeiro, as tarefas de leitura do livro, realizadas antes das aulas, introduzem o material. A seguir, as aulas expositivas elaboram o que foi lido, esclarecem as dificuldades potenciais, aprofundam a compreensão, criam confiança e fornecem exemplos adicionais. (MAZUR, 2015, p.10)

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva apresentar as experiências de uma atividade exploratória desenvolvida nos moldes da *Peer Instruction*. Fez-se uso dessa abordagem, pois ela possibilita que os alunos construam o próprio conhecimento enquanto o professor faz o acompanhamento didático para os estudantes em tempo real.

METODOLOGIA

A metodologia descrita a seguir foi desenvolvida com 31 alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado de Agropecuária, do Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul. Ocorreu durante a disciplina de Biologia, com o tema Sistema Reprodutor Humano, fazendo uso de 3 períodos e foi disposta da seguinte forma:

1º Momento: Explanou-se sobre o tema e orientou-se que os alunos, de forma anônima, escrevessem as dúvidas a serem entregues ao final da aula e posteriormente disponibilizou-se um material extra pelo *Whatsapp*. Através das questões levantadas pelos alunos, a professora articulou a forma que iria fazer a primeira explicação. Para a aula posterior, dando início ao *Peer Instruction* desenvolveu-se um teste conceitual, através do *Google Formulário*. O teste continha as 5 afirmações baseadas em verdadeiro ou falso dispostas no Quadro 1:

Quadro 1: Afirmativas dispostas aos estudantes.

Questão 1	Falsa	O ciclo menstrual é dividido em 3 fases (folicular, ovulatória, lútea) de acordo com as alterações hormonais que ocorrem no corpo da mulher. O período em que ocorrem essas fases dura somente 28 dias.
Questão 2	Falsa	A próstata encontra-se encostada ao reto, ela pode ser palpada através do toque retal, um dos métodos mais simples de avaliação da glândula. Uma próstata aumentada de tamanho ou de forma irregular devido à presença de um tumor pode ser facilmente identificada por este método. A hereditariedade é um dos principais fatores de risco para a doença e o teste do toque só deve ser realizado após os 40 anos.
Questão 3	Falsa	Um dos métodos bastante utilizados para evitar uma gravidez indesejada é a pílula do dia seguinte. Esse método substitui o uso de anticoncepcional diário.
Questão 4	Verdadeira	No pênis, os tecidos dos corpos cavernosos são semelhantes a esponjas e podem se encher de sangue. Quando isso acontece, o tecido erétil e esponjoso absorve o sangue, como um sistema inflável, e o pênis aumenta de tamanho e de volume. A ereção do pênis é possível devido à ação dos nervos.
Questão 5	Verdadeira	O útero é um órgão do sistema reprodutor feminino, responsável pela menstruação, gravidez e parto. É no útero que o embrião se instala e desenvolve-se até a hora do nascimento.

Fonte: Os autores (2022)

2º Momento: Abordou-se brevemente as questões levantadas pelos alunos e orientou-se que eles comesçassem o teste. Os alunos respondiam individualmente a questão, e após as respostas computadas, a professora enviou mais um material extra sobre cada tópico, que era em forma de texto, vídeo ou imagem (iguais para todos os estudantes). Após analisarem o conteúdo do material extra, os alunos discutiam, em duplas, sobre a resposta que haviam marcado e posteriormente (individualmente) refaziam a questão afirmativa. Assim se deu com as 5 questões.

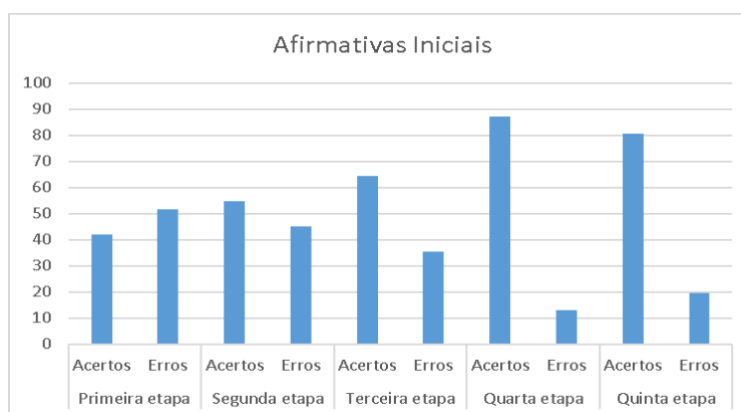
3º Momento: Quando todos os alunos haviam realizado a atividade, verificou-se os resultados. A cada tópico apresentava-se o percentual de acertos da primeira e da segunda afirmativa, tendo em vista os acertos e erros após as discussões entre eles.

A atividade desenvolvida tinha caráter exploratório, a fim de concentrar a análise no percentual de erros e acertos, tendo em vista as interações dos estudantes entre si e com os materiais apresentados para a resolução das questões. Desse modo, tem-se por base a tomada de decisões do professor sobre os materiais disponibilizados e aplicados para os conteúdos abordados, visando contemplar diversos meios de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

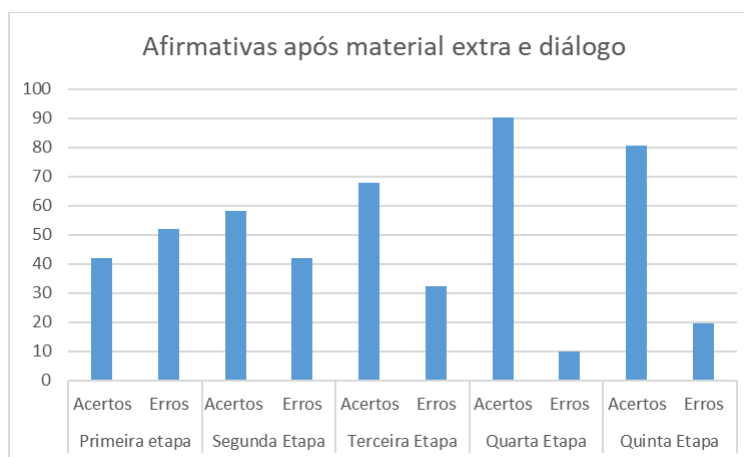
Através do desenvolvimento da *Peer Instruction*, pode-se chegar aos seguintes resultados dispostos no Gráfico 1 (afirmativas iniciais) e 2 (afirmativas após material extra e diálogo):

Gráfico 1: Resultado das afirmativas iniciais.



Fonte: Os autores (2022)

Gráfico 2: Resultado das afirmativas após material extra e diálogo.



Fonte: Os autores (2022)

Ao utilizar a metodologia, esperava-se que os resultados fossem crescentes para o número de acertos após a interação dos estudantes. Sendo assim, constatou-se que a turma alcançou melhores resultados das afirmações onde o material extra disponibilizado foram textos (questão 2 e 3) e imagens (questão 4).

Ao utilizar vídeos como material extra (questão 1 e 5), a métrica de acertos ficou estagnada. Observou-se que o fato dos estudantes assistirem o vídeo cada um em seu celular, pode ter sido um fator prejudicial para a compreensão do mesmo, pois houve um

alto nível de barulho dentro da sala de aula, que poderia ter sido resolvido se eles possuísem fones de ouvido.

O uso de metodologias ativas possibilita que, além da autonomia, os alunos tenham um maior engajamento em seus processos de aprendizagem. A metodologia supracitada também possibilitou aos estudantes ensinarem os conteúdos entre si de forma eficiente, isso pelo fato de que acabaram de aprender e sabem das dificuldades que encontraram para entender (MAZUR, 2015). Além disso, o uso do questionário virtual torna o aprendizado mais dinâmico e motivador (PAVANELO & LIMA, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que a metodologia *Peer Instruction* auxiliou de forma satisfatória na identificação das lacunas de aprendizagem no tocante às concepções prévias dos estudantes acerca do sistema reprodutor humano. Tendo em vista que essas concepções não foram compreendidas durante as explicações ou estudos extras, identificou-as por meio do *feedback* instantâneo. Desta forma, foi possível articular, em tempo real, meios mais eficazes para que os alunos construíssem o conhecimento de acordo com as necessidades da turma, que se deu por meio da aplicação do conhecimento construído, inspirado no terceiro momento pedagógico de Delizoicov e Angotti (1990).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. Física. São Paulo: Cortez, 1990.
- MAZUR, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- PAVANELO, E.; LIMA, R. **Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, p. 739-759, 2017. ISSN 0103-636X.
- Pereira, R. (2012) **Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior**. *Anais do VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”*, São Cristóvão, 1-15.

PODCAST: FERRAMENTA DE ENSINO E PROMOÇÃO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

Joana Araci Schmidt¹; Ana Júlia Endres²; Déborah Sosmayer Saydelles³; Tais Lazzari Konflaz⁴; Cadidja Coutinho⁵

¹Curso de Pedagogia, Universidade Federal de Santa Maria, joana.schmidt@acad.ufsm.br

²Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria, anaendres87@gmail.com

³Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria, deborahsosmayer@gmail.com

⁴Professora da Rede Municipal de Educação de Santa Maria, tais.laz.kon86@gmail.com

⁵Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Federal de Santa Maria, cadidja.coutinho@ufsm.br

Eixo temático: 8 - Metodologias para o Ensino de Ciências.

Trabalho apoiado pelo Programa de Licenciaturas (PROLICEN).

RESUMO

Nos últimos anos, principalmente devido à pandemia de COVID19, houve uma grande popularização dos arquivos de áudio obtidos pela internet, conhecidos como *podcasts*. Dessa forma, reconhece-se o grande potencial dessa ferramenta na educação, pois é capaz de auxiliar na fixação de conteúdos e na divulgação científica, colaborando com alunos e professores em seus processos de ensino e de aprendizagem, potencializando a promoção do letramento científico, ou seja, a capacidade dos estudantes contextualizarem estes conceitos com o meio e possam agir cuidando do planeta a partir do território em que vivem. Nesse contexto, surge o projeto “CIÊNCIA É POD”, desenvolvido pelo grupo “Ciênciaemflor”, com o objetivo de produzir uma ferramenta pedagógica no formato de *podcast* que estimule o letramento científico na educação básica, qualificando a forma de ensinar. Com apoio externo, o grupo realiza as gravações de áudio em estúdios, os episódios são roteirizados coletivamente, abrangendo as temáticas: O que é Ciência?; Astronomia; e Geociências. Para estruturar os roteiros utiliza-se da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos e estratégias ativas, como a apreciação e resolução de problemas reais. Com estas produções espera-se promover a construção de novos saberes e sua mobilização para resolver e criar situações de aprendizagem na educação científica. Busca-se a familiarização dos professores e estudantes da educação básica com questões relacionadas à educação científica e suas interfaces com o Letramento Científico. Bem como, proporcionar através dos podcasts, diferentes estratégias pedagógicas para serem utilizados em contextos remotos, híbridos e/ou presenciais. Para que possamos garantir a equidade e qualidade do ensino, com professores capazes de formar estudantes entendedores das funções sociais do conhecimento científico e que possam mudar sua realidade.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Tecnologia. Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, principalmente com a Pandemia de Coronavírus, as plataformas de áudio *online* ganharam força, chegando aos lares de muitas famílias ao redor do mundo, e a ferramenta, que tem chamado atenção pelo crescente número de acessos, é o *Podcast*. O termo “*podcast*” surgiu em 2004, criado por Adam Curry, sendo resultado da aproximação das palavras “*iPod*”, aparelho utilizado na época para ouvir áudio, e “*broadcasting*” que significa transmissão via internet (MARQUES et al., 2021).

Os *podcasts* disponíveis nas plataformas de áudio da internet, possuem os mais diversos temas, tais como política, ciência e autoajuda, por exemplo. No entanto, atualmente, a ferramenta que inicialmente era vista apenas como um passatempo, assume um caráter educativo. E frente aos contextos e avanços tecnológicos, em que cada vez mais pessoas utilizam as mídias digitais, destaca-se a necessidade do professor de encontrar formas de se manter atualizado, inserindo recursos tecnológicos em suas práticas.

Dessa forma, educar demanda ocupar espaços ditos “comuns”, assim professores da área de ensino de ciências buscam utilizar esses meios digitais como uma fonte de informações acessíveis aos seus alunos. Seja pela sua facilidade ou pela autonomia do usuário para criar seus próprios conteúdos, professores, tanto do sistema privado quanto do público, podem enxergar a chance de promover o letramento científico por intermédio do *podcast*.

Os áudios disponíveis nas plataformas digitais, facilitam a divulgação científica de forma simples e educativa no âmbito da educação básica. Além disso, podem ser utilizados como forma de complementar as habilidades descritas na BNCC (Base Nacional Comum Curricular), essa que estrutura os planejamentos do ensino de conteúdos nas escolas.

Assim, o professor que viabiliza o Letramento Científico, o qual é definido como a capacidade do indivíduo de compreender os conceitos da ciência e pensar sob uma perspectiva científica, incita em seus alunos a competência de enxergar no cotidiano os conteúdos aprendidos em sala de aula (RUPPENTHAL, COUTINHO, MARZARI, 2020). Além disso, pode promover a função social da ciência, que visa desenvolver a habilidade do senso crítico, político e moral dos sujeitos, os quais poderão pensar em formas de mudar a realidade ao seu redor.

Nesse contexto, com o objetivo de impulsionar o uso de ferramentas de áudio como material pedagógico, surge o *podcast* “CIÊNCIA É POD”: O PODCAST COMO

POSSIBILIDADE PEDAGÓGICA PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA promovido pelo Grupo de Pesquisa "Ciênciaemflor" da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O projeto tem como principal propósito mostrar a importância da utilização de mídias digitais (em formato de áudio) para inserção do Letramento Científico e fomentar disseminação da plataforma na educação básica.

METODOLOGIA

A metodologia do projeto, que visa uma abordagem qualitativa, faz uso de metodologias ativas juntamente com os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZÓICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) para estruturação dos episódios do *podcast*. Os 3MP se estruturam em Problematização inicial (PI), quando são apresentadas situações-problemas reais e cotidianas, como notícias e reportagens, que irão estar relacionadas com a vivência dos estudante; Organização do conhecimento (OC), em que é apresentada a relação entre a situação-problema e os conhecimentos científicos, ou seja, as informações necessárias para a compreensão do assunto são estudadas. Por fim, Aplicação do conhecimento (AC), etapa em que os estudantes serão desafiados a estruturar o conhecimento adquirido, colocando-o em prática, elaborando uma solução para a situação-problema que foi apresentada inicialmente.

Para desenvolver esses três momentos, utiliza-se as três grandes áreas das Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Matéria e energia, Vida e Evolução, Terra e Universo, visando o ensino de temáticas essenciais para o ensino de Ciências. Essas unidades temáticas são trabalhadas ao longo de todos os anos que compõem a educação básica, contemplando tanto os anos iniciais, quanto os anos finais e o ensino médio. Ressalta-se que, a BNCC para a área das Ciências da Natureza reafirma a necessidade do desenvolvimento do letramento científico na escola, contemplando as implicações políticas, socioambientais e culturais da Ciência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando a equidade do acesso a um ensino de Ciências de qualidade, desenvolveu-se a partir do projeto de ensino supracitado o *podcast* "CiênciaéPOD". Trata-se de arquivos de áudio educativos produzidos pelos colaboradores do Grupo de Pesquisa Ciênciaemflor, promovendo o Letramento Científico dos estudantes.

O Letramento Científico, segundo a concepção do grupo, é a possibilidade que o professor da educação básica tem de desenvolver e estimular no/para o aluno a capacidade de utilizar os conceitos científicos em seu cotidiano, compreendendo sua função social. Têm-se como intenção, ao promover o Letramento Científico, desenvolver e potencializar a emancipação e criticidade do aluno, além de incentivar a mudança da realidade ao seu redor, baseando-se em seus conhecimentos desenvolvidos na escola.

Inicialmente os colaboradores do grupo “Ciênciaemflor” se reuniram periodicamente para realizar debates e discussões em grupo acerca da construção dos episódios do podcast, dividido inicialmente em três diferentes áreas - “Astronomia”, “Geociências” e “Importância da Ciência”. Essas áreas buscaram nortear seu eixo temático em atualidades contemporâneas, aproximando-se de reportagens de divulgação científica para elaborar os temas de cada episódio. Os participantes de cada área temática se reuniram e planejaram o roteiro ao definir os temas abordados partindo da estrutura dos Três Momentos Pedagógicos.

Tendo a ideia pronta, o grupo procurou diferentes formas de melhorar a qualidade de seus áudios, pois a primeira temporada, agora nomeada de “caseirinhos”, foi produzida de forma individual e durante o período pandêmico, ou seja, cada colaborador gravava sua parte do áudio em casa e posteriormente, fazendo uso de aplicativos, os áudios foram compilados e publicados, o que não garantia muita qualidade. Partindo desse ponto, chegou-se às Rádios da própria Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), as quais prontamente prestaram-se a colaborar com as produções do grupo.

Os profissionais das Rádios UFSM que realizaram os registros de áudio foram responsáveis pelo direcionamento de sonoridade e ruídos ao orientar os participantes do grupo Ciênciaemflor durante as gravações coletivas. Essas foram realizadas em dias previamente agendados e divididas de acordo com as três áreas de divulgação científica do grupo. Os roteiros previamente escritos foram norteadores para os diálogos serem coerentes e pontuais na divulgação científica.

Os registros de áudio partiram da gravação da entrada dos episódios das três categorias de divulgação científica do *podcast*. Após, cada área e seus respectivos participantes gravaram os arquivos de áudio referentes ao tema de seu primeiro episódio. Para finalizar, os membros divulgaram o nome e as informações das redes sociais do grupo “Ciênciaemflor” e as respectivas parceiras que apoiaram a gravação do *podcast*.

Cabe ressaltar que os episódios do *podcast* podem ser socializados e publicizados via rede social, disponibilizados em plataformas de *streaming* e vídeo. No caso de professores e/ou estudantes sem acesso à internet, pode-se realizar o download dos episódios do *podcast* para uso *offline*, com o armazenamento em dispositivos portáteis (*pen drive*) ou em disco com capacidade de gravar dados em um formato digital (CD ou DVD) para reprodução em aparelho de rádio com entrada USB ou CD, computador, tablet, entre outros.

Ao que tange o Letramento Científico pode-se afirmar que os episódios trazem em sua estruturação a ideia central do conceito considerado pelo grupo, aproximação de questões cotidianas aos saberes da Ciência, para assim desenvolver o senso crítico e a capacidade de compreender a função social deste conhecimento.

Por exemplo, no primeiro episódio da área de Astronomia, fez-se uso de uma notícia como disparador: “Vocês sabiam que a NASA encontrou matéria orgânica que pode indicar que existe vida em Marte? Segundo notícia que li na CNN depois da sonda Perseverança examinar áreas próximas a um antigo rio em Marte, foram recolhidas amostras que podem indicar a existência de vida no planeta.” (trecho retirado do roteiro do episódio). Ao finalizar, instiga que o ouvinte reflita sobre o que foi apresentado e coloque esse conhecimento em prática, como na seguinte parte: “Hoje em dia possuímos diferentes plataformas e aplicativos para fazer essa observação. Como o *Google Earth*, em que podemos observar a Terra e seus 4 cantos, assim como o *Star Walk* que é um aplicativo que permite observar o céu e as estrelas a partir do local onde nos encontramos. E você, quais ferramentas acha que podem ser usadas?” (trecho retirado do roteiro do episódio).

Por fim, cabe ressaltar que o *podcast* segue com o intuito de provocar reflexões e ações por parte de quem está ouvindo e consumindo aquele conhecimento. Ao instigar, busca-se provocar no outro a vontade de saber e pesquisar mais, pois acredita-se que para que haja uma assimilação de conhecimento, o sujeito deve ser estimulado a encontrar maneiras de aprofundar seus saberes sobre o assunto abordado, para que possa entender como a Ciência faz parte de seu cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o apresentado, pode-se afirmar que as tecnologias, que estão presentes em todos os lares do mundo, são de extrema importância para facilitar e democratizar esse acesso ao conhecimento. Observou-se que, durante a pandemia, as plataformas *online*, como *Google Meet*, o *Google Classroom*, o *Kahoot!*, o *Zoom* e o *WhatsApp*, por exemplo, foram as alternativas utilizadas para o ensino remoto. Após o fim da pandemia de Covid-19, tais ferramentas seguem em uso didático e ficam de legado para a educação, que já fazia uso de tecnologias, mas não de forma tão presente como agora.

O *podcast* se torna um meio de garantir a qualidade desses conhecimentos que são disseminados para os estudantes. Sugere-se que professores da rede básica de ensino utilizem esses áudios como foco ou complementação ao ensino, já que cada episódio trata de assuntos do cenário atual, apresentando ideias de como colocar em prática os conteúdos abordados. Outro aspecto relevante da utilização do *podcast* é a possibilidade de divulgação científica, desmistificando a crença de que a ciência é algo elitizado e não possui alcance popular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARQUES, Bruna Vizotto Barcellos; SCHMIDT, Joana Araci; RANGEL, Madjiguene Rodrigues; KONFLANZ, Tais Lazzari; COUTINHO, Cadidja. Recorte de uma ação pedagógica: Podcasts como alternativa no ensino de Ciências. **RInTE**, 2021. Disponível em: <<https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/rinte/article/view/2023>> Acesso em: 30 de out. 2022.

MUECHEN, Cristiane; DELIZOIVOC, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHBdGzxcSrtHTb9c/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 26 out. 2022.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. 1-18, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/346268077_Alfabetizacao_e_letramento_cientifico_dimensoes_da_educacao_cientifica. Acesso em: 02 nov. 2022.

Eixo Temático

FORMAÇÃO DE PROFESSORES



TRILHA INTERPRETATIVA CAMPUS-VERDE NO MODELO VIRTUAL COMO ESPAÇO FORMATIVO PARA EDUCADORES AMBIENTAIS

Lucas da Silva Leivas¹; Giuliano Pereira de Barros²; Andre Carlos Cruz Copetti³; Mayra da Silva Cutruneo Ceschini⁴

¹*Discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, leivaaslucaas@gmail.com*

²*Docente, Universidade Federal do Pampa, giulianobarros@unipampa.edu.br*

³*Docente, Universidade Federal do Pampa, andrecopetti@unipampa.edu.br*

⁴*Doutoranda, Universidade Federal do Pampa, mayraceschini@gmail.com*

Eixo temático: 7- Educação em espaços não-formais de ensino

RESUMO

Os espaços não-formais de educação são potencializadores de práticas pedagógicas eficazes, sendo mais efetivos quando articulados à interdisciplinaridade. O cenário de pandemia da COVID-19 tornou necessária uma série de adequações emergenciais às atividades presenciais, visto as restrições sanitárias. Este período tão desafiador se mostrou como uma oportunidade ímpar para que os educadores exercitassem sua criatividade no desenvolvimento de ferramentas pedagógicas aptas ao momento. Desta forma, na tentativa de mitigar os prejuízos educacionais relacionados ao distanciamento social que ocasionou o impedimento de acesso às estruturas da Trilha Interpretativa Campus Verde, que é um importante espaço formativo de Educação Ambiental situado no Campus da Universidade Federal do Pampa, construiu-se uma versão virtual desta. Haja vista que, a impossibilidade de acesso à Trilha comprometeria significativamente a formação dos estudantes.

Palavras-chave: Espaço não-formal de educação. Pontos Interpretativos. Educação Ambiental. Hidrologia. Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Práticas educativas realizadas em espaços não formais, contribuem na construção de saberes de forma multidimensional, à medida que o estudante é oportunizado a investigar vivenciando diferentes ambientes de estudo. Maior será sua eficácia quando incorporado um objetivo educacional e reflexivo, com viés de transformar vidas e contribuir para a sensibilização do nosso papel no planeta. Logo, com intencionalidade e direcionamento para o estudante adquirir uma aprendizagem mais ampliada (BACK et al, 2017). Oliveira e Gastal (2009) consideram esses ambientes não formais de ensino-aprendizagem como possibilitadores de assimilação de novas aprendizagens à medida que deixam ilustrar na realidade seus conhecimentos prévios.

Na perspectiva da Educação Ambiental (EA), os espaços de educação não-formal são potenciais promissores para o desenvolvimento de atividades de ensino. Para Figueiredo (2007), a EA se alicerça como dimensão crítica que capacita o educando a refletir e se comprometer com o complexo sistema ao qual estamos inseridos, especialmente quando tratamos de conceitos como a sustentabilidade e sua interseção com os usos do meio ambiente e recursos naturais.

Existe na Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel, o projeto do grupo Grupo Interdisciplinar de Desenvolvimento Ambiental (GIDANE) chamado “Trilha Interpretativa Campus Verde”. Este projeto derivou de uma parceria de professores e estudantes de todos os cursos presentes no campus e possui a finalidade de fomentar materialmente a execução de atividades educativas mais interativas e significativas ao seu público, especialmente no formato de gincanas e visitas guiadas. A participação nas atividades sediadas nas estruturas da Trilha convida o público a refletir e sensibilizar-se sobre as questões envolvendo a EA sob uma ótica interdisciplinar. Essa construção potencializa o senso crítico, principalmente devido ao caráter experiencial e vivencial agregado pela presença neste ambiente vivo. Todavia, em função da nova realidade do ensino remoto emergencial que vivenciamos em decorrência da COVID-19, este espaço precisou se reinventar: sendo adaptada para o ambiente virtual.

O objetivo deste trabalho foi proporcionar ao público uma vivência virtual similar à presencial que seria possível durante o acesso à Trilha Interpretativa Campus Verde e analisar o desempenho de cada ponto interpretativo, além do potencial da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA

As ações de virtualização do espaço físico foram realizadas no âmbito das atividades da disciplina de Estágio em Educação Não-Formal, integrante do currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, no segundo semestre letivo de 2020. Os pontos interpretativos já existentes na Trilha física foram utilizados como subsídio da versão virtual, sendo eles: Jardim das Exatas, Hidrologia, Compostagem, Zoologia, Paleontologia, Botânica Sensorial, Agrofloresta, Meliponário, Ponto de Integração e PANCS (Plantas Alternativas Não-convencionais). A atividade executada consistiu basicamente na construção de um formulário com

diferentes recursos de imagem, vídeo, *cards* e mini textos com perguntas que interligavam ao tema Hidrologia. Os pontos interpretativos sustentaram toda a articulação das perguntas do formulário de forma interdisciplinar. A escolha por este tipo de construção metodológica teve como intuito desenvolver maior possibilidade de criticidade em relação às temáticas ambientais trabalhadas no espaço virtual.

A trilha virtual contou com duas categorias de perguntas: (a) categoria constituída de dez questões diretamente relacionadas com o tema Hidrologia, com foco na distribuição dos recursos hídricos e as políticas públicas envolvidas no processo; (b) categoria constituída de dez questões que serviam de pistas para o direcionamento dos participantes para o próximo ponto da trilha. As questões tinham respostas objetivas de múltipla escolha e para cada acerto era atribuído um valor de 10 pontos parciais que integraram o somatório final de desempenho do participante. O recurso foi construído com apoio da plataforma on-line *Google Formulários* e este foi inserido em um *site* elaborado pela professora orientadora através do Canva⁴. Na criação das sessões, além das questões temáticas e interdisciplinares, anexou-se uma sessão para a identificação do público participante com o objetivo de analisar a visibilidade alcançada pela atividade, além de coletar informações que possibilitariam maior construção de conhecimento sobre a ferramenta desenvolvida.


Neste estudo, relatamos os resultados da aplicação da ferramenta em três turmas do Ensino Fundamental II, oriundas de uma Escola pública do município de São Gabriel, convidadas ao espaço não-formal de ensino para realização da prática educativa na modalidade virtual, cujo encontro se deu através da plataforma do *Google Meet* e os dados coletados dos gráficos de ranqueamento disponibilizados pelo plataforma utilizada, foram alocados em uma tabela e analisados na perspectiva da pesquisa qualitativa, a nível exploratório (GIL, 2008).

⁴Link para acesso ao *site* onde está disponibilizada a Trilha Interpretativa Campus Verde no formato virtual: https://www.canva.com/design/DAEZJoylf9M/HLnJ1z_O8si9OgCyOhLvyw/view?website#2:pr-ticas-de-est-gio-em-educa-o-n-o-formal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo está apresentado o quadro utilizado para apresentar os valores dos dados analisados, assim como as percepções da atividade como um todo que foram discutidos com os integrantes da disciplina, durante o encerramento do estágio.

Figura 1: Porcentagem de acertos de cada ponto interpretativo da Trilha Virtual Campus Verde obtido por turmas de 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II do município de São Gabriel-RS.



TURMAS DE ENSINO FUNDAMENTAL II	COMPOSTAGEM	JARDIM DAS EXATAS	MELIPONÁRIO	HIDROLOGIA	PONTO DE INTEGRAÇÃO	PANCS	BOTÂNICA SENSORIAL	AGROFLORESTA	ZOOLOGIA	PALEONTOLOGIA
7º ANO (14 ALUNOS)	64% ACERTOS	49% ACERTOS	76% ACERTOS	72% ACERTOS	69% ACERTOS	58% ACERTOS	97% ACERTOS	64% ACERTOS	86% ACERTOS	48% ACERTOS
8º ANO (7 ALUNOS)	81% ACERTOS	63% ACERTOS	79% ACERTOS	100% ACERTOS	81% ACERTOS	68% ACERTOS	100% ACERTOS	78% ACERTOS	94% ACERTOS	58% ACERTOS
9º ANO (10 ALUNOS)	72% ACERTOS	54% ACERTOS	83% ACERTOS	82% ACERTOS	78% ACERTOS	73% ACERTOS	88% ACERTOS	69% ACERTOS	92% ACERTOS	52% ACERTOS

Fonte: Autores, 2023.

Quando comparados os diferentes pontos da trilha, evidencia-se melhor desempenho em Zoologia e Botânica, este fato pode se explicar por serem as duas áreas do conhecimento mais trabalhadas nas Ciências e Biologia, e com variadas propostas práticas que levam a internalização dos conteúdos, mesmo que estes ainda apresentem uma abordagem memorística e tradicional (RICHTER et al, 2017; CARVALHO; MIRANDA; DE CARVALHO, 2021). Por outro lado, Jardim das Exatas e Paleontologia se configuraram como os dois pontos mais desafiadores aos estudantes. A matemática é uma disciplina que geralmente desperta certa aversão por parte dos educandos que trazem em sua caminhada certos bloqueios mentais devido a forma de contato não muito prazeroso com a componente (SILVA, 2014). A paleontologia é pouco trabalhada durante a jornada da Educação Básica, causando distanciamento na compreensão da evolução biológica e social, além das relações que essa área correlaciona as outras temáticas (BEZERRA, 2022).

No processo de contextualização com o tema central, este foi amparado pela interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento. Já que a temática da hidrologia se mostrou compatível com a abordagem traçada nos pontos interpretativos de cada sessão, visto que entendemos a potencialidade que este conhecimento apresenta no

contexto de educação socioambiental, buscando uma construção de práxis social e sensibilização do indivíduo para com a natureza (QUADRA; D'AVILA, 2017).

Observou-se que, durante a resolução da trilha os estudantes conseguiram identificar as questões que obtiveram mais dificuldades e saná-las com os professores em formação, propiciando *feedback* positivo na assimilação do conteúdo. Os acadêmicos durante a experiência de aplicação da atividade ao contrastarem com os relatos e dados dos colegas da disciplina do Estágio, consideraram-na como uma potente ferramenta para se trabalhar em sala de aula, pelo seu caráter diferenciado de mediação de aprendizagem e sua característica mais interativa e lúdica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interdisciplinaridade ligada aos pontos interpretativos foi essencial para promover maior interesse por parte dos estudantes, visto que não se tinham questões fragmentadas, dando uma linha concisa na construção do conhecimento. A estratégia foi muito eficaz para poder trabalhar com EA durante a pandemia, utilizando-se desse incrível espaço não-formal de educação que possuímos no nosso *campus*, e que se não fosse adequado ao contexto pandêmico, não seria usufruído até o retorno às atividades presenciais. Além de que, este recurso continua disponível para todos os públicos que queiram conhecer mais a trilha e por vezes não possuem acesso ao espaço físico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACK, D.; RADEZKE, S. F.; GUNZEL, E. R.; WENZEL, S. J. **Educação em Espaços não Formais no Ensino de Ciências**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2017.

BEZERRA, J. C. M. **O ensino da paleontologia na educação: desafios no processo de ensino-aprendizagem**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.

CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. C.; DE CARVALHO, P. S. O ensino de Botânica na Educação Básica - Reflexões na aprendizagem dos alunos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18159> Acesso em: 12 nov. 2022.

FIGUEIREDO, J. B. A. **Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina**. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Ed. 6. São Paulo: Atlas, 2008.

LAPO, F. R.; BUENO, B. O. **PROFESSORES, DESENCANTO COM A PROFISSÃO E ABANDONO DO MAGISTÉRIO**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 65-88, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/yYkBtnYbQ5SXvYrypXvswzh/?lang=pt&format=pdf>
Acesso em: 04 nov. 2023.

OLIVEIRA, R. I, R.; GASTAL, M. L. A.. **Educação formal fora de sala de aula - olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais**. In: VII Encontro nacional de pesquisadores em educação em ciências. Florianópolis, SC. 2009.

QUADRA, G. R; D'AVILA, S. **Educação Não-Formal: Qual a sua importância?**. Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zoociências**. v.17, n.2. 2017.

RICHTER, E.; LENZ, G.; HERMEL, E. E. S.; GALLICH, R. I. C. **Ensino de Zoologia: concepções e metodologias na prática docente**. **Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente**, v. 15, 2017. Disponível em:
https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/issue/view/93/pdf_12
Acesso em: 02 nov. 2022.

SILVA, M. V. **As dificuldades de aprendizagem da Matemática e sua relação com a matofobia**. Monografia da Especialização em Fundamentos da Educação, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

SAÚDE PÚBLICA EM FOCO: PRÁTICA FORMATIVA E EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Julia Jaques Leal¹; Maria Vitória Soares de Souza²; Mayra da Silva Cutruneo Ceschini³

¹Licencianda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa,
julialeal.aluno@unipampa.edu.br

²Licencianda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa,
mariavsds2.aluno@unipampa.edu.br

³Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal do Pampa,
mayraceschini@gmail.com

Eixo temático: Formação de Professores.

RESUMO

Apresenta-se os resultados de intervenções pedagógicas realizada como Práticas Formativas e Educativas para o Ensino de Ciências dentro da temática Saúde Pública, que objetivaram esclarecer a saúde pública como um todo, proporcionando o entendimento de como os indicadores podem afetar a qualidade de vida e a saúde física, psicoemocional e social da população. Como resultado evidencia-se a participação e o envolvimento dos estudantes e a relevância no processo formativo das licenciandas que puderam planejar, aplicar e refletir sobre a prática realizada.

Palavras-chave: Formação Docente. Educação em Ciências. Intervenção Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Os indicadores de saúde pública, são definidas como medidas que o Estado deve tomar para proporcionar uma boa qualidade de vida e saúde a sua população. Dentro disso, envolvem-se várias temáticas que vão além de hospitais, postos de saúde e médicos, como saneamento básico, poluição do meio ambiente, taxas de natalidade, mortalidade, fatores socioeconômicos, saúde mental, sendo esses exemplos de situações que se enquadram nesses indicadores.

Falar sobre indicadores de saúde pública em sala de aula é uma temática que exige problematização e reflexão. A problematização tem nos estudos de Paulo Freire a sua origem, enfatizando que os problemas a serem estudados precisam valer-se de um cenário real. Sendo assim, a relação do cenário social com a temática a ser abordada é importante para a aprendizagem e formação do cidadão crítico. Segundo Cyrino e Pereira (2004) a metodologia da problematização é uma das manifestações do construtivismo na educação. Mas está fortemente marcada pela dimensão política da educação, comprometida com uma visão crítica da relação educação e sociedade.

Em vista disso, desenvolveu-se este trabalho, realizado a partir da aplicação de intervenções pedagógicas realizadas como Práticas Formativas e Educativas para o Ensino de Ciências dentro da temática Saúde Pública. A atividade foi realizada em turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental e no segundo ano do Ensino Médio, de escolas da rede pública da cidade de São Gabriel/RS. E objetivaram esclarecer a saúde pública como um todo, proporcionando o entendimento de como os indicadores podem afetar a qualidade de vida e a saúde física, psicoemocional e social da população.

METODOLOGIA

As intervenções pedagógicas foram propostas dentro do componente curricular de Práticas Formativas e Educativas V, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, durante o primeiro semestre letivo de 2022. As atividades foram planejadas utilizando-se os procedimentos metodológicos propostos pelos três momentos pedagógicos (VASCONCELLOS, 1992).

O planejamento foi realizado para turmas de Ensino Fundamental e de Ensino Médio, sob a temática da Saúde Pública, apoiando-se na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018). Porém com abordagens diferentes, devido as diferentes faixas etárias dos estudantes, trazendo questões voltadas para questões higienistas das cidades, hospitais, postos de saúde e no desenvolvimento do bem-estar e saúde mental dos indivíduos na fase da adolescência.

Para a turma do Ensino Fundamental a atividade foi realizada em três aulas, partindo de uma problematização, realizada através de questionamentos prévios. A construção do conhecimento foi conduzida por meio de teorizações e de uma atividade prática, na qual foi feito o reconhecimento da qualidade de água. Para síntese foi solicitada a produção de um Esquema Gráfico realizado com recortes de imagens, cartolinas, papéis e canetas coloridas, posteriormente socializadas.

A intervenção no Ensino Médio foi realizada em duas aulas, a síntese foi realizada por meio de questionamentos e reflexão a partir de uma música. A construção do conhecimento foi realizada com teorizações e a proposição de uma dinâmica com balões para expressão de sentimentos. Para síntese foi proposta a construção de um painel para compor uma Rede de Apoio, na qual os alunos escreveram em pequenos papeis palavras e frases motivacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos os resultados das intervenções realizadas como Práticas Formativas e Educativas de forma separada, para melhor visualização e discussão dos achados.

Ensino Fundamental

A partir da problematização, ao realizar o questionamento “O que vocês entendem por saúde pública?”, a maioria da turma respondeu que eram hospitais, postos de saúde e médicos, o que não está errado, entretanto, escolhemos abordar o tema sob uma perspectiva mais ampla. Dessa forma, foi realizada a construção do conhecimento de forma expositivo-dialogada, visando aprofundar conceitos. Essa abordagem teórica não motivou muito os estudantes pela questão conteudista, entretanto a participação e o interesse, manteve-se pela contextualização dada. Esse fato vai ao encontro do que afirmam Anastasiou e Alves (2004), quando dizem que uma exposição do conteúdo, partido dos conhecimentos prévios e contando com a participação dos estudantes, pode ser o ponto de partida para construir conhecimentos mediados pelo confronto com a realidade, a discussão e a interpretação da realidade.

Ainda na fase de construção de conhecimentos foi realizado um experimento, para verificação da diferença entre a água potável e não potável. Devido a escola não possuir laboratório de ciências, foram utilizados recursos adaptados, essa escolha justifica-se na afirmação de Sarmiento e colaboradores (2018), que afirmam ser importante a realização de um trabalho que desperte a curiosidade do estudante, por meio de vivências concretas e experimentos que auxiliam no desenvolvimento da aula e na apreensão do interesse, podendo-se utilizar materiais alternativos de fácil acesso. Ao decorrer da prática, os estudantes foram participativos, sendo possível identificar indícios de que compreenderam o conteúdo de uma forma mais ampla, relacionando com a teoria. Nesse sentido, compactuamos com Malheiro (2016) que afirma que é perceptível a importância que a experimentação desempenha, não só como elemento estimulador do interesse para discussões acerca dos conteúdos específicos das Ciências, mas para ter consciência da necessidade de seu contínuo desenvolvimento.

Para a síntese, foi realizada a proposta do “Esquema Gráfico”, com os estudantes divididos em três grupos. Foram utilizadas como apoio para a produção, as anotações escritas no caderno durante as fases anteriores da intervenção, contudo a turma

apresentou dificuldades na organização das ideias. Acredita-se que a pandemia prejudicou as formas de socialização entre os educandos, Gatti (2020), nesse sentido, afirma que é importante ter sensibilidade com a diversidade de situações que foram enfrentadas nas tentativas de manutenção das atividades escolares e aprendizagens, efetivadas ou não, nesse período de transição que estamos vivendo no pós-pandemia da Covid-19. Cabe salientar que, apesar da empolgação e disposição dos estudantes para a produção, em virtude de sua dificuldade de organizar as ideias, as professoras em formação necessitaram prestar apoio para a realização da atividade, auxiliando para que se efetivasse a construção do esquema gráfico.

Contudo, vale ressaltar que a professora regente se surpreendeu com o trabalho realizado pelos estudantes, pois é comum na turma pouco interesse por atividades em grupo e realização de esquemas. A mesma enfatizou que propôs uma atividade parecida, mas não obteve um bom resultado, talvez pelo fato da dificuldade de organização das ideias. A valorização dos trabalhos e o estímulo durante a produção também foi um ponto positivo, motivando os educandos a finalizar a tarefa. O que demonstra que a atividade guiada, instigando os estudantes a ver sentido no objeto cognoscente os tornou capazes de entender e comunicar-se com os outros e com o meio (FREIRE, 1999), nos fazendo perceber a importância da atividade mediadora do professor na construção e organização do conhecimento.

Ensino Médio

A problematização foi realizada utilizando a música de Gabriel Pensador “Chega”, como artefato pedagógico reflexivo-crítico sobre a sociedade em que vivemos. Escolha feita em virtude da música estar presente na vida humana por gerações, fazer parte da cultura e ser capaz de mudar nosso comportamento diante da mensagem que representa a cada indivíduo (SILVA; LOPES 2020).

Para construção do conhecimento foi realizada uma abordagem conceitual expositiva-dialogada, com foco na saúde mental, envolvendo os estudantes na discussão. Segundo Freire (1999, p.96), “o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento”. Assim o autor enfatiza, a relação professor-aluno-conhecimento em uma aula expositivo-dialogada, que foi alcançada durante essa atividade da intervenção.

Na sequência foi realizada uma dinâmica, com intuito de construir um ambiente acolhedor, preparando-os para a síntese, que se deu com a construção de um painel representativo da rede de apoio, com a escrita de frases motivacionais. Fortalecendo assim, as relações entre os estudantes e entre professores-educandos, em relação mediatizada com o mundo e pelo mundo (FREIRE, 1999).

O planejamento foi realizado para uma turma apenas. Entretanto, as professoras em formação foram surpreendidas com um pedido da professora regente, para que a intervenção fosse aplicada com turmas dos três anos do Ensino Médio. Assim, a atividade foi desenvolvida com aproximadamente oitenta alunos em uma manhã. Embora a surpresa tenha sido grande, foi muito significativa para formação, pois foi possível atingir um público grande, com qualidade de ensino-aprendizagem e interação entre ambas as partes. Foi possível visualizar, que os estudantes do primeiro ano se mostraram mais ativos e propensos para realizar as atividades, enquanto o restante das turmas do segundo e terceiro ano, participaram, mas não com o mesmo interesse e empolgação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo das intervenções realizadas foi esclarecer a saúde pública como um todo, proporcionando o entendimento de como os indicadores podem afetar a qualidade de vida e a saúde física, psicoemocional e social da população aos estudantes. Para tanto foram propostas atividades adequadas a cada nível de ensino proporcionando aos estudantes a construção de conhecimentos sobre a temática. O contraste entre Ensino Fundamental e Ensino Médio é amplo devido a faixa etária dos estudantes. No primeiro foi possível observar um grande interesse e poucas críticas as questões trabalhadas. Enquanto no segundo, os jovens mais maduros, envolveram-se mais nas questões políticas, demonstrando ter uma visão já formada sobre a realidade social.

Para a formação docente essa Prática Formativa e Educativa foi muito significativa para pensar em adequações no planejamento para diferentes níveis de ensino, bem como para reflexão sobre o que fazer do professor para a Educação em Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula.** 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 79-100.

CYRINO, E.; PEREIRA, M. Trabalhando com Estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad. Saúde Pública**. p 5. Jun 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 29ª edição, São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos avançados**, v. 34, p. 29-41, 2020.

MALHEIRO, J. M. da S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, jul./dez. 2016.

SARMENTO, A. M. F. et al. Confecção de materiais alternativos para o ensino experimental de ciências. **Anais V CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SILVA, V. dos S.; LOPES, C. A. N. A Música como Instrumento Pedagógico no Processo de Ensino - Aprendizagem. **Id on Line Rev.Mult.Psic.**, outubro/2020, vol.14, n.52, p. 606-620. ISSN: 1981-1179.

VASCONCELLOS, C. dos S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. In: **Revista de Educação AEC**. Brasília: abril de 1992.

FANZINES COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Stefania da Silva Gorski¹; Cadidja Coutinho²;

¹*Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, stefania.gorski@acad.com.br*

²*Professora adjunta do Departamento de Metodologia do Ensino, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, cadidja.coutinho@ufsm.br*

Eixo temático: 8. Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMO

Este relato de experiência de caráter qualitativo, possui uma abordagem descritiva e exploratória de uma atividade pedagógica proposta aos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, matriculados e assíduos na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas II. Os estudantes deveriam elaborar uma fanzine, a partir da leitura e interpretação de um texto e respondendo à seguinte pergunta “Como eu estagiário posso compor a escola?”. Ao total foram elaboradas individualmente quatorze fanzines de diferentes formatos. O tema mais abrangente foi o processo de cada indivíduo sobre como ensinar na escola e como poderiam contribuir para compor uma escola mais justa e humana para com os alunos. Porém, para este estudo optou-se por apresentar 3 fanzines escolhidas aleatoriamente e analisadas a partir do conteúdo apresentado e da narrativa do autor. Com a atividade proposta observou-se que os estagiários buscam por novas estratégias de ensino para/na sala de aula, e a construção das fanzines possibilitou que eles apresentassem os seus anseios sobre como compor a escola e como entender o seu papel na atuação profissional.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Inovação pedagógica. Estágio Curricular Supervisionado.

INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado, etapa obrigatória de cursos de licenciatura, objetiva interação e vivência na/para profissão em um tempo-espço significativo para a formação de professores. É nesse momento que o estudante tem a possibilidade de conviver e de se sentir pertencente ao ambiente escolar, de conhecer a realidade profissional da área em que vai atuar, de expandir seus conhecimentos para o desempenho da profissão, apossando-se de informações e de saberes necessários ao processo educativo (REIS; DIAS, 2022).

A vivência do estágio possibilita desenvolver competências e habilidades ligadas ao trabalho docente, construindo um repertório de conhecimentos que contribuam para o futuro profissional. De acordo com Pimenta e Lima (2004), o estágio curricular auxilia na

união da teoria e das práticas pedagógicas estudadas durante a graduação, além de proporcionar a construção da identidade docente a partir da convivência com diferentes fatores sociais, geralmente vinculados à escola básica e à realidade dos alunos e professores que a frequentam.

O Ensino de Ciências por sua vez, segundo Viecheneski e Carletto (2013, p.221), “pode contribuir para, desde cedo, despertar a apreciação e o gosto pela Ciência, mas também e, principalmente, contribuir para a formação da cidadania”. Desse modo, torna-se necessário instigar na formação docente da área a criação e o fortalecimento de atitudes e princípios sociais, e o desenvolvimento de habilidades para assimilar, avaliar e se envolver com processos decisórios que dizem respeito às questões científico-tecnológicas (MARTINS; PAIXÃO, 2011). Além disso, proporcionar a compreensão de fenômenos cotidianos, incentivar que os estudantes busquem respostas aos temas que se referem à vida como um todo.

No entanto, muitas vezes a dificuldade docente está em oportunizar uma ferramenta de ensino que incentive os estudantes, instigue a curiosidade, o desejo pela participação e a disposição em aprender. Portanto, transformar as experiências educacionais em atividades significativas e prazerosas se torna fundamental para cultivar o interesse das crianças e jovens para/com o ensino de Ciências (VIECHENESKI; CARLETTTO, 2013).

Considerando o aspecto da inovação pedagógica, surgem as fanzines, que são produções independentes feitas artesanalmente, a partir da escolha de um tema, em diferentes formatos, utilizando diferentes materiais (recortes de revistas, jornais, livros; lápis de cor; linhas; tinta; diferentes papéis, etc.). Possuem uma leitura simples e descontraída e tem a finalidade de informar, provocar reflexões e integrar as pessoas ao tema. As fanzines pode se tornar instrumentos de formação pedagógica, pois são ferramentas que proporcionam uma aula dinâmica e instigante, visto que a partir dos materiais oferecidos, estimulam o aprendizado dos alunos tornando-os capazes de ressignificar conceitos (MAGALHÃES, 2013). Ainda, permitem que o estudante seja o protagonista na hora da construção do seu processo de ensino e de aprendizagem.

Diante ao exposto, o objetivo do presente trabalho é relatar a experiência de elaboração de fanzines por estudantes do curso de Ciências Biológicas, matriculados em estágio de regência no ensino fundamental.

METODOLOGIA

Este trabalho de caráter qualitativo, possui uma abordagem descritiva e exploratória de uma atividade pedagógica proposta aos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, matriculados e assíduos na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas II. Para tanto, os estudantes deveriam elaborar uma fanzine, a partir da leitura e interpretação do texto “Para se fazer uma escola, não basta juntar alunos” de José Pacheco, respondendo à seguinte pergunta “Como eu estagiário posso compor a escola?”. Para isso, foi feita uma breve explanação sobre como construir uma fanzine através de recortes, linhas, pinturas, desenhos, etc.; tipos de dobraduras; os materiais utilizados; e uma mostra de zines já prontas, para exemplificar.

Cada aluno deveria construir sua própria zine a partir da sua perspectiva sobre o assunto e dos materiais disponibilizados para o momento (revistas para recortes, figuras, palavras, lápis de cor, papel colorido, canetas de diversas cores, tinta, tesoura e cola). A análise dos dados foi realizada com base no conteúdo das fanzines, a partir da interpretação da autora deste texto e das narrativas dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram elaboradas individualmente quatorze fanzines de diferentes formatos, mas todas continham pelo menos uma imagem na sua composição. O tema mais abrangente foi o processo de cada indivíduo sobre como ensinar na escola, como poderiam contribuir para compor uma escola mais justa e humana para com os alunos. Também, sobre a evolução interna/íntima de como o processo de educar está reverberando em seu ser. Neste estudo optou-se por apresentar 3 fanzines produzidas pelos acadêmicos, escolhidas aleatoriamente e analisadas a partir do conteúdo apresentado e da narrativa do autor.

A primeira fanzine intitulada “Estudar para viajar e conhecer a sua história”, apresenta na capa palavras e imagens que se relacionam com a frase proposta, como a figura de um avião, lápis e cidades que mostram a capacidade que a educação tem de nos levar a lugares onde jamais imaginamos e a partir disso criar nossas próprias conclusões sobre os assuntos aprendidos. Além disso, na parte interior a participante escreveu “Cabe o mundo na escola, cabe o mundo em cada aluno, cabe ao prof (e estagiários) transcrever o mundo e sua diversidade em suas aulas”. Ainda, as imagens mostram o brincar ao ar

livre, ensinar e apresentar o mundo além das paredes da escola, juntos temos o poder de instigar um olhar cuidadoso com o planeta através de novas metodologias de ensino. Ademais a autora da zine relatou que a imagem do avião simboliza o “viajar no sentido imaginário, qualquer coisa que estuda, lê, ativa a imaginação, cada um tem uma leitura sobre cada coisa no mundo e cada aluno vai interpretar de uma forma”. Também estimula uma reconexão com a natureza, praticando a sustentabilidade.

A criação a seguir foi de uma página e trouxe a imagem das diferentes ordens animais, principais características, locomoção, respiração, habitat. Também, compondo a volta da figura, recortes de imagens, de elementos que representam a biodiversidade e um coração centralizado na terra, simbolizando a vida que pulsa na terra. Dessa forma, conclui-se que essa diversidade precisa ser abordada em sala de aula para sensibilização as mais variadas formas que a vida se apresenta e as interações que se estabelecem.

O terceiro trabalho trouxe a ideia do agir em comunidade, através de imagens e recortes de palavras que se complementam entre si. Na capa tem uma imagem de uma professora e no interior mostra a diversidade no ensino e na cultura que uma nova professora pode trazer para o ambiente de ensino, o revolucionar no aprender, através de práticas em grupo que abordam a interdisciplinaridade e a união das ideias, conteúdos e também das pessoas, trazendo o grupo como um estímulo de aprendizagem. No final encerra com uma arte de todos de mãos dadas. Sendo assim, a aluna relatou que ela como nova professora pode acrescentar inovação no ensino, utilizando outros ambientes além da sala de aula. Também aborda a aprendizagem mútua entre professores e alunos, e como incluir a arte e cultura no ensino de Ciências.

Para Vaillant (2005) é preciso que os docentes reconheçam suas funcionalidades como educadores e compreendam a sua responsabilidade de compor a escola de várias maneiras a partir das suas próprias experiências e reflexões. Portanto, os conhecimentos e as perspectivas dos estagiários sobre a sua função como docentes apontam “como percebem as formas de intervenção didática, como marco de referência para sua prática, construindo seu conhecimento pedagógico de forma compartilhada” (BOLZAN, 2001, p. 29).

O uso de estratégias diversas que compõem o repertório de instrumentos de ensino de Ciências, como as fanzines, faz-se fundamental para o professor. “Fanzines se configuram como uma estratégia didática que pode proporcionar aos estudantes acesso

aos temas científicos por meio do uso de diferentes linguagens (escrita, desenhos, colagens etc.)” (LEITE et al., 2021, p. 3), pois a aprendizagem nessa área extrapola a transmissão de conceitos, possibilitando desenvolver atitudes críticas e reflexivas frente à tomada de decisões. Ainda, promovendo a construção de posturas responsáveis entre os seres humanos, conhecimento e ambiente, e de reconhecimento do mundo físico e social, para assim compreender o cotidiano, relacionando o conhecimento intrínseco com os científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que o estagiário que busca pela mudança na sala de aula, acreditando que novos métodos de ensino podem instigar os alunos a mostrarem novas habilidades para construir uma ideia crítica a partir das suas vivências, contribui para uma nova forma de ensinar e aprender, e se torna capaz de melhor assimilar os conteúdos e perceber seu papel na escola.

Ainda, a prática da construção da fanzine em sala de aula possibilitou que os alunos pudessem analisar e visualizar de que forma eles pretendiam compor a escola, a partir das suas reflexões expressas na zine. Por fim, foi importante que os estagiários pudessem entender sobre como transformar os sentimentos em novas linguagens e expressões, acessíveis e inovadoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLZAN, Doris P. V. **A Construção do Conhecimento Pedagógico Compartilhado: um estudo a partir de narrativas de professoras do ensino fundamental**. 2001. (Tese Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

LEITE, Raquel Crosara Maia et al. O fanzine digital como estratégia didática na formação inicial do pedagogo para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 570-582, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12352/8227>. Acesso em: 04 nov 2022.

MAGALHÃES, Henrique. Fanzines de histórias em quadrinhos: conceito e contribuições a educação. p. 52-67. In: SANTOS NETO, Elydio; SILVA, Marta Regina Paulo. (Orgs.). **Histórias em quadrinhos e práticas educativas: o trabalho com universos ficcionais e fanzines**. São Paulo: Editora Criativo, 2013. 112 p.

MARTINS, Isabel ; PAIXÃO, Maria de Fátima. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. **CTS e educação**

científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 135-160, 2011.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio: diferentes concepções. In: PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, p. 33-57, 2004.

REIS, M. dos S.; DIAS, V. B. As contribuições do professor supervisor para a construção da identidade docente de licenciandos em ciências biológicas. Formação Docente - **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, [S. l.], v. 14, n. 29, p. 133-148, 2022. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/532>. Acesso em: 11 nov. 2022.

VAILLANT, Denise. **Formación de docentes en América Latina: re-inventando el modelo tradicional**. Barcelona: Octaedro, 2005.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638>. Acesso em: 02 nov 2022.

ANEXO 1 - Fanzines selecionadas para o estudo

FANZINE 1 e 2- “Estudar para viajar e conhecer a sua história”; “Diversidade”



Fonte: Autora

FANZINE 3 - "Profe nova"



Fonte: Autora

PRESSUPOSTOS DA *STEM LITERACY* NAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE EDUCAÇÃO STEM

Graciele Carvalho de Melo¹; Daniel Morin Ocampo²; Eliziane da Silva Dávila³

¹*Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, gracic.demelo@gmail.com*

²*Docente no Colégio Coração de Maria, daniel.ocampo@ufsm.br*

³*Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e na Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria e Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus São Vicente do Sul, eliziane.davila@iffarroupilha.edu.br*

Eixo temático: Divulgação Científica.

Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC).

RESUMO

Este trabalho consiste em um recorte da dissertação de mestrado “Panorama da *STEM Literacy* nas pesquisas de Educação STEM” e visa apresentar as concepções de pesquisadores brasileiros que investigam Educação STEM no Brasil sobre os critérios essenciais da *STEM Literacy* no sistema educacional brasileiro. Desta forma, o levantamento foi realizado no Portal de Periódicos Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A análise revelou que apesar do termo investigado não estar difundido no país, os pesquisadores brasileiros já incorporam em seus discursos a visão de *STEM Literacy*.

Palavras-chave: Movimento STEM, Ensino e aprendizagem. Contexto educacional brasileiro.

INTRODUÇÃO

A Educação STEM tem sido considerada (TOLENTINO NETO *et al.*, 2021) uma abordagem capaz de proporcionar o domínio de habilidades e competências associadas às áreas das Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, compreendidas como fundamentais aos cidadãos do século XXI. Em vista disso, a mesma encontra-se difundida no sistema educacional de diversos países. No Brasil, essa abordagem ainda é recente, tanto na produção científica quanto em ações práticas nas escolas (TOLENTINO NETO *et al.*, 2021). Na tentativa de superar esse panorama e buscar uma formação de jovens para além do cenário profissional, o Grupo de Estudos do Movimento STEM (GEMS), compreende a Educação STEM como um Movimento de

perspectiva atual, interdisciplinar e emancipatória. Portanto, oportuniza ao estudante o conhecimento técnico e epistemológico necessário para melhor compreender o mundo e, se assim desejar, seguir uma carreira STEM. O objetivo final do Movimento STEM não é a formação para o mundo do trabalho, mas pretende fomentar a **STEM Literacy** que também constrói um alicerce capaz de oportunizar a democracia das carreiras STEM, promovendo a preparação para futuros estudos e uma formação mais cidadã. Desta maneira, o Movimento STEM busca desenvolver um conhecimento aplicado mediante resolução de problemas, amparando-se na promoção da **criatividade, do pensamento crítico, da comunicação e do trabalho colaborativo** (TOLENTINO NETO *et al.*, 2021, p.17 - grifo do autor).

Como descrito pelo autor, ao mesmo tempo em que se busca superar essa ideia da Educação STEM como uma formação de viés tecnicista, almeja-se fomentar a *STEM Literacy*, termo que ainda não possui uma definição em português, mas que é vislumbrada por Balka (2011), Zollman (2012), Bybee (2013) como sendo o objetivo norteador dessa abordagem. Na visão de Balka (2011) a *STEM Literacy* é a capacidade de identificar, aplicar e integrar conceitos das quatro áreas para entender, inovar e resolver problemas complexos. Já Zollman (2012) a interpreta como um processo dinâmico entre os objetivos educacionais das disciplinas, com os domínios cognitivos, afetivos e psicomotores e com as necessidades econômicas, sociais e pessoais da humanidade. Por fim, Bybee (2013) a define como

- 1) Conhecimento, atitudes e habilidades para identificar questões e problemas em situações da vida, explicar o mundo natural e projetado e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões relacionadas a STEM.
- 2) Compreensão das características das disciplinas STEM como formas de conhecimento humano, investigação e design;
- 3) Conscientização de como as disciplinas STEM moldam nossos ambientes materiais, intelectuais e culturais; e
- 4) Vontade de se envolver em questões relacionadas a STEM e com as ideias de ciência, tecnologia, engenharia e matemática como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo (BYBEE, 2013, p.101 - tradução nossa).

Logo, para ser possível realizar mudanças que auxiliem no desenvolvimento da Educação STEM, os próprios autores enfatizam que é necessário empreender a *STEM Literacy*. Portanto, o presente trabalho busca investigar como esse termo se apresenta nas pesquisas brasileiras acerca da Educação STEM.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa adotou-se a estratégia metodológica de Estado da Arte (FERREIRA, 2002), a qual faz parte de uma dissertação de mestrado, sendo realizada nos meses de outubro e novembro de 2021. Assim, definiu-se como descritor o próprio termo “*STEM*

Literacy”, o qual foi investigado no Portal de Periódico CAPES e na BDTD, porém sem a obtenção de resultados.

Desta forma, manteve-se os mesmos bancos de divulgação científica, alterando-se o descritor para “Educação STEM”, “*STEM Education*”, “Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática” e “*Science, Technology, Engineering and Mathematics*”. A busca se delimitou sobre artigos, livros, capítulos livros, documentos governamentais, dissertações e teses, por serem os recursos consonantes ao objetivo da pesquisa. Outro filtro utilizado foi de selecionar apenas estudos em português, devido à alta amostragem de exemplares, sendo superior a 30.000 estudos, bem com a variedade linguística de 20 idiomas.

Por almejar compreender os pressupostos da *STEM Literacy* na concepção de pesquisadores brasileiros, manteve-se os critérios determinados. Para a análise final, excluiu-se ainda da pesquisa, os artigos repetidos, os que não versavam sobre a Educação STEM e aqueles em que os descritores utilizados encontravam-se apenas nos títulos das referências utilizadas.

Desta forma, a amostra final foi de 11 artigos, quatro dissertações e três teses, os quais foram submetidas a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) com categorias *à priori* que emergiram dos conceitos propostos por Balka (2011), Zollman (2012) e Bybee (2013) para a *STEM Literacy*, sendo essas: “Conhecimento das áreas STEM”, “Domínio Cognitivo”, “Domínio Afetivo-emocional”, “Domínio Psicomotor”, “Exercício da Cidadania”, “Habilidades STEM” e, “Resolução de questões/problemas STEM”. No entanto, da leitura integral dos estudos, emergiram ainda as categorias: “Criatividade”, “Críticidade”, “Comunicação”, “Colaboração” e, “Realidade/cotidiano”. Vale ressaltar que para a discussão dos resultados será adotado o sistema de proporção sobre o valor 18, que representa o total de materiais analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise deste estudo revelou que no âmbito da Educação STEM os pesquisadores brasileiros compreendem a *criatividade* (8:18), como uma qualidade dos educandos, a qual constrói-se por intermédio do processo de ensino e aprendizagem, os auxiliando nos desafios e problemas STEM que surgem na escola e na vida em sociedade. Sobre a *colaboração* (8:18) no STEM, as pesquisas descrevem como um meio para o uso das

metodologias ativas, atividades makers e resolução dos problemas STEM, pois encontra-se associada ao trabalho em grupo, à aprendizagem colaborativa e ao respeito ao pensamento do próximo.

No que se refere à *comunicação* (7:18), os estudos entendem que esta engloba um conjunto de habilidades, incluindo a capacidade de argumentar, questionar, apresentar informações, comunicar resultados e estados afetivos e por isso, concebem-na como uma competência essencial à Educação STEM. No que diz respeito à *críticidade* (5:18), os pesquisadores a consideram como uma habilidade indispensável para se desenvolver a criatividade, colaboração, comunicação, resolução de problemas e exercício da cidadania, estando interligada aos princípios éticos e à reflexão. Neste viés, essas quatro categorias têm sido temáticas bastante discutidas na atualidade, de tal forma que perpassam as dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como encontram-se incluídas nos objetivos para o desenvolvimento sustentável defendidos pela Organização das Nações Unidas.

No que concerne ao *domínio afetivo-emocional* (6:18), os autores brasileiros ponderam a relação com a inteligência intrapessoal, ou seja, a capacidade de lidar com as emoções, autodidatismo, perseverança e flexibilidade e com inteligência interpessoal que contempla a capacidade de comunicação e empatia. Neste sentido, destacam que a trajetória educacional e pessoal dos estudantes influenciam as suas escolhas profissionais. Zollman (2012), entende que esse domínio está intrinsecamente relacionado à identidade pessoal por englobar motivação, autoestima, autoconfiança, crenças e atitudes.

Quanto ao *domínio cognitivo* (9:18) as pesquisas brasileiras interpretam que este requer além da decodificação, conceituação, aplicação de conteúdo e reflexão conhecimentos e processos, pois necessita do uso da criatividade, memória, interpretação, letramento digital, habilidade de escutar e pensamento críticos. Já o *domínio psicomotor* (6:18) foi discutido, sobretudo em trabalhos com ênfase na Tecnologia e Matemática por constituir-se de habilidades e destrezas *makers*, aproximando-se da concepção de Zollman (2012), o qual inclui ainda as habilidades como coordenação, manipulação, destreza, graça, força, velocidade e manuais e motoras finas.

Os critérios discutidos até aqui constituem o *conhecimento das áreas STEM* (7:18), o qual Balka (2010) e Bybee (2013) dizem ser indispensável para atingir a *STEM Literacy*, bem como saber identificar, aplicar e integrar conceitos dessas áreas. Neste viés, as

categorias acima são constituídas ou abordam algumas *habilidades STEM* (12:18), reafirmando a sua relevância a *resolução de problemas STEM* (6:18) e o *exercício da cidadania* (6:18). Para os autores é através destas habilidades que os estudantes poderão modificar situações problemas em nível local, regional e global.

Estudiosos da *STEM Literacy* (BYBEE, 2010; 2013; BALKA, 2011; ZOLLMAN, 2012) apontam a resolução de problemas como um dos eixos centrais da Educação STEM. Mesma interpretação foi encontrada nos estudos analisados, os quais afirmam que resolver problemas STEM remove as barreiras tradicionais do ensino, visto que integra de forma coesa a Ciência, a Tecnologia, a Engenharia e a Matemática, exigindo que os alunos sejam ativos para explorar e buscar as soluções dos problemas relacionados às suas vidas.

Logo, pode-se observar a relação da resolução de problemas STEM com o exercício da cidadania, fato destacado pelos autores brasileiros, os quais compreendem que a busca por resolver questões reais colaboram para a proatividade dos estudantes sobre questões de impacto mundial, auxiliando na construção do caráter. Nesse sentido, as pesquisas reconhecem a Educação STEM como um meio para mudanças significativas além dos campos científicos-tecnológicos, incluindo questões sociais e político-econômicas. Em vista disso, os pesquisadores brasileiros reconhecem ser inevitável o desenvolvimento da Educação STEM sem vincular ou basear as questões/problemas à realidade/cotidiano do estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados revelaram que a *STEM Literacy* está alicerçada no processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos, incluindo a formação dos professores envolvidos na abordagem, uma vez que aprender é um processo contínuo e infinito. Dito isso, os estudos investigados reconhecem a importância dessa abordagem para a formação discente do século XXI e destacam a necessidade de incorporar nas escolas brasileiras o ensino em Engenharia e Tecnologia em mesma proporção como a Ciência e a Matemática, podendo ser trabalhados dentro de outras disciplinas ou como atividades extracurriculares.

Destacou-se também que a *STEM Literacy* visa além do desenvolvimento de aspectos conceituais sobre as áreas STEM, estruturando-se também nos aspectos procedimentais e atitudinais dos temas e problemas investigados. A partir desses três

aspectos a mesma é alcançada quando o estudante tiver o domínio cognitivo, psicomotor e afetivo-emocional sobre as situações abordadas pelas áreas STEM.

Assim, considerando a literatura internacional e os ideais defendidos pelos pesquisadores brasileiros, esboça-se uma concepção inicial da *STEM Literacy* para o Brasil, na qual entende-se que a Educação STEM precisa partir das necessidades (social, econômica e pessoal) dos sujeitos. A partir daí, desenvolver os domínios (afetivo-emocional, psicomotor e cognitivo) essenciais à construção dos saberes das áreas STEM, que de forma indissociável compõem a *STEM Literacy*, sendo um processo perpassado por competências e habilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALKA, D. **Standards of mathematical practice and STEM**. Math-Science. Connector Newsletter. Stillwater, OK: School Science and Mathematics Association. 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70, 2011.

BYBEE, R. W. **The case for STEM Education: Challenges and Opportunities**. Arlington, NSTA Press. 116p. 2013.

TOLENTINO NETO, L. C. B.; OCAMPO, D. M.; DÁVILA, E. S.; LOPES, A. F.; MELO, G. C.; MEDEIROS, J. G.; LOPES, W. M.; MARTINS, P. A. **Entendendo as Necessidades da Escola do Século XXI a Partir do Movimento STEM**. (1a ed.). Recife: Even3 Publicações. 2021.

ZOLLMAN, A. Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. **School Science and Mathematics**. v. 112, n 1, p. 12-19. 2012. doi: 10.1111/j.1949-8594.2012.00101.

PERCEPÇÃO PÚBLICA DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA POR ESTUDANTES E PROFESSORES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Andressa Freitas Lopes¹; Fernando Primitivo Romero Bordin²; Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto³

¹Doutoranda, Universidade Federal de Santa Maria, dressa1004@hotmail.com

²Doutorando, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, f.primitivo@gmail.com

³Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Maria, luiz.neto@ufsm.br

Eixo temático: Formação de professores.

RESUMO

Objetiva-se, neste trabalho, mapear as publicações acerca da Percepção pública da Ciências e Tecnologia (C&T) que possuam como público alvo estudantes e/ou professores. Para tal, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica e exploratória no Portal de Periódicos da CAPES, obtendo-se um total de 11 artigos. Como resultados, constatou-se que todos foram publicados entre os anos de 2011 e 2022, com predominância de autores da região Sudeste e Sul. Estes trazem como conclusão que os jovens e professores possuem uma visão positiva da C&T, apesar destas parecerem distantes e misteriosas. Conclui-se que estudos futuros serão necessários, mas que conhecer as opiniões e interesses dos jovens sobre C&T é primordial e essencial para a (re) formulação de políticas públicas educacionais.

Palavras-chave: Educação. Mapeamento. Percepção Pública. Ciência e Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisas de Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia tornaram-se temas de grande relevância, tanto em ambientes acadêmicos, como políticos, econômicos e sociais. Este modelo de pesquisa foi aplicado pela primeira vez no Brasil, em 1987, apresentando como objetivo principal a promoção da democratização ao acesso de informações do progresso do país, visto que conhecer as atitudes e as opiniões dos sujeitos sobre C&T é primordial para a (re) formulação e a avaliação de políticas públicas (CGEE, 2019). Além disso, por meio desta, é possível

compreender os processos ligados à aceitação ou à rejeição das inovações, aperfeiçoar modelos de popularização científica e de ensino de ciências, bem como entender os fatores que levam os jovens a escolher, ou não, carreiras científicas (CASTELFRANCHI et al., 2013, p. 1164).

Nesse sentido, “cabe ressaltar a importância da escola como uma das instâncias que nos coloca em contato com o conhecimento científico por meio do ensino de ciências” (BENASSI e STRIEDER, 2020, p. 2), sendo a chave para uma melhor aceitação e utilização da Ciências e Tecnologia. Estudos como o do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), desenvolvido em 2021 com jovens de todo Brasil, mostram que os principais interlocutores mencionados para conversar sobre C&T foram professores e amigos, sendo professores (50%), médicos (37,2%) e cientistas (36,7%) os considerados mais confiáveis.

Sabendo da suma importância das pesquisas de percepção pública da Ciência e Tecnologia em todo o mundo, dar-se-á ênfase neste estudo as pesquisas relacionadas a sujeitos em ambientes de formação, sejam eles escolas ou universidades. Logo, objetiva-se mapear, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), as publicações acerca da Percepção pública da Ciências & Tecnologia que possuem como público alvo, estudantes e/ou professores de todos os níveis.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa segue os pressupostos da abordagem qualitativa, sendo classificada como bibliográfica e exploratória, pois objetiva proporcionar uma visão geral, aproximando de um determinado assunto ou fato, além de ser desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2008). Para Manzo (1971, p.32), a bibliografia "oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente".

Desta forma, realizou-se um levantamento, em novembro de 2022, das publicações no Portal de Periódicos da CAPES. Como descritores, utilizou-se o termo "Percepção Pública" combinado aos descritores "Ciências" e "Tecnologia", sem discriminação de tempo, visto que objetivou-se conhecer todos os trabalhos já indexados na plataforma sobre a temática. Após, realizou-se uma leitura flutuante dos trabalhos completos com ênfase nos resumos e palavras chaves, excluindo artigos que encontravam-se duplicados e/ou que trouxessem publicações que tratavam de assuntos específicos dentro da Percepção Pública de C&T (agricultura, saúde, política...) e/ou que não tivesse como público alvo estudantes e/ou professores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Obteve-se como resultado, os quantitativos de 86 resultados para “Percepção pública” e “Ciências” e 34 resultados para “Percepção pública” e “Tecnologia”. Logo, alcançou-se um total de 120 artigos, no qual após a etapa de exclusão supracitada, limitou-se aos 11 artigos elencados no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Publicações encontradas no Portal de periódico da CAPES de acordo com o escopo definido nesta pesquisa (2022).

Título	Autores	Ano
Educação, tecnologia e sustentabilidade para a consolidação do Espaço Iberoamericano do Conhecimento: percepção pública das atitudes de graduandos brasileiros do Estado de São Paulo	Veraszto, E. V. <i>et al.</i>	2011
Influência da sociedade no desenvolvimento tecnológico: um estudo das concepções de graduandos brasileiros do Estado de São Paulo	Veraszto, E. V. <i>et al.</i>	2011
Percepção de alunos e professores da cidade de São Paulo sobre temas relacionados à ciência e à profissão científica	Morales, A. P.; Coelho, M. A.	2015
Percepção dos professores de ensino médio sobre temas relacionados a ciência e tecnologia	Morales, A. P.; Vogt, C.; Coelho, M. A.	2016
Como adolescentes aprendem a ciência e a profissão de cientista?	Reznik, G. <i>et al.</i>	2017
Ciência, televisão e adolescentes: um estudo comparativo entre França e Brasil	Carvalho, V. B. de; Massarani, L.; Macedo-Rouet, M.	2019
Jovens cuiabanos, interesses científicos e percepções sobre a teoria evolutiva	Oliveira, G. S.; Costa, R. B. da; Magalhães, T. R. de	2019
Adolescentes, televisão e ciência: um estudo exploratório a partir da publicidade brasileira	Carvalho, V. B. de; Massarani, L.	2020
Percepção pública sobre ciência e tecnologia nas escolas de ensino público e privado do município de Divinópolis - MG	Cordeiro, H. G. <i>et al.</i>	2020
Percepção sobre ciências humanas de alunos de pré-vestibular: um teste-piloto	Piazzentin, G. A.	2020
A modelagem estatística na análise de elementos da cultura científica de estudantes ingressantes em universidades brasileiras: modelos de moderação	Aleme, H. G.; Bertoldo, R. R.; Giordan, M.	2022

Fonte: Os autores (2022)

Todos os 11 artigos foram publicados entre 2011 e 2022, sendo 2020 o ano com mais publicações, três, seguido de 2011 e 2019, onde foram publicados dois trabalhos em cada ano. Nos demais, não houve mais de uma publicação sobre o tema aqui explorado. Esses dados podem ser justificados pelas datas de ocorrência de pesquisas feitas no Brasil

pelo Ministério da Ciência e Tecnologia juntamente com a Fundação Oswaldo Cruz, uma vez que aconteceram nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019 (INCT-CPCT, 2021).

Quanto ao lugar de publicação destes artigos, sete aparecem em revistas nacionais e quatro em internacionais, havendo destaque para a publicação argentina *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* (Revista CTS), que contém dois dos artigos selecionados nesta pesquisa. Considerando apenas as revistas brasileiras, três delas são da região sul, duas da região sudeste, uma da região nordeste e uma da região norte; não há representação da região centro-oeste. Entre as revistas internacionais, além da revista argentina supracitada, vemos uma mexicana e uma espanhola.

Ao levar-se em conta a instituição de afiliação dos autores, apenas um dos trabalhos não foi conduzido por cientistas predominantemente da região sudeste do Brasil. Esta informação ao encontro dos dados referentes ao número de grupos de pesquisa no Brasil, visto que quanto mais grupos, mais artigos tendem a ser publicados; logo, encontramos o Sudeste e o Sul juntos abrigando 76% dos grupos do país, enquanto o Nordeste, o Centro Oeste e o Norte resultam em 15%, 6% e 3% respectivamente (ALISSON, 2015).

Os jovens representam 10,9% da população do país (IBGE, 2019), sendo considerado um público frequentemente negligenciado nas iniciativas de divulgação científica e que pouco se sabe sobre suas opiniões e atitudes em relação à C&T (INCT-CPCT, 2021), mesmo que sejam considerados ativos, intensos e curiosos. Em contrapartida, seis dos 11 estudos tiveram como público-alvo estudantes de Ensino Médio. Em menor número, foram identificados duas publicações com graduandos de diversos cursos, seguidos de uma com graduandos ingressantes em cursos da área de Ciências da Natureza, uma com professores de Ensino Médio e uma com alunos e professores do Ensino Médio.

Por fim, como considerações finais encontradas nos 11 artigos, de modo geral, vê-se uma visão positiva da ciência por parte dos estudantes, mesmo que com pouco entendimento do que realmente é um cientista ou com que trabalha. Uma pesquisa elaborada em 2015, demonstrou que 94% dos brasileiros não conseguiram se lembrar do nome de algum cientista brasileiro, e 88% não foram capazes de citar alguma instituição brasileira que faça pesquisa no país (CGEE, 2017). Dessa forma, além das características antes citadas, há uma visão estereotipada da ciência e dos cientistas, bem como uma

linguagem de difícil acesso. E ainda mais, os professores apontam que ser cientista é uma carreira pouco atrativa aos jovens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou mapear as publicações no Portal de Periódico da Capes a respeito da Percepção pública da Ciências & Tecnologia que possuem como público alvo, estudantes e/ou professores de todos os níveis. Desta, foram identificados 11 artigos, nacionais e internacionais, publicados entre 2011 e 2022, predominantemente com autores da Região Sudeste e Sul. Como considerações dos trabalhos lidos, identificou-se os sujeitos envolvidos possuem uma visão positiva da C&T, porém estas são pouco atrativas como futuros empregos, visto que são incógnitas do seu papel na sociedade.

Infere-se que conhecer os trabalhos acerca desse escopo torna-se primordial, visto que pode-se demonstrar o que os jovens e professores pensam sobre a temática, trazendo à tona como desenvolver atividades e políticas bem direcionadas, além de pensarmos em modos de popularizar estes. Ressalta-se que, esta é a primeira etapa de uma investigação mais ampla.

REFERÊNCIAS

ALISSON, E. População brasileira tem interesse, mas pouco acesso a informação sobre ciência e tecnologia, conclui estudo. **Opera Mundi**, 2015. Disponível em: <https://operamundi.uol.com.br/samuel/41017/populacao-brasileira-tem-interesse-mas-pouco-acesso-a-informacao-sobre-ciencia-e-tecnologia-conclui-estudo>. Acesso em: 11 nov. 2022.

BENASSI, C. B. P.; STRIEDER, D. M. Qual a percepção que o jovem brasileiro tem da Ciência e Tecnologia? In: I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências. 2020. Cerro Largo. **Anais...**Cerro Largo: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2020.

CASTELFRANCHI, Y. *et al.* As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 20, (Supl. 1), p. 1163-1183, nov. 2013.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros**. Percepção pública da C&T no Brasil. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017. 152 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Percepção pública da C&T no Brasil - 2019 - Resumo executivo**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. 24 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pirâmide etária**. In: IBGE Educa. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>. Acesso em: 11 nov. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (INCT-CPCT). Fiocruz/Casa de Oswaldo Cruz. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia**: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2021. 225 p.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías**: una guía para presentar informes y tesis. Buenos Aires: Humanitas, 1971.

SOUZA, F. de C.; MACIEL, B. Comunicação, Ciência, Tecnologia e Conhecimento: percepção pública de estudantes de ensino médio em escolas de zona rural, Pernambuco-Brasil. **RELACult**, v. 04, n. 697, ed. especial, fev. 2018.

MASSANERO, M. A.; ALONSO, Á. V.; ACEVEDO, J. A. Opiniones sobre la influencia de la ciencia en la cultura. **Didáctica de las ciencias experimentales y sociales**, v. 16, 2002, p. 35-55.

O BEM-ESTAR DOCENTE NO ÂMBITO DAS FORMAÇÕES CONTINUADAS

Liriana Corrêa Dalla Corte¹; Vanessa Candito²; Karla Mendonça Menezes³; Félix Alexandre Antunes Soares⁴

¹Mestranda em Educação em Ciências, UFSM, lirianadc@gmail.com

²Doutoranda em Educação em Ciências, UFRGS, vanecandito@gmail.com

³Doutora em Educação em Ciências, UFSM, karlam.ef@gmail.com

⁴Doutor em Ciências Biológicas, UFSM, felix@ufsm.br

Eixo temático: Formação de professores

RESUMO

O objetivo desse estudo foi investigar a percepção de bem-estar de um grupo de docentes de uma escola pública do Rio Grande do Sul. Para tal, contou-se com a apresentação de um pequeno Guia de saúde mental para educadores, sendo, posteriormente, questionado sobre o que os docentes consideravam ser um fator influenciador do bem-estar. Ao final, também foi realizada uma prática de Yoga. Os resultados apontam para uma variedade de aspectos que se relacionam ao bem-estar na percepção dos docentes, e sinalizam a importância de formações continuadas que busquem um olhar mais atento à promoção e prevenção de saúde.

Palavras-chave: Saúde. Formação continuada. Qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a saúde como um estado completo de bem-estar físico, mental e social. Essa definição nos traz para a reflexão a respeito da importância de olharmos o indivíduo de uma forma mais ampla e não apenas com relação à ausência de enfermidades.

Principalmente nas últimas três décadas, os estudos têm buscado trazer evidências científicas a respeito de bem-estar e estilo de vida e que fatores podem contribuir para a forma como os indivíduos avaliam sua qualidade de vida (SIQUEIRA e PADOVAM, 2008). Com relação ao bem-estar docente, fatores como falta de reconhecimento, problemas comportamentais dos alunos, pouco acompanhamento familiar e deficiências no ambiente físico podem impactar na saúde física e mental dos professores, levando ao adoecimento e, em último caso, seu afastamento (DOURADO; SIQUEIRA, 2020; OLIVEIRA; JUNIOR, 2020; VIEIRA; ARRUDA; HASHIZUME, 2021). Sendo

assim, a profissão docente é considerada como uma das mais desgastantes (DIEHL; MARIN, 2016). Nesse sentido, esse tema é foco crescente de pesquisas envolvendo profissionais de múltiplas áreas dada a importância de o professor se sentir física e mentalmente saudável, a fim de que possa cumprir seu papel com satisfação e competência, e estimular o pensamento crítico e participativo dos estudantes.

Em complemento ao citar as 10 competências gerais da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca a importância de trabalhar as competências sócio-emocionais. Sendo assim, é preciso que as formações continuadas estejam amparadas na educação integral.

Em 2020, em decorrência da pandemia causada pela COVID-19 uma realidade apresentou-se em relação à vida social, econômica, política e educacional. Durante esse período, a rotina dos professores também sofreu alterações. Nesse contexto, estudos direcionados ao bem-estar docente sinalizam sentimentos negativos, como tristeza, esgotamento, medo, impotência e indignação, mas também empatia, superação e resiliência durante esse período (MENEZES *et al*, 2021).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar a percepção sobre bem-estar de um grupo de docentes de uma escola pública do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

Este estudo situa-se em um contexto de trabalho colaborativo estabelecido entre uma instituição escolar da rede estadual do Rio Grande do Sul (RS) e um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria, e tem aporte metodológico orientado pela pesquisa-ação, na perspectiva desenvolvida por Thiollent (2011). A aproximação com esse contexto escolar iniciou-se no ano de 2011 e, ao longo dos anos, como resultante do empenho de ambas as instituições educacionais, diversos estudos foram desenvolvidos (MENEZES *et al*, 2020; RODRIGUES *et al*, 2020).

A escola se localiza na região central do estado, e oferta as etapas de Ensino Fundamental e Médio. No ano de 2022, o quadro docente contemplava 35 professores e a instituição contava com um total de 517 estudantes matriculados, dos quais 190

encontravam-se nos Anos Iniciais e 203 nos Anos Finais do Ensino Fundamental, além de 124 registros no Ensino Médio⁵.

Nesse contexto, um processo formativo foi planejado para o ano letivo de 2022, em colaboração entre a equipe gestora e os pesquisadores. Considerando as possibilidades de intervenção no sentido da promoção da saúde no contexto escolar, a formação realizou-se no mês de agosto, na sede da escola, teve duração de 2 horas e contemplou aspectos que envolviam o conceito de bem-estar e sua importância no ambiente escolar. Participaram 13 docentes (11 mulheres e 2 homens) e uma pesquisadora e instrutora de Yoga.

Inicialmente a intervenção foi conduzida com a apresentação de um pequeno Guia de saúde mental para educadores, disponibilizado gratuitamente através do site da Nova Escola. Foram discutidos aspectos sobre a realidade escolar após o retorno das atividades presenciais. Em continuidade, os participantes foram questionados sobre: “Para você, o que pode influenciar em nosso bem-estar?”. As respostas foram hierarquizadas visualmente em uma nuvem de palavras, confeccionada pelo site do Wordclouds⁶. Por fim, foi realizada uma prática de Yoga, a fim de promover um momento de autoconhecimento e relaxamento ao grupo.

Os procedimentos éticos estabelecidos para a pesquisa científica foram devidamente respeitados e a realização deste estudo aprovada pelo comitê de ética em pesquisa conforme Parecer Consubstanciado no número 3.384.948.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse estudo buscou investigar a percepção sobre bem-estar de um grupo de docentes de uma escola pública do Rio Grande do Sul. Os participantes responderam ao seguinte questionamento: “Para você, o que pode influenciar em nosso bem-estar?” As respostas originaram a nuvem de palavras apresentada a seguir:

⁵ Dados fornecidos pela diretoria da Escola

⁶ Disponível em: <https://www.wordclouds.com/>

Figura 1: Nuvem de palavras sobre a percepção dos docentes sobre bem-estar



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A representação visual das respostas aponta para variados termos que se associam à percepção dos docentes sobre bem-estar, trazendo informações importantes para se (re)pensar a respeito do seu trabalho e de suas necessidades dentro e fora da escola. No âmbito das formações continuadas, estudos recentes apontam para a necessidade de incluir a escuta e o diálogo, além de fornecer apoio pedagógico com ações direcionadas à prevenção e promoção da saúde (MENEZES *et al.* 2021; CANDITO, MENEZES e RODRIGUES, 2021).

Nesse sentido, o Guia de saúde mental para educadores apresentado durante a intervenção procurou sugerir questões importantes com relação ao bem-estar, como a necessidade da pausa diária, criação de momentos de prazer e a importância do exercício físico, da alimentação e do sono. Todos esses pontos incentivam um estilo de vida mais saudável, visando promover a melhora na qualidade de vida dos docentes.

Com base nisso, as Práticas Integrativas Complementares em Saúde (PICS) podem ir ao encontro dessa proposta. Reconhecidas pela OMS e ofertadas por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), visam promover saúde através de um olhar holístico. No Brasil, o Yoga encontra-se entre as PICS mais praticadas (BRASIL, 2017; BRASIL, 2018). Embora os estudos envolvendo o Yoga no contexto educacional brasileiro sejam recentes (ROSA, 2011; HAGEN, NAYAR, 2014; NOSAKA, OKAMURA, 2015), em um deles, já esteve presente em uma atividade formativa sobre saúde e os resultados mostram que os professores

relataram ter sentido relaxamento, saúde e bem-estar, equilíbrio, melhora da qualidade do sono e das relações interpessoais (DALLA CORTE *et al*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desse estudo permitem refletir sobre a diversidade de aspectos associados à percepção de bem-estar e enfatizam a necessidade de um olhar atento às necessidades dos docentes, além das formações continuadas convencionais, e que busquem desenvolver autoconhecimento e bem-estar com foco na qualidade das práticas pedagógicas.

Considerando o potencial das PICS inseridas num contexto de promoção da saúde, os resultados aqui apresentados não podem ser dissociados dos estudos prévios os quais investigam alternativas para a promoção de saúde dentro do espaço escolar, visando sobretudo a melhoria nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, em continuidade, novas ações são previstas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **O SUS das Práticas Integrativas: Yoga**. 2017. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/2423>. Acesso em: 12 jan 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n° 702**, de 21 de março de 2018. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria da Educação Básica: Ministério da Educação. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 12 jan. 2022.

CANDITO, V; MENEZES, K.M; RODRIGUES, C.B.C. **O exercício e os desafios do trabalho docente em meio a pandemia COVID-19**. In: XVII Encontro sobre Investigação na Escola: Experiências, Diálogos e (Re)escritas. Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo, RS, 2021.

DALLA CORTE, L.C; CANDITO, V; SOARES, F.A.A; MENEZES, K.M. **Formação docente e saúde na escola: possibilidades de intervenção no contexto da pandemia**. VI Jornada Ibero-Americana de Pesquisas em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação. Vol. 6, n.1, 2022.

DIEHL, L; MARIN, A.H. **Adoecimento mental em professores brasileiros: revisão sistemática da literatura**. Estudos Interdisciplinares em Psicologia, Londrina, v. 7, n. 2, p. 64-85, dez. 2016.

DOURADO, L. F.; SIQUEIRA, R. M. Trabalho e formação de professores/as: retrocessos e perdas em tempos de pandemia. **Revista Retratos da Escola**, 14, n. 30, p. 842-857, 2020.

HAGEN, I; NAYAR, U.S. **Yoga for children and young people's mental health and well-being: research review and reflections on the mental health potentials of yoga.** *Frontiers in Psychiatry*, 2014.

MENEZES, K.M.; RODRIGUES, C. B. C.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. **A pesquisa como articuladora das práticas pedagógicas: contribuições de um processo formativo.** *Inter-Ação*, 45 (3):856-873, 2020.

MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; RODRIGUES, C. B. C.; SOARES, F. A. A. **A prática pedagógica e o ensino remoto emergencial: ressignificando a práxis por meio da pesquisa-ação.** *Cadernos para o professor*, n. 41, p. 111-126, 2021.

NOSAKA, M; OKAMURA, H. **A Single Session of an Integrated Yoga Program as a Stress Management Tool for School Employees: Comparison of Daily Practice and Nondaily Practice of a Yoga Therapy Program.** *J Altern Complement Med*, 21(7): 444-449, 2015.

NOVA ESCOLA. **Guia de Saúde mental para educadores.** Disponível em: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/x5RSppkXqYb9MddSQNYCEgnQmayjA7X6H8x4v9XNEvuKZq6eHxUwu7NV7Uxa/ebook-guia-de-saude-mental-educacao-infantil1.pdf>. Acesso em 08/11/22

OLIVEIRA, D. A.; JUNIOR, E. A. P. **Trabalho docente em tempos de pandemia: mais um retrato da desigualdade educacional brasileira.** *Revista Retratos da Escola*, 14, n. 30, p. 719-735, 2020.

RODRIGUES, C. B. C.; MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. **Contribuições de uma proposta contínua de formação docente articulada por meio da relação escola-universidade.** In R. L. Sawitzki, R. M. Borges & L. E. Martiny (Eds.), *Vida, vivência e experiência de professores(as) de educação física*. Vol. 2, p. 151-164, 2020.

ROSA, T.F.S. **O impacto da prática de Yoga sobre o estresse no trabalho docente no curso de pedagogia.** Dissertação (mestrado) - Universidade do Vale do Itajaí, Programa de Mestrado Acadêmico em Educação, 2011.

SIQUEIRA, M.M.M; PADOVAM, V.A.R. **Bases teóricas de bem-estar subjetivo, bem-estar psicológico e bem-estar no trabalho.** *Psic.: Teor. e Pesq.*, n. 24, vol. 2, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18ª Edição. Editora Cortez, 2011.

VIEIRA, M. C. D.; ARRUDA, L. F. d.; HASHIZUME, C. M. **Políticas públicas educacionais e pandemia: reflexões sobre a saúde mental a partir de depoimentos de docentes.** *REVASF*, 11, n. 25, 2021.

IMAGENS E OS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UM OLHAR DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Laura Oestreich¹; Andréa Inês Goldschmidt²

¹*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: lauraoestreich@hotmail.com*

²*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: andreainesgold@gmail.com*

Eixo temático: Formação de Professores.

RESUMO

Este estudo investiga algumas concepções acerca das imagens e sua relação com os processos de ensino e de aprendizagem, evidenciadas por professores da área de Ciências da Natureza. Para isso, realizamos um questionário com questões semiestruturadas, que foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo. Os resultados sinalizam que os professores percebem as imagens como facilitadoras nos processos que envolvem o ensinar e o aprender conceitos científicos, embora ainda possuindo concepções ingênuas acerca das mesmas, uma vez que acreditam que são autoexplicativas. Todavia, embora a maioria não perceba tal necessidade, alguns professores já começam a identificar as imagens de forma crítica, reconhecendo-se como peça-chave no processo de leitura e interpretação imagética.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Representações Imagéticas. Obstáculos Epistemológicos. Concepções. Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Para todo lugar que olhamos nos deparamos com representações imagéticas. Sendo este um meio de comunicação exercido pelos homens há muito tempo (JOLY, 2007). Nos dias de hoje a gama de representações imagéticas é exponenciada mediante seu fácil acesso. Consequentemente, assim como a sociedade, a escola também foi impactada com tantos recursos imagéticos para o ensino (SILVA et al., 2006) e, cada vez mais, as mídias estão presentes nas salas de aula. Assim, as imagens passaram de recursos da comunicação para recursos educacionais, estando presentes em praticamente todas as aulas, sobretudo nas de Ciências da Natureza.

Naturalmente, dentro desta área, as imagens cumprem funções diversas, atuando como facilitadoras no aprendizado, simplificando conceitos complexos e ilustrando ou exemplificando objetos desconhecidos ou abstratos (PICCININI, 2012; NAVARRO, 2013;

BRUNO, 2018). Entretanto, para que estas funções pedagógicas se cumpram adequadamente é preciso que aluno e professor realizem a correta interpretação das imagens empregadas, isto porque, embora a linguagem imagética pareça ser “natural” e “autoexplicativa”, é preciso atentar-se às suas peculiaridades.

Por serem compostas de diversos signos, as imagens contêm variadas informações que estão “codificadas” e para que as mensagens por elas trazidas possam ser compartilhadas é preciso decodificar tais elementos. Todo esse processo depende da leitura que o sujeito faz da imagem e essa leitura, por sua vez, resulta das vivências e bagagem sociocultural que o leitor imagético carrega. Logo, as imagens são recursos polissêmicos, pois permitem diferentes interpretações (DIAS; MOURA, 2010; PICCININI, 2012; NAVARRO, 2013; BRUNO, 2018).

Quando o conteúdo imagético é empregado sem esse entendimento, podem ser criados obstáculos ao aprendizado dos conceitos científicos (HECK; HERMEL, 2014). Ao pensar em obstáculos, é necessário se remeter a um importante epistemólogo: Gaston Bachelard. Este autor adverte acerca dos obstáculos epistemológicos que são estagnações ou até mesmo regressões do conhecimento científico. Igualmente, os obstáculos pedagógicos dificultam o entendimento de conceitos científicos (BACHELARD, 1996). Logo, algumas imagens, empregadas sem criticidade, podem interferir negativamente no ensino e aprendizagem de conceitos.

Todavia, a visão da imagem como uma ferramenta autoexplicativa adentra os cursos de formação de professores. Bruno (2018), assim como Albuquerque, Costa e Carneiro-Leão (2015) denunciam que esse assunto não é discutido na formação inicial. Silva e Eichler (2016) corroboram que os obstáculos epistemológicos também não se fazem presentes no percurso formativo dos educadores. Dessa forma, buscamos com este estudo investigar algumas concepções acerca das imagens e sua relação com os processos de ensino e de aprendizagem, evidenciadas por professores da área de Ciências da Natureza.

METODOLOGIA

A pesquisa de cunho qualitativo baseou-se na aplicação de um questionário semiestruturado a docentes em exercício da profissão. Essa opção metodológica se justifica por possibilitar o detalhamento do objeto estudado, permitindo uma interpretação mais aprofundada do pesquisador sobre seu alvo de estudo (MOREIRA, 2013).

Ainda sinalizamos que o mesmo autor enfatiza a possibilidade de empregar uma estatística descritiva para a apresentação dos resultados. Sendo assim, para este estudo empregamos cálculos de frequência de ocorrência das respostas.

O questionário, que continha vinte e três questões, foi aplicado via *Google Formulário*, devido aos riscos de contaminação relacionados à pandemia Covid-19. Responderam ao questionário sessenta e um docentes atuantes na educação básica ou ensino superior. Para este estudo, abordaremos os resultados de apenas seis questões, as quais foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Cabe ressaltar que os resultados aqui descritos são iniciais e fazem parte de uma pesquisa maior, ainda em andamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 61 sujeitos pesquisados encontram-se em exercício da docência, sendo 78,2% licenciados em Ciências Biológicas, 14,5% em Química, 5,4% em Física e 1,9% em Ciências Naturais. Acerca do gênero 82% são mulheres e 18% homens. A maioria (52%) possui entre 35-45 anos, 25% entre 46-55 anos, 16% entre 26-35 anos e apenas 7% entre 18-25 anos. Sobre o tempo de experiência profissional, 26% dos sujeitos da pesquisa possuem entre 11-15 anos de experiência profissional, 23% mais de 20 anos e 16% entre 5-10 anos exercendo a docência o que denota uma amostragem com professores, em sua maioria, veteranos na profissão.

Quando questionados sobre as imagens contribuírem para o aprendizado de conceitos científicos 50,8% dos respondentes afirmaram que elas sempre contribuem, já 49,2% evidenciaram que elas geralmente o fazem. Cabe ressaltar que nesta questão era possível ainda marcar “nunca” e “raramente”, o que não ocorreu.

Contrariando as ideias apresentadas pelos respondentes Heck e Hermel (2014) explicam que por vezes, se não forem bem empregadas, as imagens podem causar o efeito contrário ao que se pretende ao utilizá-las; ou seja, prejudicar o entendimento dos conceitos. Isso ocorre pelo fato da interpretação imagética estar diretamente relacionada à bagagem sociocultural do sujeito leitor (NAVARRO, 2013), as vistas de que as imagens são representações polissêmicas (BRUNO, 2018; JOLY, 2007), isto é, que admitem diferentes interpretações dos seus signos. Assim, cada indivíduo lê a imagem conforme os

conceitos que possui domínio (NAVARRO, 2013). Trata-se de um diálogo com o que se observa (DIAS; MOURA, 2010).

Corroborando com isso, quando perguntados sobre as imagens serem um recurso autoexplicativo, 60,6% negaram, enquanto que 39,4% concordaram com a afirmação como no seguinte excerto: *“Muitas vezes as imagens são autoexplicativas, através de uma imagem o aluno compreende de forma mais facilitada”!*

Embora as imagens tenham um grande potencial para aprendizagem (PICCININI, 2012; NAVARRO, 2013; BRUNO, 2018), há de se atentar para a importância do professor como peça-chave para o compartilhamento de significados com os estudantes e assim, correta interpretação da mensagem imagética. Ainda que nossos dados evidenciem uma maioria de professores conscientes da sua importância no processo de leitura imagética, podemos afirmar que uma parcela significativa ainda percebe a imagem como uma “linguagem universal” e está concepção esta arraigada na sociedade em geral (BRUNO, 2018). Tal falta sinaliza uma ideia ingênua acerca deste recurso evidenciada pelos professores.

Em seu livro acerca dos obstáculos epistemológicos, Gaston Bachelard (1996) explica que os professores de fato desconhecem os obstáculos epistemológicos/pedagógicos e por vezes, atribuem as dificuldades de aprendizagem dos estudantes às causas psicológicas ou de cunho emocional. E isso se torna recorrente pelo fato desta temática muitas vezes não estar presente nos percursos formativos do professor. Silva e Eichler (2016), denunciam que muitos docentes sequer tiveram a oportunidade de refletir sobre os obstáculos epistemológicos/pedagógicos em sua formação inicial. Igualmente, Albuquerque, Costa e Carneiro-Leão (2015) afirmam que a formação inicial dos professores não os instrumentaliza com as competências necessárias para empregá-las em sala de aula.

Ainda nesse sentido, o professor, ao realizar qualquer tarefa dentro de sala de aula, age com uma intencionalidade a fim de cumprir objetivos anteriormente planejados. Para tanto questionamos os professores sobre quais funções didáticas as imagens cumpriam ao ensinar Ciências. As respostas obtidas nos permitiram elencar três grandes categorias, apresentadas na ordem decrescente em relação a sua representatividade: “Relação imagens e conceitos científicos” (55,4%), “Relação imagens e didática em aula” (33,7%) e “Relação Imagens e habilidades” (10,9%).

Na primeira categoria os professores sinalizaram os benefícios das imagens para a compreensão dos conceitos científicos, conforme alguns trechos a seguir: *“Ilustrar conceitos de difícil compreensão, resumir conceitos, [...]”, “Exemplificar os conceitos”, “Aproximar o conceito científico de uma construção real.”* Esses resultados corroboram com a ideia de as imagens servirem como facilitadoras do entendimento, bem como ilustrarem/exemplificarem/simplificarem conceitos científicos complexos e abstratos (PICCININI, 2012; NAVARRO, 2013; BRUNO, 2018).

A segunda categoria agrupou respostas que elencavam funções das imagens em sala de aula como: *“Atrair a atenção do aluno, despertar o interesse [...], “Colabora na identificação e contextualização dos temas estudados”*. Já a terceira evidencia respostas voltadas ao estímulo de habilidades do estudante como neste trecho: *Além de ser um estímulo visual, [...] auxiliam no desenvolvimento da capacidade de interpretar, uma vez que o aluno precisa compreender o que está representado na imagem.* Neste último caso, percebemos um sujeito consciente da necessidade de interpretação das informações imagéticas como recomendado por diversos autores já citados no texto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo, podemos sinalizar que todos os professores investigados percebem as imagens como facilitadoras dos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos científicos. Ainda alguns possuem concepções ingênuas acerca das mesmas, pois acreditam que são autoexplicativas. Todavia, embora a maioria não perceba tal necessidade, alguns professores já começam a identificar as imagens de forma crítica, reconhecendo-se como peça-chave no processo de leitura e interpretação imagética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRUNO, N. V. **Utilização de imagens no ensino de ciências: concepções de professores de nível fundamental**. Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2018.

DIAS, Â. Á. C.; MOURA, K. da S. Um mundo de imagens: inclusão do gênero discursivo imagético no processo de aprendizagem. **Revista de Estudos da Comunicação**. Curitiba, v. 11, n. 24, p. 57-64, jan./abr. 2010.

HECK, C. M.; HERMEL, E. E. S. Análise imagética das células em livros didáticos de biologia do ensino médio. *Revista SBEnBio*, n. 7, Out, 2014.

JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**, Lisboa, Ed.70, 2007.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**. Actas del PIDEDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. Porto Alegre, v. 5, p. 101-136. 2003.

NAVARRO, T. E. M. **Utilização didática de imagens por formadores de futuros professores de ciências**. 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PICCININI, C. L. Imagens no ensino de Ciências: uma imagem vale mais do que mil palavras? In: MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; VILANOVA, R. (Ed.). **O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.

SILVA, H. C. da et al. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA, J. O. S.; EICHLER, M. L. Obstáculos epistemológicos, dificuldades de aprendizagem e o ensino de Química. **Anais XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)** Florianópolis, SC, Brasil - 25 a 28 de julho de 2016.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ENSINO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Carla Adelina Inácio de Oliveira¹
Rosane Nunes Garcia²

¹Professora da Educação Básica, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS), carlaadelina0@gmail.com

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Departamento de Ciências Exatas e da Natureza do Colégio de Aplicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), rosane.garcia@ufrgs.br

Eixo temático: Formação de Professores.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma formação de professores sobre Alfabetização Científica a partir de um ensino interdisciplinar das Ciências da Natureza, desenvolvida com professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio dos municípios de Bagé e Dom Pedrito. O objetivo foi verificar as concepções desses professores a respeito da temática e a partir disso pensar a formação de professores. A metodologia adotada foi a análise qualitativa, considerando que esse método possa evidenciar as concepções dos participantes. A partir desse preceito, este trabalho busca averiguar as percepções dos docentes e relacioná-las com a temática. No tocante, observa-se que existe um distanciamento entre a teoria e a prática, principalmente em função da dificuldade que os docentes apresentam em compreender e transpor o conhecimento teórico para atividades que possam ser desenvolvidas em sala de aula.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Interdisciplinaridade. Formação de Professores. Ciências da Natureza.

INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho é de conhecer a realidade existente no Ensino Médio em escolas estaduais do Rio Grande do Sul, identificando os desafios existentes para o ensino na área das Ciências da Natureza, tendo, assim, subsídios para se pensar e propor uma formação de professores com o intuito de promover um ensino de Ciências interdisciplinar com vistas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) em sala de aula.

Portanto, o currículo de Ciências precisa ser revisto exigindo uma postura diferenciada do docente, tanto em relação à escolha dos conceitos e conteúdos científicos, quanto às propostas de ensino a serem utilizadas com vistas a promover o

desenvolvimento da Interdisciplinaridade e da Alfabetização Científica concomitantemente.

O objetivo do trabalho é verificar quais são as concepções de professores da área de Ciências da Natureza a respeito dessas temáticas e a partir disso pensar uma formação de professores.

Este trabalho apresenta uma breve descrição de como foi planejada a formação de professores a partir da escuta dos próprios docentes e de modo que haja a participação deles em todas as etapas do processo, possibilitando a troca de conhecimentos entre eles de forma significativa e contribuindo efetivamente para sua prática.

METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho é qualitativa, isto é, que não se preocupa com representatividade numérica; mas que permite o aprofundamento da compreensão dos docentes participantes desta pesquisa. Desse modo, segundo Gil (2019, p. 176), “a pesquisa qualitativa busca reduzir a distância entre o pesquisador e o que está sendo pesquisado”. Além disso, a pesquisa qualitativa é “reconhecida como importante para o estudo da experiência vivida e dos complexos processos de interação social” (GIL, 2019, p. 63). Portanto, se aplica ao contexto descrito neste trabalho.

A partir da ideia principal, buscou-se conhecer, por meio da aplicação de um questionário, as concepções dos professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio a respeito da interdisciplinaridade e da alfabetização científica, assim como também as dificuldades existentes na prática docente para desenvolver o ensino a partir destas perspectivas.

O questionário foi respondido por 12 professores da rede estadual dos municípios de Bagé e Dom Pedrito, no Rio Grande do Sul. Dos 12 professores, 10 deles aceitaram participar da formação, sendo que a proposta de formação de professores está em andamento e sendo desenvolvida com professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio da Rede Pública Estadual, pertencentes a 13ª Coordenadoria Regional de Educação (13ª CRE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFRGS com parecer nº 4.736.076.

Assim sendo, a formação de professores foi organizada em 5 encontros semanais, com sugestões de leitura disponibilizadas no Google Drive, servindo de referencial teórico

para facilitar o debate realizado durante os encontros e para auxiliar na elaboração do plano de ensino e do portfólio de aprendizagem dos professores participantes.

No primeiro encontro foi realizada a apresentação dos participantes e dos resultados do questionário, a escuta dos professores para verificar as suas demandas, anseios e necessidades a respeito do ensino das Ciências da Natureza e suas expectativas sobre a formação de professores, breve apresentação sobre as temáticas Alfabetização Científica e Interdisciplinaridade e as possibilidades de integração entre elas e, finalizando, uma conversa sobre ideias a serem abordadas durante a formação.

No segundo encontro houve uma conversa sobre as percepções iniciais dos professores sobre a Alfabetização Científica e as suas possibilidades no Ensino de Ciências, leitura de trechos de Sasseron (2017) sobre Alfabetização Científica, aplicação de uma dinâmica de grupo chamada Tempestade de ideias ou Brainstorming (que tem como principal característica explorar as habilidades, potencialidades e criatividade das pessoas, de acordo com o interesse do grupo de professores participantes).

No terceiro encontro, realizou-se uma roda de conversa sobre Interdisciplinaridade e sobre a sua potencialidade para promover a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências, leitura de trechos de Fazenda (2013) sobre Interdisciplinaridade e debate sobre a prática dos docentes, anotação das palavras principais e construção de uma nuvem de tags ou de palavras (uma lista hierarquizada visualmente com as palavras mais comuns), além de pensar quais as práticas já realizadas pelos professores podem ser interdisciplinares e propor sugestões de planejamento didático.

No quarto encontro, aconteceu uma conversa sobre as possibilidades de planejamento da área de Ciências da Natureza para o Ensino Médio a partir dos documentos oficiais - Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Referencial Curricular Gaúcho (RCG), elaboração de um mapa conceitual identificando as principais percepções dos professores em trabalhar a relação entre Alfabetização Científica e Interdisciplinaridade, pensar uma proposta de ensino a partir das ideias debatidas até o momento e que envolva as temáticas Alfabetização Científica e Interdisciplinaridade.

No quinto encontro houve a apresentação das propostas de intervenção e reflexão em grupo para ampliar aprendizagens, avaliação da formação de professores e da troca

de experiências, refletindo sobre a ação docente e sobre os conhecimentos compartilhados.

Ao final, cada participante entregará um portfólio (parte do processo de formação de professores) para auxiliar na realização do estudo de caso das vivências deles, suas demandas, necessidades e sugestões; servindo, de forma colaborativa, para rever a proposta de ensino interdisciplinar das Ciências da Natureza visando a promoção da Alfabetização Científica.

Posteriormente, o material produzido pelos participantes e o acompanhando do processo de construção de conhecimentos dos docentes durante a formação de professores serão utilizados como material de análise para a elaboração da tese de doutorado da pesquisadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as respostas dos professores e relacioná-las com as temáticas Interdisciplinaridade e Alfabetização Científica observa-se que existe um distanciamento entre a teoria e a prática, principalmente em função da dificuldade que os docentes apresentam em compreender e transpor o conhecimento teórico para propostas que possam ser desenvolvidas em sala de aula.

De acordo com Silva (2011), o professor ao planejar sua prática pedagógica, precisa levar em consideração múltiplos fatores como a subjetividade dos estudantes, respeitando as diferenças, os valores, os padrões culturais, sociais e econômicos apresentados na vivência de cada um. A partir desse propósito, ele deve pesquisar e planejar os objetivos dos processos de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, o ato de planejar é uma tarefa complexa, na qual os docentes sentem grande dificuldade, sendo necessário estudar e refletir sobre a pertinência de determinado assunto/tema, como organizá-lo didaticamente para que proporcione aprendizagens, visto que o docente é o principal mediador dos processos de ensino e de aprendizagem.

Quanto ao interesse em participar da formação, os motivos apresentados pelos professores estão relacionados à satisfação pessoal como atualização profissional, melhorar a qualidade da prática docente, conhecer e aplicar a interdisciplinaridade e a alfabetização científica corretamente em sala de aula.

A partir dessas observações é preciso rever a formação de professores e buscar estratégias para desenvolver nos educadores uma práxis educativa e crítica capaz de

propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se [...] como ser social e histórico como ser pensante, comunicante, transformador, criador. (FREIRE, 2011, p. 41)

O professor precisa repensar a sua prática, a fim de tornar sua aula mais interessante, contextualizada e significativa. Espera-se que isso aconteça aos docentes a partir da formação sobre Interdisciplinaridade e Alfabetização Científica, isto é, ocorra uma ruptura com um ensino de ciências predominantemente conceitual, fortalecendo o papel docente como agente transformador dos processos de ensino e de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pensarmos em processos de formação continuada, é importante que a finalidade sirva para auxiliar os docentes em sua práxis e permitir que eles se utilizem de caminhos metodológicos diferentes, no qual a Interdisciplinaridade e a Alfabetização Científica passem a fazer parte do seu cotidiano escolar.

Portanto, sente-se a necessidade de maior investimento em uma formação continuada de professores que priorize que os docentes se utilizem de caminhos metodológicos diferentes e que eles possam participar ativamente e se sintam pertencentes ao processo de elaboração da formação.

Além disso, é necessário um maior investimento em uma formação continuada de professores que priorize o processo reflexivo dos docentes e que, a partir disso, eles consigam rever suas concepções para realizarem ações que elejam o desenvolvimento de uma postura crítica dos estudantes, na qual eles possam se posicionar, fazer escolhas e opinar sobre diferentes assuntos, relacionando os conhecimentos científicos com o seu cotidiano.

Para que essas aprendizagens almejadas sejam desenvolvidas, os professores de Ciências da Natureza precisam trabalhar com propostas educativas que se utilizem dos princípios da Interdisciplinaridade e da Alfabetização Científica de forma integrada, buscando desenvolver nos estudantes a capacidade de tomar decisões fundamentadas, resolver problemas do dia a dia e fazer escolhas para o futuro. Logo, educar para a Ciência através da Interdisciplinaridade e da Alfabetização Científica não precisa ser uma tarefa

exclusiva da área de Ciências da Natureza e representa mais uma mudança de postura com relação a uma visão de mundo diferenciada e integrada, propondo um ensino consolidado em uma nova práxis, visando uma nova atitude perante a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes *et al.* (coordenadora). **Práticas interdisciplinares na escola**. 13. ed. rev. e ampliada. São Paulo: Cortez, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ensino Médio**. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2021.

SASSERON, L H., MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar Física**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SILVA, J. F. da. **Avaliação na perspectiva formativa reguladora: pressupostos teóricos e práticos**. Porto Alegre: Mediação, 2011.

TREVISAN, K. I., ANTUNES, F. R., GONZÁLEZ, F. J. Fatores que interferem no planejamento escolar: dificuldades de uma docente da rede básica de ensino. **XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**. Ijuí, Unijuí, 2017.

ENSINO FUNDAMENTAL EM DE JULIO DE CASTILHOS(RS): POSSIBILIDADES PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Raquel Fraga Czedrowski¹, Saul Benhur Schirmer²

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), raquelbattaqlin@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sschirmer@gmail.com

Eixo temático: Políticas Públicas Educacionais e BNCC

RESUMO

O presente trabalho busca apresentar um panorama geral da distribuição e organização espacial das escolas ativas da rede pública de Ensino Fundamental do município de Júlio de Castilhos/RS. Esse recorte faz parte de um projeto de pesquisa de mestrado em educação em ciências, que será executado neste município. A pesquisa pretende propor a construção de Bionarrativas Sociais (BIONAS) através do uso de tecnologias, visando a produção de recursos educacionais abertos (REA). Nesse sentido, torna-se fundamental conhecer a realidade desse nível de ensino na cidade. A metodologia utilizada no trabalho baseou-se na busca e na análise de dados disponíveis em órgãos oficiais como o Catálogo de Escolas (2019) e os Resultados finais do Censo Escolar (redes estaduais e municipais) (2021), acessíveis a partir do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Os resultados permitiram verificar que as informações buscadas estão acessíveis somente nas plataformas federais e que há uma menor disponibilidade de escolas de Ensino Fundamental de redes públicas na área rural do município.

Palavras-chave: Ensino Fundamental, ensino de ciências, REA, BIONAS.

INTRODUÇÃO

Ao estarmos em uma sala de aula na função de docente ou/e pesquisadora, somos imersos dentro de um grupo que nos traz percepções de características coletivas relacionadas a eles. Com o passar do tempo e a convivência já é possível reconhecer os sujeitos de forma individualizada, assim cada indivíduo se insere a partir do seu lugar, do seu caminho percorrido como sujeito o dos caminhos e sujeitos que estão relacionados a ele, tais como também a história pessoal dos responsáveis, as condições sociais, o lugar onde residem entre outros fatores.

Este trabalho é um recorte que faz parte de um projeto de pesquisa de mestrado, que será executado no município de Júlio de Castilhos, assim torna-se necessário compreender aspectos relacionados à organização/distribuição das escolas nesse *locus* de pesquisa e contextos relacionados ao ensino de ciências.

O município fundado em 1981, está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul (RS). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021 possui uma área territorial de 1929,544km², sendo esta maior que a cidade de São Paulo (SP) que apresenta 1521,202km². Em relação à distribuição espacial da população a partir do Perfil das Cidades Gaúchas (SEBRAE, 2020), 15407 pessoas vivem em áreas urbanas, distribuídos em 5482 (83,8%) domicílios e 3381 pessoas vivem em área rural, totalizando 1063 (16,2%) residências. Apesar de grande parte da população viver na área urbana, as atividades de trabalho estão muito ligadas à agropecuária, que é a atividade predominante neste município de grande extensão. Trata-se portanto de um território complexo cujas delimitações sobre rural e urbano são de difíceis distinções (Lima e Bicca, 2015).

Diante das particularidades do município e da necessidade de conhecer tal realidade para a implementação do projeto de mestrado, os objetivos deste trabalho são construir um panorama da distribuição e organização das escolas de Ensino Fundamental (EF) com relação a sua localização espacial entre rural ou urbano, número de discentes, e outros aspectos inerentes à educação no município de Júlio de Castilhos.

METODOLOGIA

Inicialmente procedeu-se a busca e análise de dados em órgãos oficiais que disponibilizam um panorama geral das redes de educação voltadas ao EF, principalmente com relação aos anos finais no município de Júlio de Castilhos/RS, assim como o número de discentes matriculados em cada rede e sua localização espacial entre urbana e rural, buscando construir um recorte e um registro temporal. Essas informações basicamente foram encontradas nos dados disponibilizados pelo INEP dentro do Catálogo de Escolas (2019) e nos Resultados finais do Censo Escolar (redes estaduais e municipais) (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se acessar o Catálogo de Escolas (INEP, 2019a), estipulando como métrica as escolas ativas, verifica-se a presença da rede privada com 1 escola, da rede pública estadual com 9 escolas e da rede pública municipal 6 escolas (Quadro 1). Assim, enquanto todas as escolas da rede pública estadual (RPE) oferecem anos iniciais e anos finais do EF, independentemente da localização urbana ou rural, isso não acontece na rede pública

municipal (RPM). Desse modo, as escolas vinculadas a RPM localizadas na área rural possuem somente anos iniciais e a disponibilidade de anos finais nessa delimitação está presente somente na área urbana.

Quadro 1. Panorama das escolas existentes para o EF em Júlio de Castilhos/RS

Rede	Instituição	Nível	Localização	
Privada	EEF MARIA RAINHA	CR, PE, AI, AF, AEE	Urbana	
Pública estadual	EEEM DR JÚLIO PRATES DE CASTILHOS	AI, AF, EM, EJAF, AEE	Urbana	
	EEEF DOLORES PAULINO	AI, AF, AEE		
	EEEF DR IBIS CASTILHOS DE ARAUJO LOPES			
	EEEF DR THEODORO RIBAS SALLES	AI, AF	Rural	
	EEEF SENADOR ALBERTO PASQUALINI			
	EEEF JOAQUIM JOSÉ DA SILVA XAVIER	AI, AF, AEE		
	EEEF CARLOS GOMES	AI, AF		
	EEEF NOSSA SENHORA APARECIDA			
	EEEF 15 DE MARÇO			
Pública municipal	EMEF MIGUEL WAIHRICH FILHO	PR, AI, AF, AEE, AC		Urbana
	EMF CASEMIRO DE ABREU	PR, AI, AF, AEE, AC		
	EMEF ELIO SALLES	PR, AI, AF, AEE, AC		
	EMF VISCONDE DE MAUA	PR, AI, AF, AEE		
	EMF SAO FRANCISCO	PR, AI, AEE	Rural	
	EMF SAO JOAO	PR, AI		

CR=creche; PR=Pré-escola; AI=Anos Iniciais do EF; AF=Anos Finais do EF; AEE=Atendimento Educacional Especializado; EM=Ensino Médio; EJAF=Educação de Jovens e Adultos de nível Fundamental; AC=Atividade Complementar

FONTE: Elaborada pelos autores com base no Catálogo de Escolas (INEP, 2019a)

O Quadro 2 busca trazer informações específicas com relação a esse recorte a partir dos Resultados finais do Censo Escolar (redes estaduais e municipais) - (INEP, 2021), trazendo dados de matrícula inicial para o ensino regular. Descortina-se que a RPE é proeminente tanto nas regiões urbanas como rurais e, salienta-se que para a RPM não há nenhuma escola que ofereça turmas de anos finais para o EF. Destaca-se que o somatório de alunos e alunas matriculados no EF (Anos Iniciais + Anos Finais) na RPM é de 1007, sendo superior ao somatório da RPE que é de 955, mesmo havendo um número maior de escolas desta rede disponíveis (9).

Assim, no Quadro 2, é possível observar que para os anos finais o número total de discentes na RPE (496) está acima do número de discentes da RPM (427). Porém, ao se calcular a média de discentes nos anos finais do EF, levando em consideração o fator de localização das escolas em áreas urbanas ou rurais, verifica-se que as escolas da RPM da área urbana possuem um número médio de discentes de aproximadamente 23% maior. Assim, observa-se que tanto na escolha de escolas do EF como um todo (Anos Iniciais + Anos Finais) ou de escolas somente para cursar os anos finais, há uma preferência pela RPM e, nas duas redes todas as escolas delimitadas são de tempo parcial, não havendo disponibilidade de escolas de tempo integral no município para o EF até o momento.

Quadro 2. Síntese de número de escolas e discentes

Ensino Fundamental						
Rede	Anos Iniciais + Anos Finais			Anos Finais		
	Localização	Total de escolas	Total de discentes	Total de escolas	Total de discentes	Média de discentes*
Pública estadual	Urbana	5	789	5	414	83
	Rural	4	166	4	82	21
Pública municipal	Urbana	4	986	4	427	107
	Rural	2	21	0	0	-
Total		16	1962	13	923	82

* Na média de discentes nos anos finais do EF ocorreu processo de arredondamento para cima, em função de tratar-se de número de crianças.

FONTE: Elaborada pelos autores com base nos dados obtidos pelo Catálogo de Escolas (INEP, 2019a) e os Resultados finais do Censo Escolar (redes estaduais e municipais) (INEP, 2021)

Em relação a RPM há um Documento Orientador do Município (DOM) que contém tabelas com as unidades temáticas e as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as habilidades do Referencial Curricular Gaúcho (RCG) e acrescidas as habilidades específicas do município. Em relação ao componente curricular de ciências na RPM, há 4 períodos semanais que variam de 40 a 50 minutos para as turmas de 6º ano e, 3 períodos semanais para as outras turmas dos anos finais.

A RPE se orienta a partir do RCG, que é um desmembramento da BNCC, com inserções e contextualizações regionais, buscando atender o contexto escolar do estado do RS. Isso significa que o RCG contém todas as orientações da BNCC em relação às unidades temáticas e habilidades e, inclusive as mesmas competências gerais e específicas para as Ciências da Natureza (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p.17).

Cabe destacar que o município fornece transporte para todos discentes, tanto na área urbana como na área rural, isso significa que pode haver uma mobilidade facilitada dessas crianças. Para as crianças da área urbana esse transporte se limita a levá-los somente para escolas da RPM de ensino, para as crianças da área rural esse transporte leva as crianças para qualquer escola da rede pública. Aqui cabe lembrar que na estratégia 7.13 da Meta 7 do Plano Nacional de Educação (PNE) relacionada à Educação Básica, há a garantia de “transporte gratuito para todos (as) os (as) estudantes da educação do campo na faixa etária da educação escolar obrigatória” (PNE, 2014).

Todas as discussões realizadas acima servem como suporte para o planejamento e a execução do projeto de mestrado que irá relacionar o uso de tecnologias pelos discentes de forma conjunta a Bionarrativas Sociais denominadas pela sigla BIONAS (KATO, 2020), que estão inseridas dentro do conceito de memória biocultural (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados das buscas, constata-se que há informações disponíveis e de fácil acesso nas plataformas federais, havendo uma carência de dados em outros locais de pesquisa. Em relação às redes públicas de ensino há uma menor disponibilidades de escolas de EF na área rural. A RPE rural e urbana, apesar de ser mais numerosa, possui

menor quantidade de discentes como um todo. Em função dos dados obtidos há a indicação da necessidade de se verificar porque os pais ou responsáveis pelas crianças optam em maior quantidade pelas escolas de EF da rede municipal.

No que concerne ao projeto de mestrado, vinculado ao ensino de ciências a ser executado em Júlio de Castilhos/RS, se vislumbra que será possível explorar as BIONAS a partir do *locus* de pesquisa, buscando problematizar essa realidade rururbana do município fazendo o uso de tecnologias e que poderão vir a ser recursos educacionais abertos (REA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Minist. da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024**. Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. Disponível em: <<https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 20 out. 2022.

IBGE - Instit. Bras. de Geografia e Estatística. **Júlio de Castilhos**, c2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/julio-de-castilhos/panorama>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

IBGE - Inst. Bras. de Geog. e Estat. **São Paulo**, c2017. Disp. em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>>. Acesso:13-abr. 2022.

INEP - Instit. Nac. de Est. e Pesq. Educ. Anísio Teixeira. **CATÁLOGO de escolas**, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

INEP - Instit. Nac. de Est. e Pesq. Educ. Anísio Teixeira. **EMEF. RESULTADOS finais do Censo Escolar (redes estaduais e municipais) - DOU Anexo I**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

KATO, Danilo Seithi (org). **BIONAS para a formação de professores de biologia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

LIMA, Kelly Souza de; BICCA, Angela Dillmann Nunes, Identidades de Escolas Rururbanas. In: **Anais 6º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação/3º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação**. 2015. Disponível em <http://www.2015.sbece.com.br/resources/anais/3/1429145356_ARQUIVO_TextoCompletoSBESCEKellyeAngela_15abril.pdf> Acesso em 12 de nov de 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Sec. de Est. Educ.. **Refe. Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**, Porto Alegre, 2018. Disp. em: <http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf>. Acesso em: 12 out. 2022.

SEBRAE. Perfil das cidades gaúchas - Júlio de Castilhos. 2020. Disp. em: <https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Julio_de_Castilhos.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

TOLEDO, Victor.; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **A Memória Biocultural: importância ecológica das sabedorias tradicionais.** São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARACTERIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES FREIREANAS NO CONTEXTO DA PEDAGOGIA - O QUE OS ESTUDOS SINALIZAM?

Diuliana Nadalon Pereira¹; Cristiane Muenchen²

¹*Universidade Federal de Santa Maria, diulinadalon@gmail.com*

²*Universidade Federal de Santa Maria, crismuenchen@yahoo.com.br*

Eixo temático: Formação de Professores.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo identificar e caracterizar pesquisas sobre a Pedagogia que envolvam abordagens freireanas. Assim, realizamos uma análise das dissertações e teses brasileiras (2008-2018) nos portais da BDTD e da CAPES, identificando 20 produções. De modo geral, evidenciamos que o estado com maior número de pesquisas foi São Paulo, no entanto, a região brasileira com maior quantitativo foi a nordeste. Outrossim, identificamos seis focos em que as pesquisas se concentravam, dentre eles os que mais se destacaram foi o de Formação de Professores e a Educação de Jovens e Adultos. Percebemos que as pesquisas têm focalizado nos contextos em que Paulo Freire esteve mais envolvido durante sua vida - demonstrando a importância e a atualidade do pensamento freireano.

Palavras-chave: Paulo Freire. Pedagogia. Formação Docente. Pesquisas.

INTRODUÇÃO

As pesquisas na Educação em Ciências, balizadas em pressupostos freireanos, têm focado majoritariamente nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Bastos (2013) ao analisar eventos da área constata a incipiência de pesquisas em Ensino de Ciências nos Anos Iniciais que utilizam de referenciais progressistas, como é o caso de Paulo Freire. Assim, os pressupostos freireanos podem estar sendo pouco utilizados nesse nível de ensino.

Propostas no contexto dos anos iniciais, tais como as realizadas por Bastos (2013) e Marques (2019), embora tenham contribuído para avanços nesses níveis, indicam a presença de limitações que dificultam a implementação das propostas. A exemplo das indicadas por Marques (2019): i) ausência de autonomia docente na prática; ii) falta de tempo para planejamento; iii) concepções de ensino/educação pelas professoras nem sempre alinhadas ao referencial freireano; e iv) desconhecimento da realidade dos estudantes pelas professoras, etc.

Dessa maneira, é importante investigar a presença de pressupostos freireanos na formação de pedagogos e pedagogas. Isso pode favorecer uma maior abordagem do

referencial freireano nos cursos, bem como na prática docente desses sujeitos. Por isso, este estudo tem como objetivo identificar e caracterizar pesquisas sobre a Pedagogia que envolvam abordagens freireanas.

METODOLOGIA

A pesquisa de natureza qualitativa e bibliográfica (GIL, 2002) visa analisar a presença freireana em dissertações e teses brasileiras no contexto da Pedagogia. Assim, este estudo é um recorte de uma pesquisa maior (PEREIRA, 2021), abarcando a caracterização das produções identificadas.

Foi realizada uma busca pelo termo “Licenciatura em Pedagogia” e “Freire” nos portais da BDTD e no Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, entre 2008 e 2018. Haja vista ao grande quantitativo de trabalhos evidenciados, realizamos a leitura dos resumos, introduções, metodologias e considerações finais, para identificar os que realizaram uma investigação ou uma proposta utilizando de abordagens ou pressupostos freireanos. A maioria dos trabalhos utilizavam Freire apenas como citação bibliográfica, sem que fossem realizados aprofundamentos. Em contrapartida, eram poucos os trabalhos que investigavam a presença freireana em cursos de Pedagogia, ou ainda, desenvolvendo propostas fundamentadas em Freire.

Assim, identificamos 20 pesquisas, as quais foram identificadas por códigos alfanuméricos, os códigos que iniciam com a letra “D” referem-se às dissertações e, no caso dos códigos que iniciam com a letra “T”, indicam as pesquisas de teses.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a apresentação dos dados gerais, analisamos as instituições, programas, anos e estados brasileiros em que foram desenvolvidas, além, dos focos dos trabalhos. O quadro 1 apresenta as instituições e o ano de conclusão das pesquisas.

Quadro 1 - Identificação das instituições e anos das pesquisas

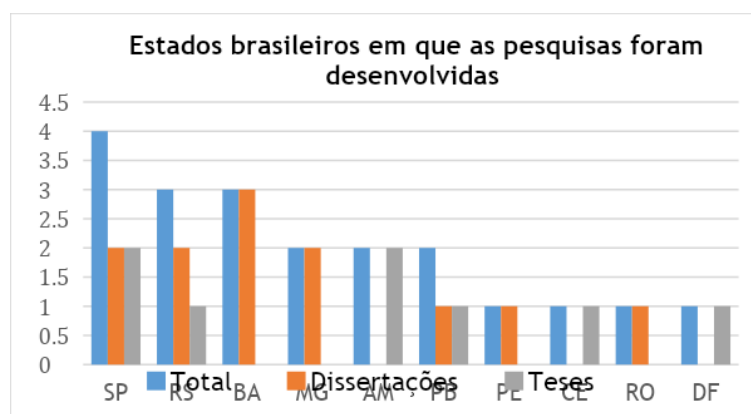
Código	Autor	Instituição	Ano
D1	MENESES, S.S.C.	UFPE	2015
D2	CABRAL, A.N.M.A.	UFPB	2013
D3	ARRIADA, A. B	UFPEl	2012
D4	OLIVEIRA, J. T	PUC	2013
D5	FARIAS, A.F.	UNESP	2016
D6	SOUZA, A.L.S.	UESB	2013

D7	FAVARIN, E.A.	UFSM	2015
D8	QUEIROZ, A.H.O.	UFOP	2016
D9	LOUREIRO, M.F.F.	UNIR	2014
D10	DOURADO, L.S.	UESB	2015
D11	RAMOS, M.R.	UFMG	2018
D12	DUQUES, M.L.F.	UEB	2015
T1	CARNEIRO, C.R.	UFAM	2016
T2	CORREIA, D.M.N.	UFPB	2016
T3	SILVA, C.R.	UFC	2017
T4	GONÇALVES, B.H.	PUC	2011
T5	SOUZA, A.C.	PUC	2010
T6	ZORZI, A.	UFRGS	2018
T7	CASTANHEIRA, S.F.	UnB	2014
T8	FERST, E.M	UEA	2016

Fonte: Autoras (2022)

Referente aos estados brasileiros em que as pesquisas foram realizadas, o estado de São Paulo (SP) apresentou maior número de pesquisas, seguido pelo estado do RS e da Bahia (BA). Conforme pode ser visto na figura 1, a região brasileira que mais apresenta pesquisas balizadas em pressupostos freireanos é a região nordeste.

Figura 1 - Gráfico dos estados brasileiros em que as pesquisas foram desenvolvidas



Fonte: Autoras (2022)

A maioria das pesquisas foram realizadas em programas na área de Educação, apresentando apenas três exceções, sendo uma dissertação realizada no Programa de Educação Científica e Formação de Professores (D6) e outra uma tese realizada no Programa de Educação em Ciências e Matemática (T8), ambos da área do Ensino. A terceira pesquisa é uma dissertação do Programa de Pós-Graduação em Letras: Cultura, Educação e Linguagens (T7), pertencente a área de Linguística e Literatura.

Em relação às universidades em que as pesquisas foram desenvolvidas quase todas foram realizadas em instituições públicas, com exceção à PUC, a qual apresentou o maior número de trabalhos, um total de três (D4, T4 e T5).

Foram identificados seis focos (Quadro 2) das produções. Alguns trabalhos foram classificados em mais de um item, como o trabalho T2 que está agrupado nos itens: “*Formação inicial de professores e professoras*” e “*Educação do Campo*”.

Quadro 2 - Classificação das pesquisas quanto aos focos

Número	Focos	Pesquisas	Total
1	Formação inicial de professores e professoras	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8.	20
2	Educação de Jovens e Adultos	D5, D8, D12, T4	4
3	Educação a Distância	D3, D9, D11	3
4	Educação do Campo	D1, T2	2
5	Espaços não escolares	D2	1
6	Ensino de Ciências	D6, T8	2

Fonte: Autoras (2022)

O primeiro foco foi “*formação inicial de professores e professoras*”, onde todos os vinte trabalhos estão incluídos. Alguns analisam a presença freireana e outros utilizam o referencial para fundamentar suas pesquisas nos cursos. Isso ocorria por meio da análise das ementas de disciplinas, da realização de entrevistas e observações de práticas docentes. Todas essas metodologias visavam compreender como se dá a formação inicial de pedagogos e pedagogas. A exemplo de:

A presente pesquisa estabelece uma articulação entre a formação inicial de pedagogas(os) e a Educação do Campo, refletindo sobre os elementos característicos da formação de professoras(es) para atuação em escolas do campo [...] (D1, p.17).

O segundo foco foi “*Educação de Jovens e Adultos (EJA)*”, no qual estão incluídos quatro trabalhos (D5, D8, D12, T4). Esse foco foi o segundo com maior número, possivelmente, em função de Freire ter desenvolvido projetos importantes voltados a esse público, como é o caso do processo de alfabetização proposto pelo autor. Esses trabalhos objetivavam verificar como os assuntos relacionados à EJA são abordados pelo curso de Pedagogia (D5, D8, D12, T4). Também buscavam verificar quais são as necessidades formativas da EJA (D12, T4), bem como construir e desenvolver uma proposta curricular balizada por pressupostos freireanos (T4).

O objetivo [...] dessa pesquisa foi o de [...] desenvolver uma proposta curricular para a formação inicial de educadores de Educação de Jovens e Adultos [...]

subsidiada por referenciais freireanos, sendo referenciada por uma matriz crítico-transformadora, assumindo compromissos com a equidade e autonomia do educando (T4, p. 112, grifo nosso).

O terceiro foco foi “*Educação a Distância (EAD)*”, no qual estão incluídos os trabalhos D3, D9, D11, os quais visavam: i) identificar o estabelecimento do diálogo nas práticas docentes na EAD a partir de algumas categorias (D3); ii) verificar as contribuições da EAD para melhoria da qualidade de vida dos (as) licenciandos (as) (D9); e iii) verificar as relações de afetividade e a interatividade na EAD (D11).

[...] com o intuito de **identificar como houve a construção do pensamento crítico e a problematização através do diálogo e de como ele se dá na modalidade EAD**. Por fim salientar a importância da relação pedagógica baseada no diálogo e na afetividade [...] (D3, p. 26, grifo nosso).

[...] verificamos que ainda existe um longo caminho a ser percorrido, **a fim de desenvolver as potencialidades da interatividade e afetividade nos processos de ensino e aprendizagem** (D11, p. 133, grifo nosso).

O quarto foco foi “*Educação no Campo*”, com dois trabalhos (D1 e T2). Paulo Freire empenhou-se, ao longo de sua vida, à educação popular, salientava a importância da valorização cultural dos sujeitos e da consciência das condições de opressão em que viviam (FREIRE, 2018). Dessa maneira, Freire é um dos referenciais de maior importância para a Educação no Campo. Os trabalhos visavam verificar como elementos pertencentes à Educação no Campo estavam presentes nos cursos de Pedagogia (D1) e identificar possíveis mudanças e contradições geradas pela produção do conhecimento (T2). A exemplo de:

[...] (1) identificar, a priori, elementos característicos da Educação do Campo; (2) analisar as aproximações e os distanciamentos entre os elementos característicos identificados em cursos de Licenciatura em Pedagogia das mesorregiões do Agreste e Sertão de Pernambuco (D1, p. 23).

O quinto foco intitulado “*Espaços não escolares*”, apresenta somente um trabalho incluso (D2). Assim, como o foco da EJA e da Educação no Campo, Paulo Freire atuou com os sujeitos dessa modalidade. O autor dedicou-se à educação em espaços não-formais, especialmente em comunidades carentes e com o público adulto não escolarizado. Contudo, esse foco não teve destaque em relação aos demais, assim, Paulo Freire pode estar sendo, atualmente, mais utilizado no contexto da educação formal, quando em comparação a outras modalidades.

A utilização de pressupostos freireanos, em diversos contextos, demonstra a amplitude de contribuições oferecidas pelo autor. Sob essa ótica: “não se pode continuar

utilizando Paulo Freire sem reinventá-lo” (GADOTTI, 2008, p.102), pois pensar no autor requer compreendê-lo como alguém que desejava ser reinventado e sentia-se constrangido pela repetição mecânica de suas propostas e ideias (GADOTTI, 2008). No entanto, observa-se uma crescente ausência das pesquisas fundamentadas em Freire, no âmbito dos espaços não-formais.

O sexto foco “*Ensino de Ciências*” estão contemplados os trabalhos D6 e T8. O trabalho D6 investiga a formação inicial de pedagogos e pedagogas para o Ensino de Ciências. Já o trabalho T8 analisa como as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade estão presentes no curso de Pedagogia investigado.

Por isso a pesquisa foi embasada nas contribuições de Paulo Freire sobre formação de professores, por meio do conceito de práxis e nas contribuições de Jürgen Habermas, sobre as concepções de ciência: empírico-analíticas, histórico-hermenêuticas e histórico-críticas [...] (D6, p. 21).

Ao comentar, brevemente, um pouco sobre cada um dos focos, considera-se que Paulo Freire vem sendo utilizado em diferentes contextos educativos, sendo um dos principais referenciais ligados à educação. Por isso, salienta-se a importância de aprofundar a compreensão de como Paulo Freire e seus pressupostos vêm sendo abordados - e até compreendidos - nestes diferentes contextos evidenciados, particularmente no interior de cursos de Pedagogia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia o que tem sido produzido no âmbito da Pedagogia sobre os pressupostos freireanos. Assim, possibilita conhecer os limites e horizontes para novas pesquisas sobre o tema. De modo geral, identificamos poucas pesquisas que articulam de maneira profunda ambos os tópicos, demonstrando a importância de produções sobre esse objeto de investigação.

Ademais, identificamos que as produções têm se focalizado nos contextos em que Freire se dedicou durante sua vida, a exemplo da EJA e da Educação do Campo. Todavia, o mesmo não ocorreu na educação não formal, onde foram observadas menos produções - o que pode ter relação com o termo de busca, o qual já direcionava para um contexto de educação formal: a licenciatura em Pedagogia.

Outrossim, as pesquisas tinham como objetivo analisar a presença freireana nos cursos, sobretudo, em relação a algumas categorias, tais como: a dialogicidade, a

problematização e a afetividade. Como continuidade desta pesquisa foram realizadas outras etapas de investigação, descritas em Pereira (2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, A.P.S. Abordagem Temática Freireana e o ensino de ciências por investigação: contribuições para o ensino de ciências/física nos anos iniciais. 2013. 203 p. Mestrado (Dissertação em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

GADOTTI, M. Pedagogia da práxis. São Paulo: Cortez, 2004.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

MARQUES, S. G. Articulação Freire-CTS na formação de educadores dos anos iniciais. 2019. 127 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

PEREIRA, D.N. Pressupostos freireanos na formação inicial de pedagogas e pedagogos: um olhar para três instituições do Rio Grande do Sul. 2021. 185p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

AS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA ANÁLISE DO POSICIONAMENTO DE ESTUDANTES SOBRE AS FORMAS AVALIATIVAS

Kéli Renata Corrêa de Mattos¹; Poliana Antunes da Rosa²; Riceli Gomes Czekalski³; Micheli Bordoli Amestoy⁴; Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto⁵

¹*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, kellic.mattos@gmail.com*

²*Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, profpoliantunes@gmail.com*

³*Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, rielicgbio@gmail.com*

⁴*Pós-doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, micheliamestoy@gmail.com*

⁵*Professor do PPG Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, luiz.neto@ufsm.br*

Eixo temático: Políticas Públicas Educacionais e BNCC

Trabalho apoiado pela CAPES.

RESUMO

O motor deste estudo consiste nos desafios do ensino-aprendizagem em Ciências, buscando compreender o posicionamento dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (EF), sobre as formas de avaliação da disciplina de Ciências. Para isso, estudantes do 6º ao 9º ano do EF de uma escola estadual do Rio Grande do Sul, responderam a seguinte questão: Como você gostaria de ser avaliado(a) em Ciências? A partir das respostas, observou-se que 62% dos estudantes manifestaram seu interesse por avaliações tradicionais, enquanto 38% por avaliações alternativas. Entende-se que as referidas provas amplamente citadas, representam o meio avaliativo mais difundido na escola, o que pode explicar o fato de estarem atreladas a maioria das respostas. Porém, observou-se que parte dos estudantes entende como um possível método avaliativo a pesquisa e a construção de maquetes. Diante disso, percebe-se um avanço com as manifestações dos estudantes que apresentam preferências por avaliações que visam o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, da reflexão e do protagonismo estudantil.

Palavras-chave: Avaliação. Ensino de Ciências. Formação de professores. Anos finais Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

Os jovens brasileiros apresentam interesse por Ciência escolar, conforme Tonin e Tolentino-Neto (2021) a existência de tal interesse não anula o fato de que a disciplina de Ciências não seja a preferida dos estudantes, quando comparada a outros componentes

curriculares. Algumas hipóteses para tal inconformidade estão associadas às lacunas do Ensino de Ciências (EC) identificadas no âmbito curricular, metodológico, e no processo de ensino-aprendizagem (POZO; CRESPO, 2009; OCAMPO; TOLENTINO-NETO, 2020).

Em concordância ao raciocínio de Krasilchik (2000) o EC passou a exercer notoriedade na medida que a Ciência e a Tecnologia foram consideradas essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, passando, então, por diversas transformações e reconstruções.

A última delas viabilizada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que apesar de manifestar diversas problemáticas, por meio de suas diretrizes, prevê a área das Ciências da Natureza (CN) engajadas às premissas do letramento científico, sendo a condução da prática pedagógica e encaminhamentos do ensino alinhados a vertente da investigação (HILARIO; CHAGAS, 2020). Em linhas gerais, a inclusão desse viés investigativo se apresenta como uma nova tentativa de aprimorar a qualidade do ensino, o que torna ainda mais relevante pesquisas pautadas no sujeito da aprendizagem, o educando.

Neste viés, o olhar de Siegel e Ranney (2003, p. 758) corroboram, pois, demonstram que “conhecer as atitudes dos estudantes é uma maneira de aumentar o interesse, a performance e a persistência dos alunos na ciência” (SIEGEL; RANNEY, 2003, p. 758). Incentivando a carreira científica, visto que, a torna estimulante, favorecendo assim, a escolha por Ciências (GOUW; MOTA; BIZZO, 2016). Diante do exposto, ao refletir sobre a importância do EC, que este trabalho almeja compreender o posicionamento dos estudantes dos anos finais do EF, sobre as formas avaliativas na disciplina de Ciências.

METODOLOGIA

Esta pesquisa qualitativa, visa elucidar o posicionamento dos estudantes sobre a forma avaliativa relacionada às aulas de Ciências, visando possibilidades de melhorias para a aprendizagem dos estudantes e para a atuação dos professores no componente curricular de Ciências. Para tanto, os dados que compõem a análise foram obtidos por meio descritivo e exploratório (GIL, 2002), a partir do seguinte questionamento: Como você gostaria de ser avaliado(a) em Ciências? A pergunta foi realizada aos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º - 9º ano) de uma escola estadual do Rio Grande do Sul. As respostas dos estudantes foram descritivas e os dados produzidos foram analisados por

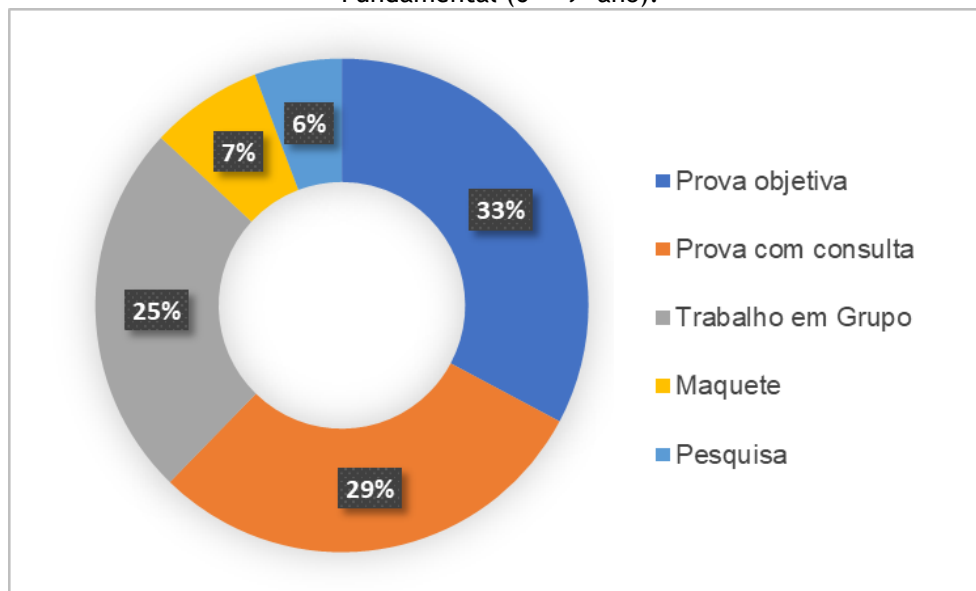
meio da Análise de Conteúdo de Bardin, a qual fundamentou a construção de categorias emergentes (BARDIN, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação tem sido tema de intensos debates e pesquisas na área da educação e ensino de Ciências, especialmente as avaliações externas e em larga escala. Porém, discussões sobre as avaliações internas não têm tanto destaque no meio educacional, em geral o modo avaliativo, está imbricado à prática docente, portanto prevalece o que os professores consideram como atividades avaliativas adequadas. Nesse viés, que o presente estudo se insere, buscando evidenciar a perspectiva dos estudantes sobre o que esperam das avaliações, questionando: “Como você gostaria de ser avaliado(a) em Ciências?”.

A partir dos dados obtidos, pode-se identificar os meios avaliativos mais citados entre os estudantes, conforme o Gráfico 1 representa, a seguir.

Gráfico 1: Caracterização das predileções de avaliações em Ciências, segundo estudantes do Ensino Fundamental (6º - 9º ano).



Fonte: Autores, 2022.

O gráfico aponta as manifestações mais frequentes entre os estudantes, ou seja, atividades citadas apenas uma ou duas vezes não compõem esta representação. Destaca-se ainda, que o número de citações identificadas não coincide com o número de estudantes, pois cada um pode escrever livremente. Assim, um único estudante pode ter expressado tanto sua preferência por avaliações objetivas, quanto por trabalhos em grupo e pesquisa, por exemplo.

Após esta sistematização, foram elaboradas duas categorias, visando a realização de uma análise mais objetiva e precisa dos dados. Assim, as predileções foram organizadas nas seguintes categorias: I) Avaliações tradicionais e II) Avaliações Alternativas. A primeira categoria, denominada avaliações tradicionais, diz respeito a 62% das respostas dos estudantes, as quais fazem relação direta entre avaliação e prova. Cerca de 40 estudantes citaram as provas objetivas e 36 as provas com consulta, este resultado aponta para a tradição do método avaliativo que ainda acaba por ser reduzido a testes com questões objetivas ou dissertativas.

Além disso, sabe-se que as provas têm como característica a medição do conhecimento, reduzindo os estudantes as métricas. Esse é o método adotado nas Avaliações Externas em Larga Escala, como o PISA⁷ e o SAEB⁸, o que acaba por reforçar esse padrão nas avaliações escolares, visando o treinamento dos estudantes para um bom desempenho nesses testes. Tendo em vista que os estudantes tendem a memorizar os conteúdos e reproduzi-los nas provas, esquecendo-os em seguida, uma vez que não houve significação daqueles conhecimentos (SILVA; MORADILLO, 2002).

No que se refere a segunda categoria, as avaliações alternativas do Gráfico 1 apontam para: pesquisas, trabalhos em grupo e maquetes, totalizando 38% das respostas dos estudantes, destes 25% mencionaram o trabalho em grupo como o formato de avaliação ideal. Todas essas atividades detêm um ponto em comum, o protagonismo dos estudantes. Neste contexto, a interação do aluno reconfigura o papel docente de mediar e orientar o desenvolvimento da aprendizagem, e são respaldadas em Freire (2005), o qual define esta participação como “estar presente na história, mas não uma presença concedida por outros em alguns momentos”. Abensur e Saul (2021, p. 08) complementam, ao citar que: “ninguém nasce pronto para participar. É preciso que haja espaços para que se exercite a participação e a sala de aula é um desses espaços”. Estas e outras formas de perceber as atitudes e os conhecimentos aplicados dos estudantes, revelam as potencialidades desse meio avaliativo, que permite que o educando seja autor da construção do seu conhecimento.

Na última década, várias possibilidades avaliativas foram identificadas e desenvolvidas em estudos acadêmicos, esse leque de alternativas têm conduzido um novo

⁷ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)

⁸ Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)

olhar docente sobre a avaliação em sala de aula, cada vez mais centrada no discente. O estudo de Barcellos, Borges e Tauchen (2019), identificam que a autonomia do professor no percurso avaliativo não o designa como autoridade para delimitar a avaliação, visto que impacta diretamente outros sujeitos. Assim, entende-se que “avaliar a aprendizagem do aluno é também avaliar a intervenção do professor, já que o ensino deve ser planejado e replanejado em função das aprendizagens conquistadas, ou não” (WEISZ; SANCHEZ, 2006, p. 95).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo, indicam que cerca de 62% dos estudantes dos Anos Finais do EF, relacionam seus interesses avaliativos às avaliações tradicionais, essencialmente as provas, modelo amplamente difundido no processo de escolarização. Enquanto 38% dos estudantes, fizeram referências às avaliações alternativas que extrapolam as capacidades de memorização e reprodução, caminhando para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, da reflexão e do real protagonismo.

Contudo, acredita-se que a partir do reconhecimento das predileções dos estudantes, pode-se traçar meios de atuação docente que instiguem o interesse e a participação ativa nas aulas de Ciências. Embora se reconheçam as limitações enfrentadas no cotidiano escolar, acredita-se que por meio de iniciativas pontuais, pode-se inferir possíveis efeitos positivos da comunicação entre estudante-professor, processo fundamental na formação de ambos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENSUR, P. L. D.; SAUL, A. M. Princípios da Didática Freireana: subsídios para uma prática didático-pedagógica na educação superior. *Educação*, [S. l.], v. 46, n. 1, p. e10/ 1-26, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/40439>. Acesso em: 8 nov. 2022.

BARCELLOS, V. C., BORGES, D. e TAUCHEN, G. Avaliação da aprendizagem escolar: contexto histórico e suas pesquisas, *Revista Intersaberes*, vol. 14 nº. 31, p. 240-259, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/356/teste.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 nov. 2022.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edição 70. 2011.

FREIRE, P. *Educação na cidade*. 6a ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HILARIO, T. W.; CHAGAS, H. W. K. R. S. O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: dos PCNs à BNCC. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 65687-65695, 2020.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.

OCAMPO, D., M., TOLENTINO-NETO, L., C., B., de. As diferentes tipologias que descrevem o interesse dos jovens brasileiros pelas ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 16, n. 37, p. 164-176, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8660/6696>, 2020. Acesso em: 8 nov. 2022.

POZO, J. I. CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5.Ed: Artmed, 2009.

SIEGEL, Marcelle A.; RANNEY, Michael A. Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 40, n. 8, p. 757-775, 2003.

SILVA, J. L P. B.; MORADILLO, Edilson Fortuna de. AVALIAÇÃO, ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 28-39, jun. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/b6RJYFCQTy5WZCq8nSTV8xC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2022.

TONIN, K., G.; TOLENTINO-NETO, L., C., B., de. Os jovens brasileiros e a sua preferência pela disciplina Ciências. **Research, Society and Development**, v.10, n.5, e8210514549, 2021(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 DOI:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.145491>, 2021.

WEISZ, T.; SANCHEZ, A. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2º ed. Editora Ática, 2006.

Eixo Temático

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA



CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE MATÉRIA FÍSICA E QUÍMICA

Luana Ehle Joras¹; Darlize Déglan Borges Beulck Bender²; Valesca Vargas Vieira³; Maria Rosa Chitolina Schetinger⁴

¹PPgECi, Universidade Federal de Santa Maria, luanaehlejoras@gmail.com

²PPgECi, Universidade Federal de Santa Maria, darlizebender@gmail.com

³IFFAR, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, valescavargasvieira@gmail.com

⁴PPgECi, Universidade Federal de Santa Maria, mariachitolina@gmail.com

Eixo temático: Divulgação Científica.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar as concepções de estudantes do Ensino Médio de uma Escola Pública de Santa Maria/RS acerca da matéria física e química. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo transversal, construída a partir de dois questionários. Os resultados alcançados apontam que as concepções dos estudantes sobre a temática “matéria” estão focadas principalmente em ideias macroscópicas ou fenomenológicas, ou seja, em aspectos que podem ser visualmente observados. Os escolares, superficialmente, associaram-se à ideia de partículas, que se caracteriza pelo nível submicroscópico, e nenhum dos sujeitos transitou pelo nível simbólico da matéria. Nesse sentido, os professores devem ser estimulados a realizar uma associação entre os três níveis de representação da matéria: macroscópica, submicroscópica e simbólica, de modo que os alunos possam transitar pelos três níveis de representação da matéria.

Palavras-chave: Educação Básica. Transformações da Matéria. Saberes Escolares.

INTRODUÇÃO

Facilitar a aprendizagem dos alunos, incentivá-los a buscar, investigar e construir o conhecimento, é um desafio cada vez maior para os professores, principalmente para a área das exatas, como a Química, que muitas vezes é considerada distante da realidade dos aprendizes. Estudos ressaltam que para alcançar o conhecimento químico deve-se compreender e relacionar os três níveis de representação utilizados no Ensino de Química: macroscópico, submicroscópico e simbólico, proposto primeiramente por Johnstone em 1982 (WARTHA e REZENDE, 2017; MELO e SILVA, 2019).

No nível macroscópico da matéria são representados os fenômenos que podem ser observados visualmente, como mudança de cor, substâncias, reações químicas, entre outros. Enquanto o nível submicroscópico envolve partículas, átomos, moléculas e íons que servem para explicar as substâncias. Por fim, no nível simbólico, o processo de representação ocorre através do uso de fórmulas e equações (TABER, 2013, p. 160).

Neste contexto, com o objetivo de investigar as concepções dos estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma Escola Pública de Santa Maria/RS acerca da matéria física e química, este trabalho tem o seguinte problema de pesquisa: “Quais as concepções dos estudantes do ensino médio em relação às transformações da matéria?”.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa (GIL, 2019), do tipo estudo transversal. De acordo com Filho (1998), um estudo transversal propicia uma informação limitada no tempo e pontual de uma circunstância, onde a coleta de dados é feita uma única vez e no decorrer do mesmo intervalo de tempo.

Neste estudo, a coleta de dados foi realizada por meio de questionários e as respostas foram avaliadas segundo a Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011). De acordo com a autora, as etapas da AC estão organizadas em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, concluindo, assim, a análise e agrupamento das respostas em categorias.

A pesquisa contou com a participação de uma turma do Ensino Médio - Normal/Magistério 1º ano de uma Escola Pública de Santa Maria/RS, composta por 8 estudantes com a faixa etária variando entre 15 e 17 anos. Os sujeitos da pesquisa foram identificados como A1, A2, A3 e assim por diante, para garantir o anonimato dos mesmos.

Os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participar deste estudo que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) pela Universidade Federal de Santa Maria.

Como instrumento de coleta de dados, optou-se pela utilização de dois questionários. No questionário I, os estudantes foram solicitados a escrever as primeiras palavras que vieram à cabeça ao ler a palavra “matéria”. A técnica utilizada é denominada de “brainstorming” ou “tempestade de ideias” (SHEVCHENKO e PAVLENKO, 2019). Após essa primeira etapa, os alunos receberam o questionário II.

No questionário II, os escolares responderam cinco questões discursivas sobre a temática “matéria”. As perguntas estão descritas a seguir: 1. O que é matéria que forma o ambiente em que vivemos? 2. Do que a matéria é formada? (Citada na pergunta 1). 3. Quais são os estados da matéria que você conhece? 4. Como você explica a diferença dos

estados físicos da matéria? 5. Quais são os nomes dados às mudanças de fase que ocorrem na matéria?

Após a coleta de dados, realizou-se a análise de conteúdo seguindo o referencial teórico de Bardin (2011), agrupando as respostas dos questionários I e II por afinidade para uma melhor compreensão dos resultados.

Para apoiar a discussão dos resultados deste trabalho, foram utilizados três livros: “Química e Física - Ciências & Educação Ambiental” (CRUZ, 2002), “Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente” (ATKINS, JONES e LAVERMAN, 2018) e “General Chemistry” (WIKIBOOKS, 2013).

O motivo da escolha desses livros se deu com o intuito de abordar a temática “matéria” em diferentes níveis de escolaridade. O livro de Cruz (2002), para o Ensino Fundamental (9º ano), enquanto de Atkins, Jones e Laverman (2018) é amplamente utilizado pelos Cursos de Graduação e Pós-Graduação e, por fim, General Chemistry faz parte do Wikibooks⁹ (2013), com tradução em inglês, linguagem clara e didática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados os principais achados deste estudo. Vale salientar que, como as questões eram abertas, os sujeitos puderam fornecer uma resposta mais extensa e elaborada, de modo que as categorias superavam o número de alunos do estudo.

Com base na análise dos resultados, por meio da técnica denominada de “brainstorming” ou “tempestade de ideias” (SHEVCHENKO e PAVLENKO, 2019), verificou-se que a maioria dos estudantes definiu a matéria a partir de aspectos macroscópicos, visto que sete alunos definiram a matéria como “ocupa lugar no espaço, lugar, espaço”. Além disso, quatro alunos definiram matéria como “átomos, moléculas”; três alunos como “tudo que tem massa, forma um corpo” e, dois alunos como “transformação física, transformação química, processos químicos e físicos”.

Conforme as respostas, pode-se inferir que a maioria dos estudantes definiu a matéria em nível macroscópico ou fenomenológico, e os demais em nível submicroscópico, referindo-se a átomos, moléculas, elétrons, etc. No entanto, nenhum deles transitou pelo nível simbólico.

⁹ Wikibooks (é uma coleção de livros didáticos de conteúdo aberto que pessoas de todo mundo podem acessar).

Neste sentido, segundo Melo e Silva (2019), para se chegar ao conhecimento químico deve-se ocorrer a transição entre os três níveis de representação da matéria (macro, submicro e simbólico). Os autores acreditam que o uso de modelos e modelagem podem contribuir com a compreensão do conhecimento químico e facilitar a transição entre os níveis de representação.

Sob esta perspectiva, na prática educacional, ao observar propriedades e transformações nas aulas de Ciências, os estudantes podem interpretar o nível macroscópico com base em sua própria experiência. No nível submicroscópico, os professores usam uma linguagem mais específica do campo da química para discutir conceitos mais abstratos da realidade. No nível simbólico, as expressões representacionais são expressas por meio da utilização de símbolos e fórmulas (MELO e SILVA, 2019, p. 306).

A seguir, serão apresentados os principais resultados das cinco questões discursivas sobre a temática “matéria”. Quando questionados sobre o que é matéria que forma o ambiente em que vivemos, foram identificadas quatro categorias, sendo que cinco alunos incluíram parte da explicação da matéria, descrevendo-a como tudo que ocupa lugar no espaço. Conforme a literatura, matéria é tudo que (inclui átomos e outras partículas) que têm massa e ocupa lugar no espaço e, portanto, pode de alguma forma ser medido. Assim, são exemplos de matéria: ar, água, corpo, areia, livro, dentre outros (CRUZ, 2002; ATKINS, JONES e LAVERMAN, 2018; WIKIBOOKS, 2013).

Também foi questionado aos alunos do que a matéria é formada, a maioria dos educandos mencionou “Átomos e elementos da tabela periódica”. Isso corrobora com os autores Cruz (2002), Atkins, Jones e Laverman (2018) e Wikibooks (2013), que descrevem a matéria comum como sendo formada por partículas, que são as menores porções de matéria conhecidas. Algumas dessas partículas formam átomos, como prótons, nêutrons e elétrons. Posto isto, a matéria é construída por combinações de elementos químicos, e cada elemento é composto por um único tipo de átomo.

Quando indagados sobre os estados da matéria que conhecem, as respostas a esta questão foram divididas em três categorias nas quais cinco alunos (A1, A2, A4, A7, A8) responderam “Sólido, Líquido e Gasoso”, dois (A3, A6) mencionaram “Físico e Químico” e apenas um (A5) descreveu “Líquido e Gasoso”. Os participantes da pesquisa que citaram os três principais estados físicos da matéria responderam corretamente, contrário do que relatou apenas “líquido e gasoso”, descrevendo-os de forma incompleta.

Quando solicitados a explicar a diferença dos estados físicos da matéria, apenas um aluno (A5) exemplificou corretamente ambos os fenômenos, mencionando a queima de papel como fenômeno químico e o papel amassado como físico. O restante não respondeu corretamente ou relacionou a mudança que ocorre nos estados físicos da matéria de acordo com seu estado/forma, exemplificando os três estados físicos. Nessa perspectiva, conforme descrito por Atkins, Jones e Laverman (2018), os estados da matéria são determinados pelo grau de organização de suas partículas.

Por fim, em relação à última questão sobre os nomes dados às mudanças de fases que ocorrem na matéria, o educando A1 descreveu de maneira mais completa o que foi solicitado, pois não mencionou apenas a “vaporização”, ao contrário dos demais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao investigar as concepções de estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Santa Maria/RS acerca da matéria física e química, evidencia-se que os educandos responderam aos questionamentos sobre a matéria de diferentes formas, a partir de suas experiências escolares e pessoais. No entanto, essas bases foram superficiais para as respostas com termos científicos.

Os resultados alcançados apontam que as concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre a temática “matéria” estão focadas principalmente em ideias macroscópicas ou fenomenológicas, ou seja, em aspectos que podem ser visualmente observados. Os escolares, superficialmente, associaram-se à ideia de partículas, que se caracteriza pelo nível submicroscópico, e nenhum dos sujeitos transitou pelo nível simbólico da matéria.

Nesse sentido, os professores devem ser estimulados a realizar uma associação entre os três níveis de representação da matéria: macroscópica, submicroscópica e simbólica, de modo que os alunos possam transitar pelos três níveis de representação da matéria.

Por fim, esses conceitos e exemplos foram abordados na sequência como aporte em um trabalho de mestrado intitulado “O processo da Quadrangulação: uma nova perspectiva metodológica no Ensino de Ciências” (JORAS, 2020) e um capítulo de livro intitulado “O método da Quadrangulação no estudo das transformações da matéria com licenciandos em Química” (JORAS e SCHETINGER, 2021).

No método da Quadrangulação, além de abordar os três níveis de representação da matéria, é proposto um quarto nível denominado por “características”. O nível “características” busca relacionar os saberes do cotidiano dos alunos com os conhecimentos científicos tratados em aula. Assim, os quatro níveis de representação formam o método da Quadrangulação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CRUZ, D. **Química e Física - Ciências & Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

FILHO, B. Sequência básica na elaboração de protocolos de pesquisa. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 71, n. 6, p. 735-740, out./nov. 1998.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JORAS, L. E. **O processo da Quadrangulação: uma nova perspectiva metodológica no Ensino de Ciências**. 2020. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.

JORAS, L. E.; SCHETINGER, M. R. C. O método da Quadrangulação no estudo das transformações da matéria com licenciandos em Química. *In*: ALVES, Waldinéia Lemes da Cruz (Eds.). **Educação Contemporânea: novas metodologias e desafios**. 1. ed. Belo Horizonte: Synapse Editora, 2021. p. 151-171.

MELO, M. S.; SILVA, R. R. Os três níveis do conhecimento químico: dificuldades dos alunos na transição entre o macro, o submicro e o representacional. **Revista Exitus**, Santarém, v. 9, n. 5, p. 301-330, Edição Especial 2019.

SHEVCHENKO, S.; PAVLENKO, O. Brainstorming como um método de aumento da atividade mental dos alunos. *In*: **Modern technologies in education**. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019. p. 136-144.

TABER, K. S. Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. **Chemical Education Research and Practice**, v. 14, p. 156-168, jan./fev. 2013.

WARTHA, E. J.; REZENDE, D. B. As representações no ensino de química na perspectiva da semiótica peirceana. **Educação Química em Punto de Vista**, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 181-202, fev./mar. 2017.

WIKIBOOKS. **General Chemistry**. 2013. Disponível em: https://en.wikibooks.org/wiki/General_Chemistry/Properties_of_Matter/Basic_Properties_of_Matter/. Acesso em: 30 ago.

**QUANDO OUÇO, IMAGINO! REFLEXÕES ACERCA DA PRODUÇÃO DA
TEMPORADA DE PODCAST “HISTÓRIA DA CIÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA”**

Madjiguene Rodrigues Rangel¹; Thamires Luana Cordeiro²; Gabriela Rodrigues Noal³;
Cadidja Coutinho⁴

¹Graduanda em Pedagogia, Universidade Federal de Santa Maria,
madjiguene.rangel@acad.ufsm.br

²Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria,
thamires.cordeiro@acad.ufsm.br

³Mestranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria,
gabriela.noal@acad.ufsm.br

⁴Professora do Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Federal de Santa Maria, *cadidja.coutinho@ufsm.br*

Eixo temático: História e Filosofia da Ciência.

Trabalho apoiado pelo FIE n e Prolicen.

RESUMO

Esta escrita teve como objetivo relatar o planejamento, a elaboração e o desenvolvimento de uma temporada de podcast intitulada como “História da Ciência: O que é, onde faz e quem faz Ciência?”. Nesse sentido, os episódios surgiram como forma de divulgar o contexto histórico da Ciência para a Educação Básica, tendo em vista que o Ensino de Ciências geralmente se restringe aos conteúdos científicos específicos, pouco abordando a História da Ciência. Nesse sentido, por meio do podcast descrito, que faz parte do projeto “CIÊNCIA É POD!” buscamos problematizar pontos associados aos estereótipos que a imagem da Ciência carrega. Destacamos que a produção desse material foi realizada por três estudantes e uma professora de uma universidade pública, localizada no Rio Grande do Sul, apoiada por editais de fomento ao ensino. Assim, esperamos que a temporada de podcast descrita sirva como um material de apoio para professoras e professores da área de Ciências da Natureza e potencialize a inserção da historicidade científica no contexto escolar.

Palavras-chave: Produção Científica. Podcasts. História. Ensino de Ciências. BNCC.

INTRODUÇÃO

O Podcast, nome derivado da afliência das palavras “Ipod” e “broadcast”, criado em 2004, teve o termo utilizado, inicialmente, para se referir a inovação de rádio online (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2022). O recurso midiático podcast com arquivos em formato de áudios (MP3), mesmo estando disponível há aproximadamente duas décadas, ganhou grande adesão no período pandêmico de COVID-19, isto é, a partir do ano de 2020.

Levando em consideração o público diverso que atinge, o podcast, durante a pandemia, chamou a atenção de muitas e muitos jovens, já que possibilitou a divulgação de diversas informações, do entretenimento aos temas emergentes, de maneira informal e acessível. Além disso, como forma de chegar aos e às estudantes, os educadores e as educadoras viram esse recurso de mídia como uma alternativa para (re)inventar suas

práticas pedagógicas, utilizando-a como um recurso pedagógico amplo, prático e atraente aos educandos e educandas.

Sendo assim, como forma de contribuir em prol da divulgação da educação científica, combate às fake news e auxílio (como ferramenta educacional) aos professores e professoras da educação básica, em tempos alarmantes, o grupo de pesquisa Ciênciaemflor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), criou o podcast "CIÊNCIA É POD!" que está disponível gratuitamente na plataforma do *Spotify*, pois entende-se que a alfabetização e letramento científico são possíveis somente quando os sujeitos ativos dominam os códigos e utilizam para analisar situações e tomar as suas próprias decisões baseadas em fatos (RUPPENTHAL; COUTINHO; MARZARI, 2020). Dessa forma, para que as informações científicas perpassassem o campo acadêmico, os áudios de curta duração, informais e interativos foram criados.

Atualmente, o "CIÊNCIA É POD!" tem duas temporadas lançadas. No entanto, pretende-se relatar a construção da terceira temporada, que está em fase de edição, intitulada "História da Ciência: O que é, onde faz e quem faz Ciência?", que trouxe uma gama de reflexões e contribuições acerca da História da Ciência, contemplando pontos de problematização que permeiam as discussões sobre onde, como e quem faz Ciência.

Cordeiro e Sepel (2022) sinalizam em seus estudos que as discussões sobre História da Ciência estão recebendo maior visibilidade e espaço no ambiente acadêmico, entretanto, essas discussões devem ser incorporadas no Ensino de Ciências na Educação Básica a fim de valorizar a Ciência como uma produção humana realizada por homens e mulheres historicamente. Dessa forma, a temporada relatada no presente estudo, pode contribuir como uma ferramenta importante para levar essas discussões para as escolas.

Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo descrever a construção de uma temporada do podcast "CIÊNCIA É POD!" como ferramenta de divulgação científica para professores e estudantes da educação básica.

METODOLOGIA

As estruturas dos episódios (Figuras 1 e 2) da temporada "História da Ciência: O que é, onde faz e quem faz Ciência?" foram baseadas na metodologia de estudo dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) ao abordar problematização inicial (1M), para introduzir a temática por meio de questionamentos e

discussões, organização do conhecimento (2M), destinado para trabalhar os conhecimentos científicos necessários para a compreensão do tema, e aplicação do conhecimento (3M), momento para contextualizar o processo da construção do conhecimento científico e interpretar a problematização inicial.

Além disso, com o intuito que nosso público-alvo tenha a possibilidade de fazer uso do podcast como uma ferramenta na elaboração dos planos de aula, os roteiros foram articulados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes da Educação Básica (BRASIL, 2018).

ROTEIRO PODCAST

Temporada: _____
Episódio nº _____

Temática:					
Título:					
Objeto do conhecimento:					
Habilidades (objetivo):					
Unidade temática	Etapa	Tema	Responsável	Conteúdo/texto	Detalhes/observações
	1MP - problematização inicial			Apresentação e elaboração de uma situação-problema, contextualizada às vivências de estudantes, na qual a Ciência possa se fazer presente	
	2MP - organização do conhecimento			Demonstradas as interfaces entre a situação-problema e o conhecimento científico, por intermédio da apresentação de conceitos e terminologias, a natureza da Ciência e as relações desta com a tecnologia, a sociedade e o ambiente.	
	3MP - aplicação do conhecimento			O estudante será desafiado a elaborar uma solução para situação-problema inicialmente apresentada, sendo utilizados diferentes recursos e ferramentas pedagógicas (por exemplo: experimentos, pesquisa, jogos didáticos, metodologias InovAtivas, entre outros) para estabelecer as conexões entre os conhecimentos relacionados ao ensino de Ciências e seu cotidiano, ou seja, as premissas do Letramento Científico.	

Figura 1. Modelo de roteiro

ROTEIRO PODCAST

Temporada: _____
Episódio nº _____

LOCUTORES	ÁUDIO
Música inicial	Abertura/ Música Inicial
Locutora 1:	Áudio 1:
Locutora 2:	Áudio 2:
Locutora 3:	Áudio 3:
Locutora 4:	Áudio 4:
Locutora 5:	Áudio 5:
Áudio final:	Áudio 6:
	Áudio 7:
	Áudio 8:
	Áudio final: encerrar e música

Figura 2. Modelo do roteiro

As gravações dos episódios ocorreram nas Rádios da UFSM (Figura 3), parceria que foi estabelecida visando a valorização do trabalho realizado no ambiente acadêmico, bem como a melhoria na construção de um material com maior qualidade de som para o público-alvo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temporada foi dividida em três episódios, com duração entre 5 e 10 minutos. A preferência por episódios de curta duração foi pensada no sentido do podcast ser utilizado como um recurso introdutório sobre a temática de estudo para que a/o educador possa posteriormente aprofundá-las, além de manter o interesse do/da estudante e facilitar a compreensão sobre o conteúdo apresentado (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2022).

O *episódio um* “O que é Ciência? o grupo de estudos Ciênciaemflor responde” inicia questionando a/o ouvinte sobre a forma como a Ciência está presente no cotidiano. Após isso, o conhecimento foi organizado por meio de um diálogo informativo sobre a produção histórica da Ciência, citando exemplos a fim de facilitar a compreensão das/dos ouvintes. Após, para a construção do conhecimento, foi solicitado as/aos ouvintes que fizessem um story de como a Ciência está presente no seu dia a dia e marcassem a página do podcast na plataforma do *Instagram* @cienciaemflor.

O *episódio dois* “Onde a Ciência é produzida?” inicia refletindo acerca da produção científica como base do conhecimento e instiga algumas problematizações que permeiam os espaços onde a Ciência é de fato produzida. Em seguida, a organização do conhecimento se dá por meio da exemplificação de diferentes áreas de pesquisa, os diferentes espaços onde é produzida a Ciência no Brasil e a explicação das etapas de uma pesquisa científica até ser divulgada para a população. A aplicação do conhecimento é proposta por meio de uma atividade envolvendo a busca de lugares em que a Ciência é produzida, refletindo “como o conhecimento é construído neste local e qual a sua importância”.

O *episódio três* e último da temporada, “Mulheres na História da Ciência: Vem conversar um pouquinho mais com o Ciênciaemflor” aborda inicialmente a reflexão sobre a imagem da Ciência masculina, questionando se a/o ouvinte conhece mulheres cientistas e se os livros didáticos de Ciências tem mais representação de homens ou mulheres. Na organização do conhecimento é discutido a Ciência como uma produção histórica também

produzida por mulheres, refletindo acerca do machismo e do racismo enfrentado por elas nas produções científicas. Por fim, foi proposto que a/o ouvinte solicite para alguém ou um grupo de estudantes que desenhem a “imagem de uma pessoa cientista”, sugerindo que se faça um levantamento para analisar quantos(as) desenharam cientistas mulheres e quantos(as) desenharam cientistas homens para que seja possível problematizar sobre Mulheres na Ciência e com os temas dos episódios anteriores da temporada.

Por fim, destacamos que os três episódios estão em sintonia por contemplar três eixos que necessitam de maiores problematização e aprofundamentos nos espaços educativos, pesquisas e produções de recursos pedagógicos, sendo os seguintes “*onde, como e quem faz Ciência*” (CORDEIRO; SEPEL, 2022), pois o Ensino de Ciência ainda deixa de lado essas discussões na educação básica.



Figura 3. Gravação dos episódios nas Rádios UFSM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi bastante desafiador e ao mesmo tempo encantador o planejamento, elaboração e o desenvolvimento dos episódios do Ciênciaépod! acerca dessa temática. Nesse sentido, destacamos a importância de apresentar na/para a formação de professores e professoras, e conseqüentemente, para os espaços escolares as discussões sobre História da Ciência.

A imagem da Ciência de senso comum é limitada àquilo que as pessoas acessam com maior facilidade, como por exemplo, a mídia. Desse modo, os filmes, as séries e os

desenhos acabam reforçando a Ciência restrita à experimentação, sendo produzida por um homem branco, de jaleco branco, dentro de um laboratório, e em alguns casos, essa Ciência se mostra de forma maligna por meio de explosões.

Essas problematizações supracitadas acabam reforçando estereótipos que afastam a imagem da Ciência ao que de fato é aproximado da realidade. Isto posto, faz-se necessário problematizar na escola essas questões a fim de valorizar a Ciência como produção humana, contribuindo também para valorizar o protagonismo das mulheres na Ciência. Nesse sentido, esperamos que a temporada relatada no estudo sirva como uma forma de divulgação científica e que esse conhecimento chegue nas escolas.

Por fim, destacamos a importância das parcerias entre setores das instituições públicas de ensino, pois a colaboração radiofônica da universidade foi fundamental para garantir a qualidade do material produzido. São tempos difíceis para a educação pública, desse modo, deixamos nossos sinceros agradecimentos às Rádios UFSM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

CORDEIRO, Thamires Luana; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Mulheres na Ciência: o uso do teatro de fantoches como possibilidade para divulgar a cientista brasileira Bertha Lutz nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 1-24, 2022. DOI: 10.26843/rencima.v13n2a05. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3516>. Acesso em: 11 nov. 2022.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. O retorno da era do áudio: analisando os podcasts de divulgação científica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 4, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3730/1810>. Acesso em: 11 nov. 2022.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7559109302-e7559109302, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9302>. Acesso em: 11 nov. 2022.

EXPEDIÇÃO INVESTIGATIVA NO ARROIO DA COMUNIDADE ESCOLAR: ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇO NÃO FORMAL

Diana Denise Radiske Müller¹; Andréa Inês Goldschmidt²

¹PPgECI, Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado em Educação em Ciências,
dianaradiske@gmail.com

²PPgECI, Universidade Federal de Santa Maria, Doutora em Educação em Ciências
Professora do PPgECI e do Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas da UFSM -
Campus Palmeira das Missões, *andreainesgold@gmail.com*

Eixo temático: Educação em espaços não-formais de ensino.

RESUMO

Este ensaio apresenta um estudo de caso desenvolvido com 21 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental - anos finais, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont, Agudo/RS. O objetivo do estudo versa em realizar uma expedição investigativa no espaço não formal não institucionalizado "Arroio Hermes" e contemplar o objeto de conhecimento Diversidade de Ecossistemas da Base Nacional Comum Curricular, no ensino de ciências. O estudo foi estruturado na abordagem qualitativa descritiva exploratória. As ações compreenderam o estudo teórico, a expedição investigativa no espaço do arroio, e a análise dos resultados. Logo, os alunos identificaram na prática os componentes de um ecossistema, identificaram algumas espécies de animais invertebrados e vertebrados da fauna do arroio, e realizaram reflexões acerca dos problemas ambientais existentes no ambiente do arroio. Desse modo, o estudo considerou que um espaço não formal pode contribuir com o ensino de ciências, potencializar o aprendizado, e aproximar os estudantes da realidade em que vivem, e principalmente aos conteúdos curriculares propostos no espaço formal.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Espaço Não Formal. Arroio.

INTRODUÇÃO

A Educação é um processo constante e complexo, que acontece ao longo da vida do ser humano e resultado das instituições e das relações sociais. A escola é importante, mas não é o único ambiente que auxilia no processo de formação, e, portanto, não podemos desvincular o que ocorre fora da escola, no ambiente familiar e cultural onde o aluno se encontra (QUADRA; D'ÁVILA, 2016). Assim, as práticas educativas podem ocorrer em muitos lugares, em muitas instâncias, na escola, na família, e em outros espaços sociais como os museus, centros, bibliotecas, praças, arroios, zoológicos, Jardim Botânico, cinemas, etc.

Quanto ao grau de formalização, a educação se encontra nas situações educativas formais, não formais ou informais. Gohn (2006) destaca que a educação formal é aquela desenvolvida em instituições de ensino, com conteúdos previamente demarcados; já, a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas; enquanto que, a educação informal considera que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc.

A educação implica no direito de aprender; logo, a aprendizagem pode ser entendida como um processo de aquisição e/ou construção dos conhecimentos que contribuem para o desenvolvimento cognitivo e comportamental e que podem ocorrer em distintos espaços, em diferentes circunstâncias e sob finalidades diversas (GOLDSCHMIDT *et al.* 2014). Ao se pensar em espaços de aprendizagem, é necessário compreender os distintos espaços em que ela pode acontecer. Assim, Jacobucci (2008), remete os espaços formais a instituições de educação básica e de ensino superior; e os espaços não formais a locais institucionalizados (espaços regulamentados e organizadas) e não institucionalizados (que não possuem estrutura organizada), fora do espaço escolar.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho consiste em contextualizar a experiência vivenciada com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental nas aulas de Ciências no espaço não formal “Arroio Hermes” e provocar reflexões de como estes espaços podem ser utilizados para melhor desenvolver os conteúdos trabalhados nas aulas de Ciências sobre a Diversidade de Ecossistemas. A pesquisa torna-se relevante pela necessidade de promover práticas pedagógicas diversificadas, experiências motivadoras, aproximando os estudantes da realidade em que vivem e dos conteúdos associados ao seu dia a dia

METODOLOGIA

A pesquisa configura-se na abordagem metodológica qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), do tipo estudo de caso (YIN, 2001). O estudo foi desenvolvido no primeiro semestre do ano letivo de 2022, na disciplina de Ciências, com 21 estudantes (14 do gênero masculino e 7 do feminino) do 7º ano do Ensino Fundamental - anos finais, matriculados na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont, município de Agudo/RS.

O estudo buscou articular, no ensino de ciências, o objeto de conhecimento “Diversidade de Ecossistemas” da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) por meio de expedição investigativa no Arroio Hermes. Escolheu-se o “Arroio Hermes” por contemplar o conteúdo em estudo e ser considerado um espaço não formal não institucionalizado, localizado próximo a escola, no Bairro Caiçara, Agudo/RS. Assim como utilizou-se o termo “expedição investigativa”, por se tratar de alunos e professor percorrerem um determinado ambiente para investigar e explorar assuntos desenvolvidos no decorrer das aulas formais de ensino (RAFEH; SANTOS, 2016).

As ações desenvolvidas no estudo compreenderam basicamente três momentos: i) Estudo Teórico e Sensibilização Inicial; ii) Expedição Investigativa no Arroio Hermes; iii) Sensibilização Final com sondagem através de questionário e Análise dos Resultados. Logo, os resultados a seguir consideram e elucidam as ações de preparação, execução e avaliação da expedição investigativa no Arroio Hermes.

EXPEDIÇÃO INVESTIGATIVA NO ARROIO HERMES

A expedição investigativa no Arroio Hermes objetivou complementar os conteúdos trabalhados nas aulas de ciências, promover aprendizagens, possibilitar o prazer de descobrir e compreender em um espaço não formal da comunidade escolar. Assim, a aula no arroio se voltou em visualizar e investigar os componentes de um ecossistema (bióticos e abióticos) e identificar espécies de animais da fauna existentes no córrego, cujo conteúdo teórico foi abordado em espaço escolar e anterior à expedição investigativa.

Um ecossistema é formado pelas interações entre os componentes abióticos (seres não vivos) e bióticos (seres vivos). Os organismos vivos compreendem as plantas, os animais e os microrganismos; enquanto que os componentes abióticos, elementos químicos e físicos, consideram o ar, a água, o solo e minerais (ECO, 2014). Assim sendo, no Arroio Hermes os estudantes identificaram e visualizaram os seguintes componentes abióticos: rochas,

pedaços em madeiras, água, luz do sol, presença do ar atmosférico. E, de componentes bióticos foram visualizados a presença de algumas espécies de plantas, e animais (fauna) invertebrados e vertebrados.

O Reino dos Animais (*Reino Animalia*) compreende seres eucariontes, pluricelulares e heterótrofos; assim inclui os invertebrados, que não apresentam coluna vertebral e crânio, e os vertebrados que tem a presença de coluna vertebral e de crânio (CARNEVALLE, 2014). Nesse contexto, foram identificados algumas espécies de animais invertebrados do filo dos Anelídeos (minhocas), Moluscos (caramujos) e Artrópodes (aranhas, mosquitos, borboletas e cigarras); enquanto que, de vertebrados, foram observados alguns animais da classe dos Peixes, Anfíbios, Aves e Mamíferos.

Ademais, também foi observado sobre os problemas ambientais existentes no Arroio Hermes, como casos de poluição e de paisagens modificadas pela ação humana e de modo natural. Alguns problemas, inicialmente visíveis consideraram a retirada da mata ciliar, a construção de casas às margens, a construção de barreira de contenção com rochas, a presença de chorume no córrego, com descarte de esgoto e de lixo (pneus, embalagens plásticas), a escassez de água no córrego do arroio, entre outros.

APRENDIZAGENS DA EXPEDIÇÃO INVESTIGATIVA NO ARROIO

Após a expedição investigativa, os estudantes foram questionados sobre a aula no arroio, e em sua maioria mencionaram que a aula foi interessante e satisfatória (16); e o que mais chamou a atenção na expedição investigativa, remeteu-se a Problemas Ambientais, o Clima local e a Fauna observada no Arroio Hermes. Cabe salientar que a expedição investigativa foi desenvolvida no turno da tarde, das 16h às 17h da aula de ciências, e na estação verão e com escassez de água no córrego.

A maioria (13) dos estudantes mencionou que a expedição investigativa no Arroio Hermes auxiliou e foi importante para melhor compreender o conteúdo sobre a Diversidade de Ecossistemas e a Fauna, bem como buscou estimular a educação e preservação ambiental. Entre os conhecimentos que a aula proporcionou, os estudantes citaram que aprenderam sobre: ecossistemas (9); meio ambiente (8); preservação ambiental do arroio (3); o habitat e as interações dos seres vivos (2); e sobre o ciclo de vida do sapo (1).

Em relação aos aprendizados específicos da aula sobre os componentes de um ecossistema existentes no arroio todos os estudantes citaram nas suas respostas pelo

menos um ser vivo (biótico) e um elemento não vivo (abiótico) que eles observaram no momento da expedição investigativa. Para elucidar os componentes de um ecossistema, os estudantes representaram, através de desenho, a percepção que tiveram do ecossistema do Arroio Hermes durante a expedição investigativa, dentre os quais, todos os 21 desenhos apresentaram evidências de componentes abióticos e em apenas 18 desenhos evidências de componentes bióticos. E, em relação a Fauna do Arroio os estudantes conseguiram identificar corretamente os animais questionados quanto à sua classificação em invertebrados e vertebrados.

Em relação as principais contribuições que a aula no espaço não formal proporcionou aos estudantes, constatou-se nas respostas a valorização do Arroio Hermes na comunidade (13), seguido de participar de uma aula diferente da tradicional (7). Ademais, sobre a utilização de espaços não formais no ensino de ciências, 17 estudantes consideraram que são fundamentais e podem contribuir com o aprendizado. Em vista da justificativa, mencionaram se tratar de uma aula mais legal, dinâmica, aprender o conteúdo na prática, conhecer novos lugares e coisas diferentes, que são aulas com experiências para a vida.

Logo, percebe-se que os espaços não formais de educação surgem aos estudantes como uma estratégia de motivação para o ensino, e uma alternativa de aprendizagem mais eficaz que traz melhorias no ensino consideráveis, sendo consideradas cada vez mais importantes no papel de compreensão dos conceitos aprendidos em sala de aula, assim como uma oportunidade dos estudantes experimentar novas sensações, obter contato com o objeto de estudo, estabelecer relações entre os diversos elementos de forma mais descontraída e fora do ambiente escolar tradicional (BATISTA; LIMA, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços não formais de educação, possibilitam experimentar e desenvolver outros tipos de experiências, que não apenas aquelas apenas vivenciadas em sala de aula, além ser muito importante, pois facilita a melhoria no processo de ensino-aprendizagem (BATISTA; LIMA, 2018). Neste sentido, considera-se o uso de espaço não formal de educação, como uma alternativa de grande importância, viável, interessante e motivadora, para auxiliar na construção do conhecimento científico e na compreensão de conhecimentos vistos em sala de aula.

Em vista dos resultados, destaca-se que um espaço não formal inserido na comunidade escolar e de fácil acesso, como o “Arroio Hermes”, como potencial de aprendizado para o ensino de ciências, através de atividades envolvendo conhecimentos e habilidades da BNCC. Os resultados indicam que os estudantes se mostraram motivados e ampliaram sua visão para além do conteúdo sobre Ecossistema e a Fauna do Arroio, além do entusiasmo em realizar uma aula diferente da tradicional e fora do espaço escolar; contudo deve-se considerar que a falta de atenção e as inferências de temperatura e clima (calor, chuva, etc.) podem afetar a qualidade e o rendimento da aula.

Nesse sentido, as aulas em espaços não formais, quando bem direcionadas e aproveitadas, atende muito bem as expectativas do professor e, conseqüentemente, do estudante (VIEIRA *et al.* 2005). Contudo, destaca-se que as aulas em espaços não formais devem ser bem planejadas, assim como é importante o professor conhecer o espaço antecipadamente a fim de avaliar as potencialidades e riscos do local. Por fim, o uso de espaços não formais articuladas com o ensino formal são estratégias importantes para o processo de ensino e aprendizagem, tornam-se mais dinâmicas e atrativas em ambientes diversificados e fora do espaço escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, J. M. M.; LIMA, N. N. A importância dos espaços de educação não-formais no ensino de ciências e biologia: contribuições e perspectivas no processo de ensino-aprendizagem. Anais VII ENALIC. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51258>. Acesso em 11 mar. 2022.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação - uma introdução ‘a teoria aos métodos*. Porto Editora, Portugal, 1994.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018, p. 321 e 367.

CARNEVALLE, M. R. *Projeto Araribá Ciências*. 7º ano Ciências da Natureza. 4 ed. Editora Moderna São Paulo, 2014.

ECO. *O que é um Ecossistema e um Bioma*. Dicionário Ambiental. ((o)eco, Rio de Janeiro, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28516-o-que-e-um-ecossistema-e-um-bioma/>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

GOLDSCHMIDT, A. I.; SILVA, K. M. A. E.; PARANHOS, R.D.; GUIMARAES, S. S. M. *Ensino-Aprendizagem de Ciências e Biologia III*. In: LEMOS, C. L. S. (Org.). *Licenciatura em Ciências Biológicas*. Goiânia: UFG/CIAR, 1ed., 2014, v. 5, p. 257-317

GOHN, M. G. *Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas*. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan/mar. 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*. Em Extensão, Uberlândia, V. 7, 2008

QUADRA, G. R.; D'ÁVILA, S. *Educação Não-Formal: Qual a sua importância?* Revista Brasileira de Zootecias, 17(2): p. 22-27, 2016. Disponível em <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/issue/view/1131>. Acesso em 13 jun. 2021.

RAFEH, A. A. S.; SANTOS, P. L. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. In: Metodologia do programa a união faz a vida: uma contribuição pedagógica no contexto escolar da prática docente em educação especial 2016, v. 1. Cadernos PDR. Secretaria de Educação, Governo de São Paulo, 2016.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. *Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências*. Revista Ciência e Cultura. vol.57, n.4, São Paulo Out/Dez. 2005.

YIN, R. K. *Estudo de caso - planejamento e métodos*. Editora Bookman, 2001.

EMPRESA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ COMO ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Diana Denise Radiske Müller¹; Andréa Inês Goldschmidt²

¹PPgECI, Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado em Educação em Ciências, *dianaradiske@gmail.com*

²PPgECI, Universidade Federal de Santa Maria, Doutora em Educação em Ciências
Professora do PPgECI e do Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas da UFSM -
Campus Palmeira das Missões, *andreainesgold@gmail.com*

Eixo temático: Educação em espaços não-formais de ensino.

RESUMO

O estudo teve como objetivo verificar e conhecer o processo de transformação química e física do arroz por meio de expedição investigativa em um espaço não formal institucionalizado, uma empresa de beneficiamento de arroz, no município de Agudo/RS. A metodologia baseia-se em pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, desenvolvido na disciplina de Ciências com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alberto Pasqualini, Agudo/RS. As ações desenvolvidas compreenderam três etapas: o estudo teórico; a expedição investigativa e a produção de conhecimentos; e análise dos resultados. O estudo considerou as contribuições do uso de um espaço não formal, como estratégia de motivação, complementação dos conteúdos propostos, bem como contribuir com a alfabetização científica e despertar o interesse e a curiosidade pela ciência. Em vista aos resultados, considerou-se que os alunos foram motivados a ir além do espaço escolar, exercitar a observação, a experimentação, e a investigação; contribuiu para uma aula mais dinâmica, para a iniciação científica, além de despertar a curiosidade e a motivação para a pesquisa; compreender e interpretar o mundo a sua volta; e ainda nesse caso, compreender conceitos de Matéria, associados à cultura e beneficiamento de arroz.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Espaço Não Formal. Empresa de Arroz.

INTRODUÇÃO

A educação visa a aquisição e construção de conhecimentos; e nesse cenário se apresenta em diferentes formatos e características sendo: a educação formal, não formal, e a informal. A aprendizagem pode ser entendida como um processo de aquisição e/ou construção dos conhecimentos que contribuem para o desenvolvimento cognitivo e comportamental e que podem ocorrer em distintos espaços, em diferentes circunstâncias e sob finalidades diversas (GOLDSCHMIDT *et al.*, 2014).

Ao se pensar em espaços de aprendizagem, é necessário compreender os espaços em que ela pode acontecer, se remetendo tanto ao espaço da sala de aula convencional de ensino; que é um espaço físico dinamizado pela relação pedagógica (GOLDSCHMIDT *et al.*, 2014); como também aos espaços fora de sala de aula, que podem ser classificados, de acordo com Xavier e Fernandes (2008) como espaços não convencionais de ensino.

Gohn (2006), descreve que a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas; a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas; e a informal ocorre durante o processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc.

Logo, o espaço formal de educação é a escola, que tem organização sistemática e desenvolve suas atividades por meio de uma ordem sequencial e disciplinar; enquanto que o espaço não formal é o ambiente fora do espaço escolar (GOHN, 2006). Jacobucci (2008) sintetiza e distingue os espaços não formais em duas categorias: locais que são instituições e locais que não são instituições. Na categoria “*Instituições*”, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, como por exemplo, os Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, etc. Já os ambientes naturais ou urbanos, que não dispõem de estruturação institucional, mas com possibilidade de adotar práticas educativas, englobam a categoria “*Não-Instituições*”, como por exemplo, rua, praça, praia, caverna, rio, cascata, dentre outros inúmeros locais.

Na busca de estratégias motivadoras ao ensino de ciências, e acreditando no potencial dos distintos espaços educativos, o estudo considerou um espaço não formal institucionalizado de educação (empresa de beneficiamento de arroz), localizado no município de Agudo, RS, como ambiente de ensino e de aprendizagem, buscando

desenvolver temáticas relacionadas à disciplina, além promover diálogos e novos conhecimentos.

Em vista da pergunta exploratória deste estudo “*Como a matéria prima do arroz se transforma?*”, o estudo teve como objetivo verificar e conhecer o processo de transformação química e física do arroz no município de Agudo/RS, por meio de atividades pedagógicas e expedição investigativa em empresa de beneficiamento de arroz com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Logo, o estudo também buscou verificar as contribuições da dos espaços não formais na educação formal de ciências.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos basearam-se em uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), do tipo estudo de caso (YIN, 2001), desenvolvido na disciplina de Ciências, com 15 alunos do 9º ano do ensino fundamental - anos finais da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alberto Pasqualini, localizada na zona rural do município de Agudo/RS, em uma região de várzea e as margens do Rio Jacuí, o que faz com que a área seja própria para a cultura irrigada do arroz, que é o principal produto produzido e beneficiado no município agudense.

Desta forma, considerando que escola está inserida em uma comunidade rural e que muitos alunos são filhos de produtores de arroz, o estudo buscou articular, no ensino de ciências, o assunto “Transformação da Matéria” por meio de expedição investigativa em uma empresa de beneficiamento de arroz. Escolheu-se a empresa por receber alunos de escolas para apresentar o trabalho desenvolvido na empresa, ser considerado um espaço não formal institucionalizado de fácil acesso e localizado próximo à escola, e contemplar o conteúdo em estudo. Assim como, utilizou-se o termo “Expedição Investigativa”, por se tratar de uma visita a um determinado ambiente para investigar e explorar assuntos desenvolvidos no decorrer das aulas formais de ensino (RAFEH; SANTOS, 2016).

As ações desenvolvidas compreenderam quatro momentos: i) Estudo teórico; ii) Expedição investigativa; iii) Atividades pedagógicas; iv) Validação da proposta pedagógica e análise dos resultados. Logo, os resultados a seguir consideram e elucidam as ações de preparação, execução e avaliação da expedição investigativa na empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expedição investigativa deste estudo baseia-se na visita a uma empresa de beneficiamento de arroz, no município de Agudo/RS, de modo a complementar conteúdos trabalhados no espaço formal, promover aprendizagens, possibilitar o prazer de descobrir e compreender.

A visitação foi guiada e orientada por profissional da empresa, e os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o processo produtivo e beneficiamento do arroz em cada etapa do processo, além de tecnologias, laboratório de análise do arroz, normas de higiene e segurança da empresa. Assim, a expedição investigativa permitiu conhecer as seguintes etapas no beneficiamento do arroz: recebimento; descarga; limpeza; secagem; armazenamento; descascamento, separação pela câmara de palha e de marinheiro; brunição (separação do arroz integral em farelo e arroz branco) e homogeneização; classificação; embalagem e expedição.

Logo, os alunos perceberam que o arroz passa por diversas transformações físicas ou químicas. Usberco *et al.* (2012) explicam que qualquer transformação sofrida pela matéria pode ser classificada em química ou física. A transformação física não ocorre alteração na natureza da matéria, isto é, em sua composição; no entanto a forma, o tamanho e a aparência e o estado físico podem mudar. Enquanto que, na transformação química, ocorre a formação de substâncias com propriedades diferentes; e nesse caso, é necessário comparar as propriedades das substâncias iniciais com as das formadas após a reação (USBERCO *et al.*, 2012).

Em continuidade às atividades da expedição investigativa sobre o estudo da matéria e suas transformações, a discussão da temática foi retomada em sala de aula, por meio de verificação de conhecimentos sobre os conceitos de transformações químicas e físicas, onde os alunos perceberam e identificaram na prática alguns fenômenos e mudanças associadas a matéria do arroz, bem como a cultura e o beneficiamento.

Ademais, a expedição investigativa promoveu vivências significativas aos alunos, além de despertar outras curiosidades sobre a cultura do arroz. Logo, foi possível incentivar a produção de trabalhos de iniciação científica com temas de interesse dos alunos, como: 1) A origem e a cultura do arroz no Brasil 2) A produção de arroz e sistema de plantio; 3) Evolução tecnológica no cultivo do arroz; 4) Aspectos nutricionais e alimentícios do arroz; 5) Análise econômica da cultura do arroz; 6) Plantio e variedades

de arroz; 7) Tipos de arroz e beneficiamento; e, 8) Gastronomia do arroz. Os trabalhos percorreram as seguintes etapas: 1) *Título*; 2) *Problema*; 3) *Justificativa*; 4) *Objetivos*; 5) *Metodologia*; 6) *Resultados*; 7) *Considerações Finais*; e 8) *Referências*. Logo, a Educação em Ciências, através do uso de Espaços Não Formais, pode privilegiar e possibilitar ao estudante uma educação científica, a fim de ressignificar seus saberes, adquiridos no contexto da sua experiência, para um processo de construção de conhecimento, através da união entre a teoria e a prática (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

Em vista das atividades desenvolvidas e avaliar a aula, destacar a importância do estudo e as contribuições de um espaço não formal no ensino de ciências os alunos responderam um questionário semiestruturado. Em vista das respostas, todos os alunos (100%) consideraram que foi válido e significativo conhecer um espaço não formal de aprendizagem, para aprenderem sobre uma temática vinculada ao conteúdo da sala de aula. E, sobre as contribuições os alunos considerarem “conhecer diversas tecnologias de beneficiamento do arroz” e “conhecer o processo de transformação da matéria prima do arroz”, que tornaram-se mais relevantes que o próprio conteúdo, pois o aluno vê de forma concreta e não abstrata (FREIRE, 1974). Já, em relação ao aprendizado, os alunos mencionaram maiores conhecimentos sobre a transformação da matéria prima do arroz (06); a cultura do arroz e o processo de beneficiamento do arroz (05); a valorização da agricultura e do meio rural (04); as tecnologias existentes para o beneficiamento do arroz e a organização da empresa (02); e ainda alguns alunos mencionaram aprendizados para a vida, de sonhar, acreditar e não desistir dos estudos (02).

O significado que expedição investigativa na empresa de arroz proporcionou aos alunos as respostas remeteram-se nas categorias: 1º) Aprendizado/Conhecimento; 2º) Interesse/Curiosidade; 3º) Aula Diferente/Experiência/Oportunidade; 4º) Compreensão/Conteúdo; 5º) Valorização da Agricultura; e 6º) Avanço da ciência. Goldschmidt *et al.* (2014) indicam que os espaços não formais apresentam diversas possibilidades de ensino, principalmente por facilitar a aprendizagem, e por isso, vêm sendo inseridos nas discussões acerca do Ensino de Ciências. A expedição investigativa em espaço não formal institucionalizado foi uma experiência significativa na vida escolar e social dos alunos, configurando uma aula diferente do tradicional, uma experiência inesquecível de observações vivencias, aprendizados e conhecimentos produzidos para a vida.

Por fim, todos os alunos destacaram na pesquisa que a utilização de espaços fora da escola por meio de expedições investigativas são fundamentais no ensino de ciências e podem contribuir para o aprendizado. Os passeios da escola, são importantes para conhecer outros lugares, como eles funcionam, descobrir e despertar o interesse de coisas novas, aliar teoria e prática, além de outros aspectos da aprendizagem como o afetivo, o emotivo e o sensorial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a expedição investigativa a um espaço não formal, podemos afirmar que o planejamento bem elaborado e antecipado da atividade é imprescindível para o sucesso de estratégias que usam o espaço não formal como um recurso para o Ensino de Ciências, considerando as etapas de preparação, execução e encerramento da visita. Assim, a expedição investigativa oportunizou aos alunos uma aula diferente e permitiu conhecer o processo de beneficiamento e industrialização do arroz, bem como as tecnologias relacionadas; ainda identificar as transformações da matéria prima do arroz, desenvolver trabalhos de iniciação científica e produção de conhecimentos.

Sobre as contribuições dos espaços não formais no ensino de ciências, o estudo indica que estes espaços podem ampliar o conhecimento dos alunos; proporcionar aprendizados, compreender e complementar melhor os conteúdos desenvolvidos no ensino formal; aproximar a teoria da prática; estimular a curiosidade científica e tecnológica; é importante para incentivar pesquisas de iniciação científica; torna-se uma aula diferente, mais dinâmica, interessante e que desperta a curiosidade e motivação para o aprendizado; inclusive na capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) a sua volta. Logo, os espaços não formais na educação formal são fundamentais para oportunizar vivências e experiências significativas aos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação - uma introdução 'a teoria aos métodos*. Porto Editora, Portugal, 1994.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Editora Paz e Terra, 1974.

- GOLDSCHMIDT, A. I.; SILVA, K. M. A. E.; PARANHOS, R.D.; GUIMARAES, S. S. M. *Ensino-Aprendizagem de Ciências e Biologia III*. In: LEMOS, C. L. S. (Org.). Licenciatura em Ciências Biológicas. Goiânia: UFG/CIAR, 1ed., 2014, v. 5, p. 257-317
- GOHN, M. G. *Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas*. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan/mar. 2006.
- JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*. Em Extensão, Uberlândia, V. 7, 2008.
- RAFEH, A. A. S.; SANTOS, P. L. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. In: Metodologia do programa a união faz a vida: uma contribuição pedagógica no contexto escolar da prática docente em educação especial 2016, volume 1. Cadernos PDR. Secretaria de Educação, Governo de São Paulo, 2016.
- TEIXEIRA, H. B., QUEIROZ, R. M., ALMEIDA, D. P. A., GHEDIN, E.; FACHÍN-TERÁN, A. *A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica*. Revista Areté, p. 55-66, 2012.
- USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C. *Companhia das Ciências*. 9º ano, 2ª edição. Editora Saraiva, 2012.
- XAVIER, O.S.; FERNANDES, R. C. A. *A Aula em Espaços Não-Convencionais*. Papirus Editora, 2008.
- YIN, R. K. *Estudo de caso - planejamento e métodos*. Editora Bookman, 2001

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA REVISÃO NAS TESES E DISSERTAÇÕES

Michele de Souza Fanfa¹; Liana da Silva dos Santos²; Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto³

¹ *Doutoranda no PPgECi, Universidade Federal de Santa Maria,*
fanfami@gmail.com

² *Mestranda no PPgECi, Universidade Federal de Santa Maria,*
liasantosf@gmail.com

³ *Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Federal de Santa Maria,*
lcaldeira@gmail.com

Eixo temático: 6 - Divulgação Científica

RESUMO

As tecnologias presentes cotidianamente geram transformações, e hoje, estudantes e professores estão vivenciando novas formas de ensinar e aprender através destas. Este estudo tem como objetivo apresentar as pesquisas que abordem a divulgação científica na formação inicial de professores na perspectiva do Ensino de Química. Trata-se de um estudo qualitativo de caráter exploratório, a partir de um levantamento bibliográfico de teses e dissertações brasileiras encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram encontrados 7 trabalhos. As pesquisas mostraram que a divulgação científica é trabalhada na formação inicial de professores com atividades práticas de produção de modelos didáticos aliados à DC, mas também elaboração e leitura ativa de textos de divulgação científica (TDC), bem como análise de livros e elaboração de outros materiais como revistas.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores. Divulgação Científica. Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

As diversas plataformas digitais que possibilitam o compartilhamento de informações são parte das mudanças que a ciência e tecnologia vem incorporando na

sociedade, pois interferem no cotidiano e nas dinâmicas sociais, e vinculam-se também ao crescente espaço da divulgação científica (DC) no mundo virtual. A sociedade da informação evolui constante e rapidamente, e com o avanço das mídias digitais e da expansão da internet, torna-se possível o acesso a um grande número de informações, permitindo a interação e a colaboração entre pessoas distantes geograficamente ou inseridas em contextos diferenciados (ALVES, 2011).

Para Bueno (2010), a principal função da Divulgação Científica é a democratização e o acesso ao conhecimento científico, capaz de proporcionar a alfabetização científica do sujeito. Assim, a divulgação científica também pode se apresentar como um caminho de diálogo e encontro da ciência com os saberes populares, pois esse ecossistema midiático consegue articular informação com trocas interativas. No entanto, só será efetivo com o uso da linguagem cotidiana possibilitando a compreensão e a reflexão sobre os assuntos abordados.

Existem diversas maneiras de divulgar ciência, e estas apresentam-se potencialmente como alternativas viáveis para o processo de ensino e aprendizagem. Com isso, o objetivo deste estudo é apresentar as pesquisas relacionadas a DC na perspectiva do Ensino de Química que foram defendidas e encontram-se disponíveis na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

METODOLOGIA

Essa pesquisa consiste em um estudo de caráter exploratório a partir do levantamento bibliográfico de teses e dissertações que trazem assuntos referentes à Divulgação Científica nas licenciaturas de Química. A revisão bibliográfica proporciona ao pesquisador subsídios para identificação do que já se conhece em relação às temáticas pesquisadas, possibilitando identificar assim, lacunas no conhecimento existente (GIL, 2019).

A busca foi feita nas bases de dados - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. As pesquisas aqui apresentadas foram encontradas por meio das seguintes palavras de busca: “formação inicial de professores” *AND* “divulgação científica”. Tais expressões deveriam estar presentes no título, palavras chave ou nos resumos. As obras encontradas somam um total

de 7 trabalhos descritos no quadro 1, referente às respectivas plataformas, e são analisadas na seção seguinte.

Quadro 1: Sistematização das produções encontradas na CAPES e BDTD

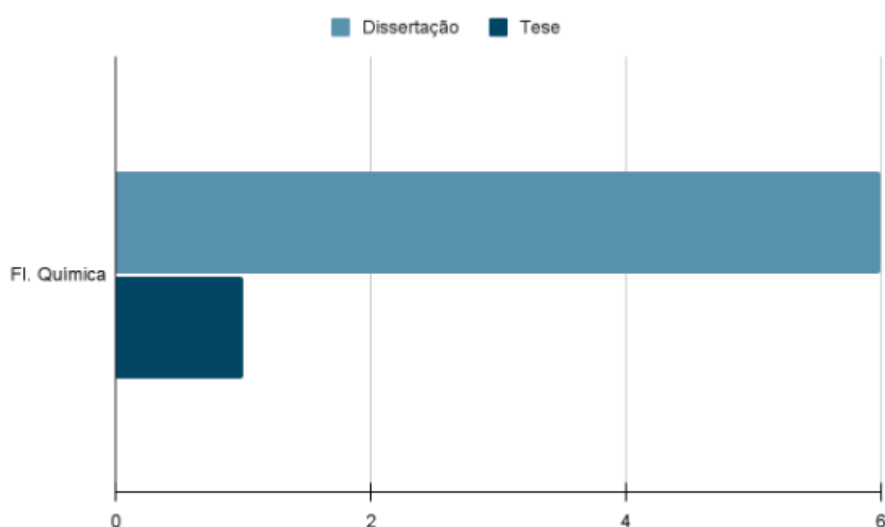
Plataforma de busca	Tese	Dissertação	Total
CAPES	0	3	3
BDTD	1	3	4
Total	1	6	7

Fonte: Autores, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na formação inicial de Química, é verificado número significativo de dissertações, totalizando seis trabalhos. No entanto, há apenas uma tese defendida na área, como podemos observar no gráfico 1.

Gráfico 1: Resultado da formação de professores para DC nas teses e dissertações



Fonte: Autores, 2022.

É possível perceber que existe uma tendência para as atividades práticas com modelos didáticos aliados à Divulgação Científica. Encontra-se predominantemente práticas de leitura dos textos de divulgação científica (TDC), mas também análise de livros, produção de materiais de DC e construções de revistas colaborativas para a formação docente.

A tese (Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades) que encontramos foi defendida no PPG em Química da Universidade de São Carlos (UFSCAR), a pesquisa traz TDC selecionados da revista Ciência Hoje e disponibilizados aos futuros professores de Química durante a preparação e execução do Estágio Curricular. O TDC proporcionou momentos de interações, discussão e contextualização das temáticas propostas, além de mudanças significativas nas escritas dos alunos (FERREIRA, 2013).

As dissertações trazem diferentes programas de pós-graduação. A pesquisa mais recente (As potencialidades do uso de textos de divulgação científica no ensino de química na percepção de professores em formação inicial) foi defendida em 2021 no PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O programa traz pesquisadores de diversas áreas, abordando temáticas relacionadas com saúde pública, formação de professores, currículo, meio ambiente e pesquisadores que analisam o que os estudantes pensam sobre ciências e sobre os cientistas (ROSA et al., 2022). A dissertação em questão teve como foco promover o acompanhamento e a prática de leitura interativa de Textos de Divulgação Científica (TDC), com licenciandos de Química e com bolsistas do PIBID da UFSM. Assim como Colpo (2021), a leitura interativa quando bem planejada favorece o aprendizado de conceitos e estimula a construção do pensamento crítico, mas também contribui para uma melhoria na escrita. No entanto, os futuros professores perceberam algumas limitações nas práticas docentes com DC durante seus estágios, mas salientam que podem ser superadas com o hábito de leitura mais presente nas atividades (MARTINS, 2021).

Na sequência, tem a dissertação (A divulgação científica na formação inicial de professores de química) apresentada na Universidade Estadual de Maringá (UEM) no PPG em Educação para a Ciência e a Matemática. Além de trazer linhas de pesquisa com a formação de professores, esse PPG possui a linha de pesquisa Ensino e Aprendizagem na Educação Científica que trabalha com CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Na

Universidade Estadual do Oeste do Paraná Cascavel (UNIOESTE) a dissertação (Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química) foi defendida no PPG em Educação.

Há também a dissertação (O livro “os botões de napoleão - as 17 moléculas que mudaram a história” no contexto da aprendizagem significativa na formação inicial de professores de química) defendida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) no PPG Ensino de Ciências e Matemática. Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi defendida a dissertação (Contribuições do Quimidex, um espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores) no PPG Educação Científica e Tecnológica. Encontramos a pesquisa (Divulgação científica na formação inicial de professores de química) de mestrado apresentada no PPG em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (UNB). Diferentes instituições e PPGs estão debruçados no trabalho com Divulgação Científica na formação inicial de professores, como ressalta Palmieri e Silveira (2020), a Divulgação Científica vem como um apoio no processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se o aumento progressivo nas dissertações relacionadas à DC e ao ensino de ciências. Esse crescimento pode estar vinculado ao atual contexto que nos encontramos – negacionismo e desvalorização da ciência, em especial em meios digitais. Assim, não há dúvidas de que a DC vem se destacando e torna-se importante na produção de saberes e nas práticas pedagógicas, tanto na formação inicial de professores como na formação continuada.

Novos conhecimentos e práticas proporcionam desafios significativos frente à formação docente, contribuindo de maneira significativa na construção do sujeito professor. Dessa forma, concluímos que é imprescindível o fomento às pesquisas que tragam a DC para a formação inicial de professores das áreas do ensino de ciências, em especial na química, trabalhada nessa pesquisa bibliográfica. Assim, fortalecendo as diferentes formas de ensinar e aprender ciências, mas também nas diversas maneiras de comunicar ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. **Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo**. Associação Brasileira de EAD. Vol 10-2011. P. 83-92.

BRASIL. **IBICT**. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Disponível em: <http://bdtd.ibict.br>. Acessado em: 06 nov. 2022.

BRASIL. **CAPES**. Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/>. Acesso em: 06 nov 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acessado em: 07 nov 2022.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Revista Informação & Informação**. Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010

COLPO, C. C. **Leitura interativa de textos de divulgação científica no ensino de ciências como modo de potencializar a significação de conceitos científicos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo, 126f. 2021.

FERREIRA, L. N. de A. **Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades**. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Ciências e Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 290f. 2013.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, J. L. C. **As potencialidades do uso de textos de divulgação científica no ensino de química na percepção de professores em formação inicial**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 210f. 2021.

PALMIERI, L. J.; SILVEIRA, C. A divulgação da química nos museus de ciências. **Revista Humanidades e Inovação**. v.7, n.7, 2020.

ROSA, P. A.; et al. The Relevance of Science Education: o Projeto ROSES a partir da viabilidade da aplicação piloto no estado do Rio Grande do Sul/Brasil. In: **4ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica, 2022**, Porto. Actas Completas da 4ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica: Educação, Cultura e Cidadania. Porto: Editora Cravo, 2022. v. 1. p. 308-319.

BIO NA RUA: A EXTENSÃO INTEGRANDO CIÊNCIA E COMUNIDADE

Deborah Sosmayer Saydelles¹, Marcos Jeremias Lopes², Katia Luiza Kraemmer³, Melina Hickmann⁴, Luciane Almeri Tabaldi⁵

¹Discente do curso de Ciências Biológicas e membro do Programa de Educação Tutorial, Universidade Federal de Santa Maria, deborahsosmayer@gmail.com

²Discente do curso de Ciências Biológicas e membro do Programa de Educação Tutorial, Universidade Federal de Santa Maria, marcos.lopes@acad.ufsm.br

³ Discente do curso de Ciências Biológicas e membro do Programa de Educação Tutorial, Universidade Federal de Santa Maria, katia.kraemmer@acad.ufsm.br

⁴Discente do curso de Ciências Biológicas e membro do Programa de Educação Tutorial, Universidade Federal de Santa Maria, melinahickmann@gmail.com

⁵Professora Titular, Doutora Departamento de Biologia - Tutora do Programa de Educação Tutorial, Universidade Federal de Santa Maria, luciane.tabaldi@ufsm.br

Eixo temático: 6. Divulgação científica.

Trabalho apoiado pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia - UFSM. MEC/FNDE

RESUMO

O Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) tem suas atividades baseadas na tríade ensino-pesquisa-extensão. No presente trabalho, apresenta-se a atividade de extensão “Bio na Rua”, que possibilita o compartilhamento de saberes, ações e pesquisas acadêmicas com a comunidade em geral, em uma exposição de laboratórios e grupos de pesquisa da Universidade no centro da cidade de Santa Maria, a fim de popularizar a ciência. O projeto em voga realizou-se nos anos de 2011, 2012, 2017, 2019 e 2022. A importância desta atividade reside no compartilhamento dos saberes entre a Universidade e a sociedade, além de reforçar a importância do Programa de Educação Tutorial como um fomentador da extensão universitária.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Bio na Rua. PET Biologia. UFSM.

INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Tutorial (PET), criado no final da década de 1970, parte do princípio da indissociabilidade da tríade pesquisa-ensino-extensão, para promover uma formação "ética, política e socialmente comprometida, fomentando a cidadania e senso críticos dos integrantes do programa para o exercício profissional consciente" (Minuta do Manual de Orientações Básicas do Programa de Educação Tutorial - PET, p. 3). Nesse sentido, o programa busca promover uma transferência horizontal de conhecimentos, sendo essencial para o fortalecimento da extensão universitária.

Assim, o programa vai de encontro ao que foi proposto no I Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, quando dito que "as atividades extensionistas das universidades são um processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre o Ensino Superior e a sociedade" (Fórum Nacional, 1987). Esse conceito apresenta uma extensão universitária democrática e de extrema importância, dada a relevância do compartilhamento de saberes e divulgação das pesquisas realizadas nas instituições. Pensando nisso, em 2011, começou a ser discutido nacionalmente nos grupos (PET), mais especificamente nas ciências biológicas, propostas de atividades de divulgação científica nas ruas, promovendo apresentações interativas e atividades relacionadas à área de estudos da biologia.

Neste mesmo ano, o grupo PET Biologia da UFSM adiciona ao seu planejamento anual de atividades a ação extensionista "Bio na Rua", com o objetivo de difundir o Curso de Ciências Biológicas e a própria UFSM à sociedade santamariense. Isso se relacionou ao movimento do dia nacional do Biólogo, comemorado em 3 de setembro. Nesse mesmo dia, no ano de 1979, foi regulamentada pela União, a atividade profissional de Biólogo/a, de acordo com a Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979 (BRASIL, 1979).

O Curso de Ciências Biológicas é caracterizado por ser uma área do saber vasta e diversificada. Ao considerar a gama de possibilidades de atuação do/a biólogo/a, buscou-se mostrar um pouco deste cenário à sociedade, convidando diversos profissionais e estudantes da UFSM para uma exposição interativa no centro da cidade de Santa Maria. A ação tem sido proposta nos planejamentos do grupo desde o ano de 2011, completando mais de dez anos nos planejamentos do PET Biologia. A execução e conclusão da atividade foi possível apenas em 5 (cinco) oportunidades. Dentre os motivos das falhas na execução

se destaca a ausência de recursos financeiros, dificuldades administrativas e burocráticas impostas pelo setor público e a ocorrência da pandemia de Covid-19.

METODOLOGIA

A organização de um evento dessa magnitude demanda a identificação das principais necessidades para sua execução. Principalmente, neste contexto, mapear e contatar os docentes responsáveis pelos laboratórios de pesquisa ou extensão, ligados às disciplinas e as respectivas áreas de atuação do curso de Ciências Biológicas da UFSM. Além disso, é necessário definir a data, requisitar força de trabalho e veículos dos setores de transporte e mudanças da UFSM. Junto a isso, soma-se a necessidade de permissão e prévia solicitação, junto à prefeitura municipal de Santa Maria, de acesso ao espaço físico da Praça Saldanha Marinho, uma das principais áreas públicas da cidade.

Para preparar o evento, debateu-se durante reuniões semanais a respeito do convite a ser enviado aos responsáveis pelos laboratórios, o que demandou que o evento se mantivesse como pauta permanente de discussão do grupo. Assim, os/as petianos/as identificaram diferentes laboratórios, locais de trabalho, docentes, discentes de graduação e de pós-graduação ligados a tais espaços, sendo etapa inicial o estabelecimento de rede de contatos e comunicação. Para tanto, foram estipulados prazos e datas de conclusão das confirmações das participações técnicas.

Para a realização do Bio na Rua é necessária uma infraestrutura prévia que seja capaz de comportar com segurança os alunos, professores, materiais e os visitantes do evento. Para tal, é importante uma estrutura física para os expositores, com disponibilização de bancadas, cadeiras e energia elétrica para a apresentação dos materiais e espaços de trabalho.

Durante o evento, é permitido que as exposições sejam feitas dos mais diversos modos, utilizando recursos variados, como, por exemplo: banners, microscópios, jogos, mostras de animais/plantas, experimentos, entre outros. Dessa forma, o PET Biologia incentiva a criatividade, liberdade e autonomia dos docentes e discentes para apresentarem seus trabalhos à população.

Tradicionalmente, os expositores ficam abrigados por uma lona pirâmide previamente montada com estrutura metálica fixada ao solo, havendo ainda cobertura

lateral móvel. A área total é planejada para cobrir 10x20 metros, garantindo assim a proteção do evento, das pessoas e materiais expostos.

Por fim, é necessário que seja realizada a solicitação de acesso aos espaços públicos, junto à prefeitura de Santa Maria, para realização de eventos, que demanda autorização das secretarias de Meio Ambiente, Mobilidade Urbana e Infraestrutura e Serviços Públicos. Além, de ser necessário a realização de Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI), documento exigido por lei, fiscalizado pelo Corpo de Bombeiros com o intuito de verificar se as instalações realizadas no local estão de acordo com as normas vigentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o planejamento e as expectativas dos membros do PET Biologia quanto ao projeto de extensão “Bio na Rua”, foram feitas leves alterações e adaptações durante os 5 anos em que ocorreu. Na sua primeira edição, em 2011, em uma versão compactada, o evento ocorreu dentro da própria universidade, no estacionamento do prédio do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE), e contou com cerca de 15 laboratórios e um número significativo de pessoas que visitaram o espaço.

Em 10 de novembro de 2012, na sua segunda edição, com o aumento da popularidade do projeto, o evento foi transferido para Praça Saldanha Marinho no centro da cidade de Santa Maria, passando a contar com o apoio da Prefeitura Municipal, além do CCNE e da própria universidade. Essa edição contou com, aproximadamente, 60 discentes, entre petianos, não petianos e docentes representando os laboratórios. Por meio de amostragem realizada pelo grupo, estimou-se entre 2500 a 3000 (dois mil e quinhentos a três mil) visitantes no evento ao longo do dia.

Nos anos de 2017 e 2019, o evento continuou sendo realizado na Praça Saldanha Marinho. Devido a popularidade alcançada, cresceu também o número de laboratórios interessados em participar do evento, chegando a ultrapassar 25 (vinte e cinco) laboratórios, 80 (oitenta) discentes representando os mesmos e mais de 2000 (dois mil) visitantes que passaram pelo evento nos dois respectivos anos.

A última edição do evento foi realizada em 22 de outubro de 2022, na Praça Saldanha Marinho. A atividade contou com 15 (quinze) laboratórios da Universidade, aproximadamente 95 (noventa e cinco) alunos de graduação e pós-graduação, além dos docentes responsáveis. Nesta edição, não se efetivou a instalação da cobertura de lona

piramidal por motivos financeiros e burocráticos. Diante disso, o grupo PET Biologia conseguiu autorização para utilizar uma parte da marquise do edifício do Banco do Estado do Rio Grande do Sul (Banrisul), que fica situado na lateral da praça Saldanha Marinho, onde foram colocadas bancadas dispostas uma do lado da outra para melhor aproveitamento do espaço e proteger os expositores e os materiais expostos do sol. O evento teve duração de aproximadamente 5 (cinco) horas e, a partir de média aritmética feita pelo grupo, constatou-se que mais de 1500 (mil e quinhentas) pessoas passaram e interagiram com os laboratórios durante o Bio na Rua.

Figura 1: Fotografia tirada no encerramento do Bio na Rua 2022.



Fonte: Arquivo PET-Biologia, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após mais de 10 anos no planejamento, o Bio na Rua se tornou uma atividade tradicional do Grupo PET Biologia, pois através da realização desse projeto vem sendo possível partilhar com a sociedade as vivências universitárias e da pesquisa acadêmica produzidas na Universidade Federal de Santa Maria. Além disso, o projeto proporciona o compartilhamento das atuações do biólogo com a comunidade no geral, afirmando a importância da profissão e possibilitando a aproximação da população com a ciência. Reforça-se com essa prática de extensão o valor do Programa de Educação Tutorial como mediador dessa relação entre a comunidade e a universidade, possibilitando um vínculo entre essas esferas. Além disso, reafirma seu papel como agente transformador da

realidade onde está inserido, buscando sempre desenvolver projetos que dialoguem e retornem à sociedade.

Por fim, destaca-se o Bio na Rua como um grande fomentador da divulgação científica, a qual é caracterizada por ser a transposição da linguagem técnica utilizada na academia para uma linguagem acessível e compreensível pelo público leigo. No entanto, o impacto causado pela atividade vai muito além da questão linguística, pois ultrapassa os limites físicos da Universidade Federal de Santa Maria. Assim, o Bio na Rua, uma exposição de ciência em praça pública, permite a democratização do conhecimento e o compartilhamento dos saberes produzidos dentro de uma das maiores instituições de ensino público do país à comunidade santamariense.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979. Regulamenta as profissões do Biólogo e do Biomédico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 12761, 04 set. 1979. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6684-3-setembro-1979-377756-norma-pl.html>>. Acesso em: 29 out. 2022.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Programa de Educação Tutorial - PET, Manual de orientações básicas. Brasília, 2006. p. 25

FORPROEX - FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. Plano Nacional de Extensão Universitária. Ilhéus: Editus, 2001. (Extensão Universitária, v.1).

RIBEIRO, Raimunda da Cunha; MAGALHÃES, António M. Política de Responsabilidade Social na Universidade: conceitos e desafios. Educação Sociedade & Culturas, n° 42, p. 133-156, 2014. Disponível em: <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/ESC42_10RaimundaRibeiro.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

TOSTA, Rosa Maria et al . Programa de educação tutorial (PET): uma alternativa para a melhoria da graduação. Psicol. Am. Lat. México, n. 8, nov. 2006. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2006000400004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 out. 2022.

AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTROLE DE ZONOSSES NO MUNICÍPIO DE CACEQUI - RS.

Claudia Elisa Lanes Dorneles Souza¹; Denise Ester Ceconi²

*¹Discente de Gestão Ambiental, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel,
claudiasouza.aluno@unipampa.edu.br*

*²Docente, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel,
denisececoni@unipampa.edu.br*

Eixo temático: Educação em espaços não-formais de ensino.

RESUMO

Um dos principais problemas encontrados dentro do ambiente de saúde pública é a falta de acesso da população sobre informações e instruções a respeito de diferentes enfermidades e seus meios de transmissão e prevenção, inclusive as relacionadas a zoonoses. Neste sentido, este trabalho visa apresentar ações de educação ambiental com o intuito de resolver os problemas relacionados à zoonoses em Cacequi - RS. Utilizou-se como abordagem metodológica a pesquisa e revisão bibliográfica sob método descritivo, bem como buscou-se apresentar as principais possibilidades e ações da educação ambiental para o controle de agentes zoonóticos. O presente trabalho foi desenvolvido a partir de observações e resultados obtidos junto ao projeto comunitário “Pelos e Patas” de Cacequi - RS, sendo apresentadas algumas ações de educação ambiental no sentido de sensibilizar a população em geral sobre a importância do controle de zoonoses e dos riscos que estas podem trazer à saúde. A partir disso, idealiza-se como resultado uma comunidade consciente sobre o seu papel dentro do ambiente e as implicações deste em cada vida que o meio abrange, incluindo condições básicas para sua saúde e sobrevivência.

Palavras-chave: Doenças zoonóticas. Consciência ambiental. Participação civil. Conhecimento cidadão. Projetos comunitários.

INTRODUÇÃO

Zoonoses são definidas como enfermidades transmitidas de animais (silvestres ou domésticos) para seres humanos e vice-versa. De acordo com o Conselho Regional de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul (CRMV, 2020), atualmente 75% das doenças humanas emergentes ou reemergentes são zoonoses.

O risco de transmissão de zoonoses através de animais errantes é um dos principais problemas oriundos da superpopulação desses animais, isto decorre do fato destes sofrerem exposição e serem vítimas de várias zoonoses, constituindo um sério problema de saúde pública nas cidades (SAITO et al., 2002 *apud* SAMPAIO, 2014). Por conta do crescente abandono de animais de estimação, o número de pessoas expostas às doenças zoonóticas vêm aumentando consideravelmente (AGORA RN, 2021), portanto, quanto mais animais errantes, maior o nível de exposição humana e animal a essas enfermidades. Quanto aos animais de estimação, destaca-se que é necessário não apenas uma adoção, mas sim uma posse responsável dos mesmos, onde o tutor atenda as necessidades de vacinação e vermifugação periódicas para o controle de zoonoses, assim como também atenda as necessidades de um ambiente habitável para o animal.

Contudo, os animais não são os únicos vetores dessas enfermidades, a saúde do meio também é um fator de extrema importância. A saúde pública tem enfrentado diversos problemas relacionados às doenças zoonóticas devido ao aumento exponencial das atividades econômicas humanas próximas a ambientes naturais, atrelada especialmente à crescente taxa de urbanização (RODRIGUES, 2015).

Observa-se que o principal problema encontrado dentro deste ambiente de saúde pública é a falta de acesso da população acerca de informações e instruções a respeito de zoonoses, meios de transmissão e de prevenção, pois por meio de medidas preventivas, muitas doenças zoonóticas poderiam ser evitadas (MEDITSCH, 2006 *apud* LIMA et al., 2020). Diante do exposto, o presente trabalho visa apresentar ações de educação ambiental com o intuito de resolver os problemas relacionados à zoonoses no município de Cacequi - RS.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de observações e resultados obtidos junto ao projeto comunitário “Pelos e Patas” de Cacequi-RS, o qual atua junto à Associação Beneficente Desafio Jovem de Cacequi, um centro de reabilitação comunitário. O “Pelos e Patas” desenvolve voluntariamente ações voltadas ao bem-estar de animais domésticos, sobretudo, com animais em situação de rua, também são realizadas ações sobre problemas relacionados à zoonoses.

A partir das ações do projeto comunitário “Pelos e Patas” foi possível notar os elevados números de doenças zoonóticas existentes na cidade de Cacequi-RS, como a leishmaniose, sarna, giardíase e outras verminoses. Esses índices têm aumentado devido ao abandono e a superpopulação de animais de rua, juntamente a negligência do poder público municipal.

De acordo com o Art. 4º da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) são dois dos princípios básicos da educação ambiental: “I- o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II- a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural”. Portanto, combater zoonoses requer engajamento, participação pública e comunitária, requer conhecer suas principais causas e consequências, bem como possibilidades de resolvê-las. Sendo assim, neste trabalho utilizou-se como abordagem metodológica a pesquisa e revisão bibliográfica sob método descritivo, bem como buscou-se apresentar as principais possibilidades e ações da educação ambiental para o controle de zoonoses no município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações do projeto comunitário “Pelos e Patas” permitiram observar diversas doenças zoonóticas em Cacequi-RS. As causas são diversas, dentre elas o crescente abandono de animais domésticos; a superpopulação de animais errantes; a negligência do poder público para com estes animais, tanto no que diz respeito a castração quanto aos cuidados básicos de saúde como vermifugação e vacinação; o desconhecimento da população com relação às próprias doenças zoonóticas, suas formas de transmissão e controle, etc.

Entender o grau de percepção da população sobre o risco de enfermidades zoonóticas é de suma importância para a comunidade e à saúde pública, pois desta forma pode-se desenvolver medidas mitigatórias e de controle. Destaca-se que a relação com a condição de baixa renda e de residências em zonas periféricas com a persistência de zoonoses ocorre por conta da menor disponibilidade de recursos voltados à saúde pública, como também a relação com o grau de escolaridade que se dá pela carência de disposição de informações e instruções para essas populações, sendo fatores intrínsecos relacionados

ao conhecimento cidadão sobre zoonoses e sua respectiva educação ambiental (NETO et al., 2002; CARNEIRO et al., 2019).

Quanto ao conhecimento da população cacequiense acerca do tema zoonoses, destaca-se que há pouco ou nenhuma percepção, pois a consciência neste quesito se restringe a ensinamentos dentro do senso comum. O projeto “Pelos e Patas” acentua seu trabalho com diversos casos onde correntemente há a necessidade de orientação à população pela ocorrência de contato ou contaminação direta por agentes zoonóticos, que ocorrem justamente pela falta de conhecimento.

No município não há um espaço acolhido pela educação formal para tratar o tema “zoonoses”, desta forma, há necessidade de estabelecer novos espaços educativos. Um ambiente de educação não-formal é formado por processos de autoaprendizagem e aprendizagem coletiva adquiridas a partir da experiência em ações coletivas e organizadas (GOHN, 2016), neste sentido, espaços e ações como os oferecidos por projetos comunitários e ONGs, principalmente, são de suma importância para difundir estes conhecimentos, sensibilizar as pessoas com relação aos diferentes temas ambientais, abrindo espaço para o diálogo e reivindicações de direitos cidadãos, formando um instrumento coletivo para serem seus próprios agentes da transformação.

A educação se faz presente em diversos ambientes e ocorre com o incentivo de toda a sociedade civil, em ambientes não-formais ela favorece a autonomia e a construção integral dos indivíduos como sujeitos críticos e conscientes do seu papel como agentes transformadores da sociedade (TOZETTO et al., 2011). Uma população consciente de seu papel ambiental, humanitário, político e participativo tem o poder de desempenhar e exigir de órgãos públicos e privados a adoção de medidas de ação direta.

O trabalho selecionou, junto ao projeto comunitário “Pelos e Patas”, algumas ações de educação ambiental para sensibilizar a população do município sobre a importância do controle de zoonoses e dos riscos que estas podem trazer à saúde (Quadro 1).

Quadro 1 - Ações de educação ambiental para o município de Cacequi-RS.

Ações	Propostas
1	Realizar eventos com campanhas de conscientização sobre o tema “zoonoses”, fazendo uso de ferramentas da educação ambiental como: panfletos, folders, banners, etc., tanto impressos, como digitais para divulgações em redes sociais, que tragam, além de informações escritas, imagens/fotos das principais causas e consequências inerentes ao tema.
2	Trabalhar o tema “participação comunitária e políticas públicas” junto a outros projetos comunitários e entidades não-governamentais, agregando às feiras de adoção responsável e envolvendo participações artísticas, como festivais e apresentações teatrais.
3	Realizar eventos culturais na sede da Associação Beneficente Desafio Jovem de Cacequi, com exposição artística de desenhos infantis;
4	Realizar campanhas de conscientização em estabelecimentos do setor produtivo e do setor público, com participação da veterinária voluntária do projeto;
5	Criar ferramentas educacionais como vídeos, panfletos, podcasts e cards para divulgação em ambientes e mídias digitais;
6	Realizar oficinas de teatro com o público infantil;
7	Conversação em programas de rádio local.

Fonte: Autoras (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das ações de educação ambiental propostas, espera-se sensibilizar a população, conduzindo a consciência para a prevenção e controle de zoonoses. Idealiza-se como resultado uma comunidade consciente sobre o seu papel dentro do ambiente e as implicações deste papel em cada vida que o meio abrange, incluindo condições básicas para sua saúde e sobrevivência. Todavia, para atingir o êxito, não basta uma comunidade consciente, há a necessidade de intervenção do poder público e de instituições privadas para o controle eficaz dessas enfermidades zoonóticas, sendo imprescindível a

necessidade de saneamento básico adequado, juntamente com iniciativas de controle efetivas.

Portanto, destaca-se a essencialidade de projetos comunitários, ONG's e demais movimentos sociais na atuação das mais diversas camadas populares com iniciativas para alcançar uma educação ambiental libertadora, especialmente sobre temas negligenciados pelas demais instituições, como o combate às zoonoses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGORA RN. Abandono de animais bate recorde na pandemia e problema não é só brasileiro. Natal/RN, 2021. Disponível em: <<https://agorarn.com.br/ultimas/abandono-de-animais-bate-recorde-na-pandemia-e-problema-nao-e-so-brasileiro/>>. Acesso em: Nov. de 2022.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental, LEI Nº 9.795/1999**. Brasília/DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: Out. de 2022.

CARNEIRO, D. M. V. F.; MIODUTZKI, G. T.; PEREIRA, T. T. O Médico Veterinário e as Zoonoses: Sensibilizando Crianças do Ensino Fundamental Para o Conceito Saúde Única. Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari. **Sau. & Transf. Soc.**, ISSN 2178-7085, Florianópolis, v.10, n.1/2/3, p.170-181, 2019.

CARVALHO, V. S. de. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Comunitário**. 2ª Edição, 256p. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2006.

CRMV/RS. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul. Assessoria de Comunicação do Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Saúde pública/vigilância epidemiológica: tem sempre um médico-veterinário no combate às zoonoses e arboviroses**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 08 de out. 2020. Disponível em: <https://www.crmvrs.gov.br/noticia_detalhada.php?id_noticias=1011>. Acesso em: Julho de 2022.

GOHN, M. G. Educação não formal nas instituições Sociais. **Revista Pedagógica**, v. 18, n. 39, p. 59-75, set./dez. Chapecó, 2016. DOI: <<http://dx.doi.org/10.22196/rp.v18i39.3615>>.

LIMA, N. T. da S. et al. A Saúde Única na perspectiva da educação popular em saúde. Universidade Federal Rural do Semi Árido. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e8839109314, 2020. ISSN 2525-3409.

NETO, E. J. da S. et al. **Educação popular como meio de prevenção de zoonoses**. Universidade Federal da Paraíba, 2002.

RODRIGUES, C. M. ONE HEALTH: Subsídios para uma análise ampliada da Leptospirose como uma zoonose negligenciada. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, vol. 4, n. 2, p. 103-116. Centro Universitário Estácio de Santa Catarina. São José/SC, 2015.

SAMPAIO, A. B. Percepção da população do município de Cruz Alta (RS) sobre zoonoses transmitidas por cães e gatos. ISSN 1981-5484. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.3, p.179-185, 2014.

TOZETTO, S. S.; ROMANIW, G.; MORAIS, J. O trabalho do pedagogo nos espaços educativos não formais. **Revista de Ciências da Educação**, Centro Universitário Salesiano de São Paulo. São Paulo, nov. de 2011. DOI: 10.19091/reced.v0i0.112.

MULHERES PRETAS E BRANCAS NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA: ALGUMAS REFLEXÕES SOB A ÓTICA EPISTEMOLÓGICA FEMINISTA DA CIÊNCIA

Joana Lúcia Alexandre de Freitas¹; Thamires Luana Cordeiro²; Lenira Maria Nunes Sepel³

¹Doutoranda em Educação em Ciências, UFSM-Universidade Federal de Santa Maria, joana.freitas@acad.ufsm.br

²Doutoranda em Educação em Ciências, UFSM-Universidade Federal de Santa Maria, thamiresluanac@gmail.com

³Professora do departamento de Ecologia e Evolução, UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, lenirasepel@gmail.com

Eixo temático: 5. História e Filosofia da Ciências.

RESUMO

Ao pensar em Ciência, Cientista e Tecnologia é muito provável que no imaginário brasileiro povoe a ideia de um homem, possivelmente branco, de óculos, vestindo um jaleco branco, realizando experimentos em um laboratório. Este é o estereótipo propagado pelos livros didáticos e a maioria de filmes de ficção científica. Todavia, mulheres brancas e pretas também colaboraram para o desenvolvimento científico. Por essa razão, fez-se este relato de opinião com o objetivo de incentivar a pesquisa, desenvolvimento científico e empoderamento feminino. Almeja-se problematizar o estereótipo criado em torno da representação de cientista e incentivar as mulheres, sobretudo as pretas, a estudar e ocupar lugares de poder na Ciência que, atualmente, é predominantemente ocupado por homens brancos. Desse modo, mulheres brancas e pretas poderão ser representadas e perceber que podem colaborar para o avanço científico e tecnológico.

Palavras-chave: Ciências. Mulheres. Cientistas. Estereótipo. Empoderamento.

INTRODUÇÃO

A sociedade patriarcal construiu ao longo do tempo papéis sociais a serem desempenhados por homens e mulheres, que, mesmo com as lutas das *minorias*, ainda é difícil romper com os estereótipos cultivados através dos costumes, meios de comunicação de massa e livros didáticos distribuídos nas escolas públicas e particulares de nosso país.

Neste estudo, adotamos a concepção de Marcos Emanuel Pereira (2019) que considera estereótipo como característica física, moral e psicológica atribuído a um grupo humano formado a partir de idade, sexo, inteligência, moralidade, profissão, estado civil, profissão, escolaridade, formação política e filiação religiosa que influenciam na conduta e comportamento das pessoas nas interações sociais. Mediante ao exposto, os indivíduos e as indivíduos que fogem aos estereótipos estabelecidos pela sociedade eurocêntrica e patriarcal, tornam-se passivos de serem vítimas de preconceitos.

Dentre os estereótipos criados, está o de cientista, que segundo Douglas Silvério e Florença Verrangia (2021, p.354), após uma pesquisa com 108 Livros Didáticos (LD) de Ciências, concluem que tais recursos propagam a imagem de que o “sujeito ‘universal’ da Ciência Moderna é um homem branco ocidental” e os “discursos sobre Genética e Evolução ajudam a reforçar essa noção”. Desse modo, forjam o pensamento de que o homem branco ocidental é o único sujeito cognoscente de ser cientista e as mulheres e os negros aparecem como incapazes, devido à falta de representatividade nos LD.

Tais constatações podem soar como exageradas aos mais conservadores, afinal, a História da Ciência também foi construída por mulheres, como Marie Curie, Bertha Lutz, Rosalinda Franklin, Mae Jamison, entre outras. Mas, as mulheres pretas não estão representadas na maioria dos LD como cientistas, tampouco nos meios de comunicação de massa e grande parte dos filmes de ficção científica.

Londa Schiebinger (2001) faz uso do termo “teto de vidro” para sinalizar as barreiras supostamente invisíveis que dificultam o progresso das mulheres em suas respectivas pesquisas, impedindo-as de atingir o topo da carreira. Esses “tetos de vidro” mostram-se por meio do machismo científico. Nesse sentido, para mulheres pretas a realidade é ainda mais dura, pois além de enfrentar o machismo, elas também enfrentam o racismo científico.

A falta de representatividade pode pulverizar no imaginário coletivo que as mulheres, sobretudo as pretas não fazem ciência, o que é uma inverdade. Portanto, neste artigo com o objetivo de incentivar a pesquisa, desenvolvimento científico e empoderamento feminino utilizaremos a biografia de algumas cientistas para empoderar mulheres brancas e pretas, incentivando-as a adentrar o mundo das Ciências para corroborar na produção científica.

METODOLOGIA

Este estudo classifica-se como um artigo de opinião, pois de acordo com Franciele Pinton, Carolina Bordim e Rosana Schmitt (2019, p.11) trata-se de um gênero textual sendo ele verbal ou não-verbal que é argumentativo, pois busca “influenciar o interlocutor por meio de argumentos que justificam a posição assumida”. Visto que temos a intencionalidade de abordar como as pesquisas feitas por mulheres são pouco divulgadas

e até mesmo invisibilizadas, o que reforça o estereótipo de que a Ciência é construída apenas por mãos masculinas e brancas.

Através de indicadores sociais e de estudos demonstraremos que a divulgação das pesquisas científicas feitas por mulheres vai além de dar-lhes o devido reconhecimento e respeito, servem sobretudo para representar as mulheres neste lugar de poder, incentivando outras a adensar estes meios para impulsionar ainda mais o desenvolvimento tecnológico nas diversas áreas das Ciências exatas e humanas.

MULHERES (IN)VISÍVEIS NA SOCIEDADE E NAS CIÊNCIAS

Por muito tempo na história da humanidade as mulheres foram impedidas de serem letradas, de escreverem livros e de produzirem Ciência. Embora a sociedade patriarcal de diversos lugares do mundo tentasse impedir as mulheres de fazer Ciências, elas estiveram presentes em muitas descobertas e quando não eram mencionadas por seus parceiros quando suas pesquisas eram divulgadas, tinha suas pesquisas usurpadas por homens próximos a elas. Mesmo com o advento da revolução científica feminina no século XVII, muitas delas foram perseguidas e taxadas como bruxas (MARIANA VAZ; CLÁUDIA BATISTA, JEANE ROTTA, 2019).

Passados tantos anos, pouca coisa mudou em relação a popularização das pesquisas científicas desenvolvidas por mulheres. O que sinaliza a necessidade de mais artigos como este e outros meios de divulgação para atrair para o universo científico as mulheres, pois, assim como os homens, elas são capazes de pensar em artefatos e descobertas nas mais diversas áreas do conhecimento. Todavia, nota-se na Educação Básica pouco incentivo para que as meninas se tornem cientistas.

Nesse sentido, Thamires Luana Cordeiro e Lenira Maria Nunes Sepel (2022) sinalizam a importância de incluir a História da Ciência na Educação Básica a fim de resgatar e divulgar as contribuições realizadas por mulheres brancas e pretas em diversos momentos históricos. Em seus estudos, as autoras destacam que o Ensino de Ciências se limita aos conteúdos específicos de Ciências, deixando de lado o contexto histórico-científico.

Dentre a popularização da ciência feminina, ainda se destaca a Ciência produzida por mulheres brancas. O fato do Brasil ser o último país a abolir a escravidão nas américas, atrasou a inserção do povo negro nas Universidades, visto que por muito tempo após a

escravidão o povo negro foi proibido de estudar (LILIA SCHWARCZ, 1993). Portanto, as contribuições de mulheres pretas nas Ciências ainda são maiores no exterior que no Brasil.

De acordo com Thamires Luana Cordeiro e Lenira Maria Nunes Sepel (2022), a Academia Brasileira de Ciências em seus 105 anos de existência nunca foi presidida por uma mulher. Em 2022, após 106 anos de existência, uma mulher branca passou a ocupar o cargo, a biomédica Helena Nader. As autoras também relembram que uma mulher nunca ocupou o cargo de ministra no Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil. Por fim, ainda destacam que no Brasil apenas uma mulher branca ocupou o cargo de presidenta.

ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DE MULHERES BRANCAS NAS CIÊNCIAS

Os registros históricos mostram mulheres contribuindo para o desenvolvimento científico em diferentes contextos históricos. Nesse sentido, conhecer a História da Ciência é fundamental para resgarmos as contribuições realizadas por mulheres. Nesse sentido, muitas biografias podem ser resgatadas, já outras não, pois muitas mulheres tiveram seus estudos silenciados e outras até foram mortas por conta das acusações de bruxaria. Desse modo, “diversos acessos ao trabalho científico eram disponíveis às mulheres antes da formalização rigorosa da ciência no século XIX” (FABIANE SILVA, 2012, p.20).

Aqui podemos citar o nome de algumas entre tantas mulheres cientistas brancas que se destacaram na Ciência, mas que até os dias de hoje grande parte das pessoas desconhecem. Inicialmente podemos citar a mais conhecida na atualidade, a polonesa Marie Curie, uma física e química que ficou conhecida por identificar dois elementos da tabela periódica, revolucionando os estudos sobre radioatividade. Ela também foi a única pessoa no mundo até hoje a receber dois prêmios Nobel em áreas diferentes do conhecimento.

Em seguida, podemos citar a brasileira Bertha Lutz, uma bióloga e política que dedicou sua vida ao movimento feminista e aos estudos sobre Anfíbios anuros. Apesar de conquistar o direito ao voto para as mulheres brasileiras, pouco se fala sobre Bertha Lutz no cenário brasileiro.

Temos também a britânica Rosalind Franklin que realizou importantes estudos na área da Genética, contribuindo para a compreensão das estruturas das moléculas de DNA. Infelizmente Rosalind foi injustiçada por outros dois homens pesquisadores que receberam um prêmio Nobel sem dar créditos a ela, que veio a falecer ainda muito jovem.

Aqui relatamos apenas três importantes mulheres cientistas brancas, mas não podemos esquecer daquelas que fizeram Ciência e foram esquecidas no tempo por conta da ausência de registros históricos e daquelas que produzem Ciência hoje nas universidades e centros de pesquisas.

ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DE MULHERES PRETAS NAS CIÊNCIAS

Reconhecer as contribuições de mulheres pretas nas Ciências é empoderá-las, pois Segundo Joice Berth (2020, p.32), empoderamento é despertar o sentimento de orgulho, “de viabilizar instrumentos para que os grupos oprimidos possam ser fortalecidos”. Nesta perspectiva, popularizar as pesquisas de mulheres pretas é apontar que elas podem ser mais que faxineiras, lavadeiras, cozinheiras e babás, podem ser professoras, pesquisadoras, médicas, biólogas, geneticistas, químicas, físicas e cientistas.

Dentre as cientistas pretas, destacamos: Simone Maia Evaristo que é Bióloga e citotecnologista pela UFRJ, é supervisora na área de ensino técnico do Instituto Nacional do Câncer (INCA) e atua em pesquisas na área do Câncer; Katemari Rosa, gaúcha formada em Física pela UFRGS, professora na UFCG e atua na formação de professores para inspirar jovens negros adentrarem na área das ciências; Sônia Guimarães que é a primeira negra brasileira doutora em física pela University of Manchester Institute of Science and Technology e professora do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) desde 1993 (NORMA ODARA, 2017).

Durante o período pandêmico, duas mulheres cientistas pretas se destacaram no cenário nacional, sendo elas: Jaqueline Goes e Ester Sabino. Juntas por meio de seus estudos, elas identificaram informações que o coronavírus carrega. Nesse sentido, suas contribuições foram essenciais para subsidiar pesquisas, contribuindo no combate a Covid-19 (JAQUELINE DE JESUS et al. 2020).

Todas as mulheres cientistas são importantes, tanto pretas quanto brancas e de todas as nacionalidades, pois elas também impulsionam as Ciências e servem de incentivo para outras colaborarem no desenvolvimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das discussões apresentadas neste estudo, buscamos refletir acerca do protagonismo das mulheres brancas e pretas na Ciência. Nesse sentido, identificamos que

a imagem da Ciência ainda é associada a estereótipos masculinos e que isso contribui para que a Ciência seja percebida como um espaço apenas para homens brancos.

Após as problematizações apresentadas, identificamos a necessidade de levar para a Educação Básica as discussões sobre mulheres brancas e pretas na Ciência a fim de apresentar esse campo de estudo como uma carreira possível para meninas e mulheres brancas e pretas. Além do mais, identificamos que a realidade para mulheres pretas é ainda mais dura do que para mulheres brancas, pois além de enfrentar o machismo, elas também enfrentam o racismo na Ciência.

Por fim, destacamos a importância de se realizar os resgates históricos a fim de apresentar nomes de mulheres que foram esquecidas no tempo, mas que até hoje suas contribuições científicas refletem na vida cotidiana das pessoas. Assim, esperamos que esse estudo sirva como uma reflexão e que sinalize caminhos para a divulgação das mulheres brancas e pretas na Ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTH, Joice. **O que é empoderamento?** 3ª reimpressão. Belo Horizonte: Letramento, 2020.

CORDEIRO, Thamires Luana; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Mulheres na Ciência: o uso do teatro de fantoches como possibilidade para divulgar a cientista brasileira Bertha Lutz nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 1-24, 2022.

DE JESUS Jaqueline G., Sacchi C, Candido CA, Claro IM, Sales FC, Manuli ER, et al. Importation and early local transmission of COVID-19 in Brazil, 2020. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2020;62:e30.

ODARA, Norma. 8 mulheres negras cientistas que você precisa conhecer. **Brasil de Fato**, São Paulo, 25 jul. 2017.

PEREIRA, Marcos Emanuel. ESTEREÓTIPOS NA PUBLICIDADE: COMO A PSICOLOGIA SOCIAL PODE NOS AJUDAR A IDENTIFICÁ-LOS E EVITÁ-LOS? In.: LEITE, Francisco; BATISTA Leandro Leonardo (Org.). *Publicidade antirracista: reflexões, caminhos e desafios*. São Paulo: USP, 2019.

PINTON, Franciele M.; BORDIM, Carolina T.; SCHMITT, Rosana M. [Orgs.]. *Produzindo artigo de Opinião*. 3ª ed. Santa Maria: RS: UFSM, CAL, Curso de Letras, 2019. (Coleção produzindo gêneros textuais na escola).

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1931**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". *Ciência & Educação* [online]. Bauru, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014.

SILVÉRIO, Florença Freitas; VERRANGIA, Douglas. O cientista é um homem branco ocidental: Uma análise de livros didáticos de Biologia. **ABATIRÁ - REVISTA DE CIÊNCIAS HUMANAS E LINGUAGENS** Universidade do Estado da Bahia - UNEB - Campus XVIII V2, n.3 Jan-Jul, 2021.

VAZ, Mariana A.; BATISTA, Cláudia Regina G.; ROTTA, Jeane Cristina G. PARTICIPAÇÃO FEMININA NAS CIÊNCIAS: CONTEXTO HISTÓRICO E PERSPECTIVAS ATUAIS. Revista Hipótese, Itapetininga, v. 7, número único, p. 97-111, 2021.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO PERFIL @PRETALETRADA: ABORDAGEM DECOLONIAL PARA A TEMÁTICA SISTEMA REPRODUTOR

Lucas Santiago dos Santos¹

¹ Mestrando no PPG Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Lucas Santiago dos Santos

Eixo temático: Divulgação Científica.

Trabalho apoiado pela CAPES.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a divulgação científica e a decolonialidade propostas no vídeo produzido na rede social gratuita Instagram®, no perfil @pretaetrada, e seu potencial de utilização em atividades pedagógicas para o ensino de biologia. Esta pesquisa é qualitativa, e utilizou revisão bibliográfica sobre o tema estudado. Os dados coletados são predominantemente descritivos e para a realização da pesquisa, foram coletados de forma integral da conta @pretaetrada por meio de captura de tela e transcrição do vídeo analisado. Percebe-se a notável natureza dialógica do conteúdo de divulgação científica com a decolonialidade, ficando evidente que o ensino de Ciências, deve se apropriar dos diversos recursos para a construção e elaboração de práticas pedagógicas inovadoras.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Decolonial. Ensino de Ciências. Instagram.

INTRODUÇÃO

O processo de globalização vem marcando a educação através da inserção das tecnologias e o fácil e rápido acesso à informação, por parte dos alunos. Segundo Fonseca, Gaudêncio e Lacerda (2018, p. 3), “a globalização tem implicação direta no desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), uma vez que a comunicação deixou de ser majoritariamente local para dilatar suas raízes ao âmbito global.”.

Conforme Vicente et.al (2015), as redes sociais ampliaram as possibilidades de conexões e a difusão de informações por parte das pessoas, comparado ao que se tinha antes do surgimento destas ferramentas tecnológicas. Com isso, também emerge um cenário de divulgações de notícias falsas, de fake News, polarização política, perpetuação de preconceitos. O desafio atualmente não é mais a quantidade de informações disponíveis, mas sim a qualidade das mesmas (FAYARD, 1999).

Desta forma os espaços não formais de educação vêm se desenvolvendo cada vez mais como estratégia de educação e alfabetização de Ciências, tanto como metodologias usadas nas escolas como para divulgação de Ciências à comunidade (MARANDINO *et al.*, 2003). Leal (2022), afirma que iniciativas de divulgação científica, por meio das redes sociais, que embora sejam um recurso produzido pelo sistema capitalista, podem ser utilizadas para exibir a produção científica com enfoque decolonial, servindo como aliada dos processos de ensino e de aprendizagem.

O enfoque decolonial, será abordado de forma ampla, pois conforme os autores Costa, Torres, Grosfoguel (2019, p. 323), “os estudos decoloniais representam um esforço importante para refundar as relações de poder nas Américas, a partir do questionamento das estruturas de dominação coloniais que moldaram essas sociedades”.

Contudo, o conceito de divulgação científica utilizado é restrito, segundo Leal e Salvi (2020, p. 2), ao próprio objetivo “publicizar o conhecimento científico, que por tempos permaneceu apenas nos corredores dos centros de pesquisa, num movimento elitizador”. Leal (2022, p. 31), também destaca que “a divulgação científica tem, como uma de suas inúmeras tarefas, abordar as fragilidades e problematizações inerentes à construção do conhecimento.

Siqueira (2014), destaca que estamos agora no momento de reforçar a importância de divulgar as pesquisas científicas em plataformas online, plataformas de aparelhos móveis, mídias sociais e similares, a fim de promovê-los como novos espaços de disseminação de uma ciência acessível.

As orientações presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais que estabelece como requisito do Ensino de Biologia que o aluno “compreenda a anatomia, morfologia, fisiologia e embriologia dos sistemas biológicos” incluindo o sistema reprodutor humano, e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desta forma, o intuito deste trabalho é analisar as contribuições da divulgação científica no post do perfil “@pretaletrada” para utilização em propostas pedagógicas para a temática de sistema reprodutor, em consonância com o pensamento decolonial.

METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo descritivo, de cunho qualitativo, utilizando revisão bibliográfica sobre o tema. A pesquisa foi realizada na rede social online Instagram, com

foco no post “*Você sabe como funcionava as contribuições egípcias de contracepção e fertilidade[...]*”. A escolha deste post deve-se à proximidade com o tema do ensino de Biologia, sistema reprodutor.

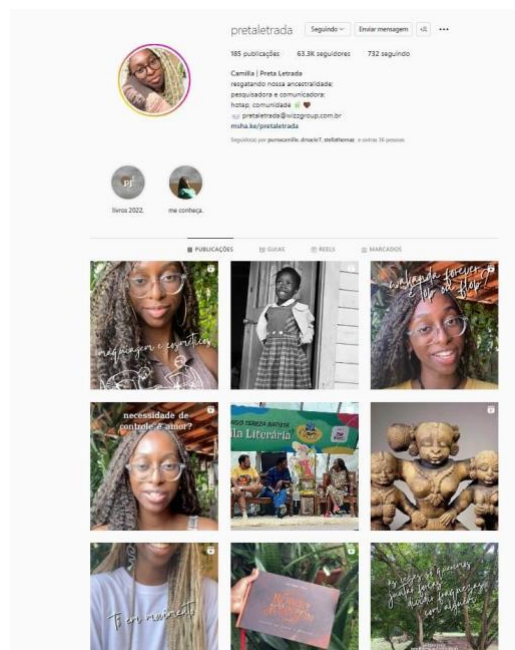
Os dados coletados são predominantemente descritivos e para a realização da pesquisa, foram coletados de forma integral da conta @pretaetrada no Instagram por meio de capturas de tela e transcrição do vídeo analisado.

Com as informações dispostas nos meios digitais, é possível fazer inferências a respeito das intencionalidades, dos contextos, do potencial investigativo das respectivas informações (PINA; SOUZA; LEÃO, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Menegusse, Silva e Gomes (2021, p. 7) “o Instagram tem se mostrado uma excelente ferramenta para divulgação de conhecimento científico de forma acessível por possibilitar o uso de texto nas legendas ou de forma conjunta com imagens, como fotografias, ilustrações ou design digital, vídeos, entre outras ferramentas interativas atrativas.

IMAGEM 1 - Perfil @pretaetrada



FONTE: Instagram®

O perfil “@pretaletrada” no Instagram®, aborda diversos teóric@s negr@s, e a descrição da identidade de seu criador de conteúdo se encontra na biografia do perfil, definida como pesquisadora e comunicadora. Através da transcrição do vídeo, percebe-se a notável natureza dialógica do conteúdo de divulgação científica com as abordagens decoloniais. É possível identificar as informações sobre os saberes africanos associados ao conhecimento de biologia como a posição de parto logo no trecho inicial *“O Registro mais antigo de parto natural é no Templo de Esna, que fica em África, esses registros revelam que a melhor posição para o parto, era na posição de cócoras, além disso, as parteiras tinham um corte ou partido de assistentes[...]”*.

A aproximação com os saberes e as contribuições dos povos africanos demonstram a potencialidade transdisciplinar do conteúdo de divulgação científica, conforme verifica-se no trecho *“[...]dieta para mulheres grávidas foi delineada no Papiro de Ebers, foram os escritos médicos de Im Hotep, que eu já falei aqui inclusive ele continha Receitas de fertilidade, fórmulas contraceptivas[...]”*, a possibilidade de levantar informações junto à Sociologia e a História.

A partir deste conteúdo de divulgação científica é possível discutir os fundamentos básicos sobre anatomia e fisiologia humana, conforme mostra trecho *“[...]por exemplo a inserção de um tampão de fiapos embebido em acácia e inserido na vagina antes da relação sexual. isso basicamente vai tornar a vagina ácida e mata o espermatozóide; “muitos espermatozóides morrem na vagina , a região é muito ácida e as células imunológicas da mulher não matam apenas bactérias e fungos” [...]*”.

Outro trecho mostra a relação entre as formas de saberes culturais e científicos colocando em consonância as duas informações, *“[...] além disso o papiro de Berol, descreve um método de determinação de sexo fetal, de uma criança basicamente no método a primeira urina do dia da mãe é usada para umedecer um pequeno saco de cevada e um outro pequeno saco de trigo. Se a cevada brotar o sexo do feto é uma menina e se o trigo brotar é um menino se não houver germinação a mulher não está grávida. Vocês não acharem que o que eu tô falando é loucura. Em 1933, esse teste foi verificado como 80% de precisão acurada. Isso acontece porque a germinação do trigo ou cevada é causada pelo estrogênio na urina[...]”*.

De acordo com o livro *“Decolonialidade e pensamentos afrodiaspórico”*, de Costa, Torres, Grosfoguel (2018, p. 10), “é preciso ter atenção para que o projeto decolonial não

se torne apenas um projeto acadêmico, sem enraizamento nas lutas políticas de resistência e reexistência das populações afrodiáspórica e africanas, indígenas e terceiro-mundistas” (COSTA, TORRES, GROSFUGUEL, 2018, pag.10).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de conteúdo de divulgação científica produzido em redes sociais pode auxiliar no desenvolvimento de um ensino-aprendizagem decolonial, possibilitando a problematização e discussão dos conteúdos e conceitos.

A análise obtida, deixa evidente que o ensino de Ciências, deve se apropriar dos diversos recursos para a construção e elaboração de práticas pedagógicas inovadoras. Este trabalho, de forma alguma busca desvalorizar ou substituir a prática pedagógica do professor, pois seu papel é essencial como mediador da discussão, um orientador das reflexões que os alunos devem fazer na construção de seus conhecimentos, mas atribuir reflexões a respeito da linguagem e dos objetivos pedagógicos escolhidos por ele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA J. B.; TORRES N. M e GROSFUGUEL R., **Decolonialidade e pensamento afrodiáspórico**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 9-10, 2019.

FAYARD, P. M. **La sorpresa da Copérnico: el conocimiento gira alrededor del público**. In: **Alambique - didáctica de las Ciencias Experimentales**. n. 21, p. 9-16, Ano VI, 1999.

FONSECA M. S. G., Sale Mário GAUDÊNCIO S. M., LACERDA J. S. **Mídia sociais e ciberativismo: uma análise da hashtag #SalveMariana no Instagram**. Revista temática. V.14. n12. 2018

LEAL P.V.L **A utilização da rede social Instagram ® como meio de Divulgação Científica Decolonial no Ensino de Química pela perspectiva da midi-ação científica**, Tese Doutorado. 2022

MARANDINO, M. et al. **A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz**. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. Anais... Bauru, SP: ENPEC/ABRAPEC, 2003.

MENEGUSSE, R. B.; SILVA, T. R. C.; GOMES, F. T. **Divulgação Científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos**. VII Seminário de Extensão e Pesquisa. v. 7, n. 2, p. 1-17, 2021.

PINA, A.R.B; SOUZA, F. N.; LEÃO, M. C. **Investigación educativa a partir de la información latente em internet**. Revista Eletrônica de Educação, v. 7, n.2, p. 301-316, 2013.

VICENTE; N. I.; CORRÊA, E. C. D.; SENA, T. **A Divulgação Científica em redes sociais na internet: Proposta de metodologia de análise netnográfica**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 16, 2015, João Pessoa: UFPB, p. 1-20, 2015.

MÃES E CIENTISTAS: RELAÇÕES ENTRE A CARREIRA CIENTÍFICA E A MATERNIDADE

Aline Teresinha Walczak¹; Maria Rosa Chitolina²;
Márcia Eliane Leindcker da Paixão³

¹*Doutorando em Educação em Ciências, Universidade Federla de Santa Maria, alinewalczak@gmail.com*

²*Docente do PGG em Educação em Ciências, Universidade Federla de Santa Maria, mariachitolina@gmail.com*

³*Docente do Departamento Fundamentos da Educação, Universidade Federla de Santa Maria, marciapaixao12@gmail.com*

Eixo temático: 05 - História e Filosofia da Ciências

Trabalho apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes

RESUMO

Nossa sociedade é formulada historicamente em torno de valores patriarcais e sexistas, delimitando espaços e diferenciando capacidades, responsabilidades, compartamentos e funções de homens e mulheres, segundo o chamado “determinismo biológico”. É nesta diferenciação sobre o que é aceito e naturalizado como pertencente ao feminino e ao masculino, que as desigualdades de gênero encontram seus “fundamentos”, e que a ciência foi por muito tempo, colocada como imprópria para às mulheres. Como consequência deste cenário, destacamos a invisibilização e exclusão dos feitos realizados pelas mulheres ao longo da construção do conhecimento científico. Outra consequência é que ainda hoje, podemos perceber que a presença e ascensão das mulheres na ciência ocorre de forma dicotomizada e em desigualdade quando comparadas aos homens, de modo que as mulheres são maioria em áreas como a das humanas, consideradas culturalmente como femininas, mas são minoria em cargos mais elevados da carreira, em qualquer área, ou seja, mesmo com o aumento de mulhres na ciência, são os homens que ocupam majoritariamente os cargos de liderança e poder.

Palavras-chave: Ciência. Mulheres. Maternidade.

INTRODUÇÃO

Históricamente, os papéis socais dos sujeitos foram formulados a partir das suas características sexuais, reconhecendo “mente, razão e objetividade como ‘masculinas’, e coração (e corpo), sentimento e subjetividade como ‘femininos’” (KELLER, 2006, p. 15). Nessa perspectiva, por muito tempo, as mulheres foram impedidas de frequentar os espaços de produção do conhecimento, tendo sua educação voltada para os cuidados com a vida privada, enquanto os homens eram instruídos a terem participação na vida pública,

estimulados a frequentar os espaços de ensino e de produção do conhecimento (SILVA, 2008).

Segundo Oliveira e Magalhães (2017, p. 98), a ciência “é uma construção humana, isto é, uma construção social permeada por questões socioculturais, políticas e econômicas”, reproduzindo, dessa forma, os valores sexistas e as desigualdades de gênero que permeiam o contexto social. Nessa perspectiva, a trajetória das mulheres na ciência é construída em torno de parâmetros, nos quais elas “experenciam uma luta marcada pela invisibilidade, num ambiente construído pelos homens, para os homens e por eles manipulado” (SOUZA; FAGUNDES, 2004, p. 177). A partir das teorizações feministas da segunda onda, emergiu a crítica feminista à ciência, que, conforme Caseira e Magalhães (2019, p. 261), tinha como objetivo “questionar a ciência, seus pressupostos básicos de neutralidade e racionalidade, bem como a possibilidade de se produzir uma ciência feminista, situada e localizada”.

Foi com o movimento feminista da década de 60, reconhecido como sendo o feminismo da segunda onda, que começou a ser questionado e exposto, a partir do conceito de gênero, “o caráter fundamentalmente social das distinções baseadas no sexo” (SCOTT, 1995, p. 72). Assim sendo, o movimento feminista da “segunda onda”, com preocupações além das questões sociais e políticas, voltou-se para as construções teóricas e problematizações de gênero, buscando desmitificar o conceito de “determinismo biológico”, demonstrando que a dicotomização de homens e mulheres é socialmente e culturalmente construída (OLIVEIRA; MAGALHÃES, 2017). Ademais, a partir das teorizações feministas da segunda onda, emergiu a crítica feminista à ciência, que, conforme Caseira e Magalhães (2019, p. 261), tinha como objetivo “questionar a ciência, seus pressupostos básicos de neutralidade e racionalidade, bem como a possibilidade de se produzir uma ciência feminista, situada e localizada”.

As reivindicações feministas na década de 60, juntamente com as transformações socioculturais e econômicas, modificaram as configurações sociais a partir da inserção das mulheres nos espaços públicos, entretanto, elas continuam sendo majoritariamente responsabilizadas pelos cuidados com o âmbito privado (SILVA, RIBEIRO, 2014), acarretando a problemática da dupla jornada de trabalho. Nesse contexto, para muitas mulheres cientistas, a conciliação da vida privada com a carreira científica pode constituir, muitas vezes, um dilema de sobreposição de papéis. Além disso, os valores

androcêntricos de fazer ciência, como alta produtividade, competição entre os pares e dedicação de tempo integral para as demandas da carreira, podem representar na vida das cientistas mães, a indisponibilidade de tempo com as(os) filhas(os).

Não estar disponível integralmente para os filhos, do ponto de vista social, significa um comportamento “infel” e negligente à própria natureza feminina, que deveria priorizar suas funções de mãe e esposa (SILVA, 2020). Dessa forma, Lima, Braga e Tavares (2015) destacam que os esforços das mulheres para conciliar a maternidade com a carreira podem acabar trazendo alguma perda, seja com relação à família ou com relação à profissão, que as deixam em uma situação de desvantagem na competição profissional com os homens, ou até mesmo com outras mulheres que não são mães.

Segundo dados do Censo da Educação Superior, nos últimos anos, vem acontecendo certo progresso com relação à presença das mulheres na ciência, em que elas representam cerca de 57% das matrículas nos cursos de graduação (INEP, 2017) e 54% das matrículas nos cursos de pós-graduação, conforme a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2020). Entretanto, na docência do nível superior, os homens são maioria, representando 55,5% do total docente (INEP, 2017). Além disso, de acordo com Barros e Mourão (2020), os homens predominam quantitativamente como bolsistas produtividade em todos os níveis, chegando em uma porcentagem total de 63%, contra o número de 37% das mulheres bolsistas, sendo que essa diferença acentua-se conforme aumenta o nível de bolsas, em que apenas 23% das mulheres estão no nível mais alto da bolsa (bolsista PQ 1A).

Ainda, segundo os dados do INEP (2020), as mulheres são maioria em grandes áreas como a Educação (75,6%), Saúde (73,8%) e Ciências Sociais (72,3%), e a minoria em áreas como Engenharia (37,3%) e Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (13,6%). A partir dos dados, é possível perceber que o aumento das mulheres na ciência acontece majoritariamente em nível de graduação, diminuindo na medida em que se avança na carreira, pois, mesmo sendo a maioria nos cursos de pós-graduação, são os homens que estão em maior número na docência do ensino superior, bem como são os homens que ocupam majoritariamente os cargos de liderança e poder (BARROS; SILVA, 2019). Além disso, os dados demonstram que a inserção das mulheres na carreira científica ocorre de forma dicotomizada, estando mais presentes em áreas socialmente consideradas femininas (SILVA, 2020).

Nesse pressuposto, dois tipos de mecanismos podem ser utilizados para descrever as barreiras enfrentadas pelas mulheres: a segregação horizontal, que diz respeito às escolhas que as mulheres são levadas a tomar, a partir dos discursos socialmente estabelecidos sobre suas capacidades e habilidades, e a segregação vertical, que é constituída por barreiras geralmente invisíveis, que faz com que as mulheres não progridam em suas carreiras, pelo menos, não tanto quanto os homens (OLINTO, 2011). O termo “teto de vidro” é utilizado para fazer referência a essas barreiras encontradas pelas mulheres, que dificultam ou impedem a ascensão delas em níveis mais altos da carreira. Assim, o termo faz “analogia a algo sutil que facilmente pode se tornar invisível, mas cuja presença é capaz de produzir efeitos de modo a dificultar ou impedir que as mulheres alcancem cargos de maior prestígio nas organizações e na ciência” (BARROS; SILVA, 2019, p. 71).

Na medida em que se aumentam as discussões e investigações relacionadas às presenças e ausências das mulheres na ciência, também percebemos o aumento de investigações que buscam explicar por que fenômenos como o teto de vidro ocorrem nas carreiras das mulheres. A problemática da divisão sexual do trabalho é destaque nesses estudos, em que a responsabilização desigual dos afazeres domésticos e/ou dos cuidados com pessoas (filhos, doentes, idosos) impacta de forma negativa a carreira das mulheres (BARROS; SILVA, 2019; BARROS; MOURÃO, 2020). Para haver uma mudança com relação as problemáticas relacionadas com a maternidade e a ciência, é necessário que haja mudanças com relação a forma como a ciência e a sociedade ainda são organizadas atualmente. Desta forma, espera-se desconstruir e modificar as imposições sobre o que é ser um cientista, em concomitante, às imposições sobre o que é ser uma boa mãe, que fazem com que as mulheres construam suas carreiras profissionais como se não fossem mães, e sejam mães como se não tivessem suas carreiras profissionais.

Desse forma, o caráter androcêntrico da ciência, pode dificultar e/ou restringir a participação feminina na esfera científica, no que se refere às exigências como “compromissos de tempo integral para o trabalho, produtividade em pesquisa, relações academicamente competitivas e a valorização de características masculinas” (SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 451). Ainda, além das imposições sobre o que é ser um cientista e como se deve fazer ciência, existe uma contínua reprodução de discursos que enfatizam quais as atitudes, condutas e sentimentos que formam uma boa mãe, o que revela ainda a falta

de compreensão social sobre todos os fatores que estão implicados na maternidade (STEVENS, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caráter androcêntrico da ciência, que historicamente dificulta, restringe e exclui a participação feminina na esfera científica, bem como a cultura patricarcal da sociedade, que responsabiliza de forma desigual majoritariamente as mulheres no cuidado com a vida privada, precisam ser questionados e desconstruídos. Nesta perspectiva, destacamos a importância de estudos que investiguem a temática maternidade e ciência, diante da necessidade de visibilizar e problematizar os esforços das mulheres para inserirem-se e consolidarem-se nas carreiras científicas enquanto vivenciam a maternidade. Assim, espera-se problematizar e refletir cada vez mais sobre o caráter androcêntrico da ciência e as suas exigências em torno do que é ser um cientista, bem como problematizar, refletir e ressignificar às questões referentes à divisão sexual do trabalho e os discursos sobre a maternidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Suzane Carvalho da Vitória; MOURÃO, Luciana. Gênero e ciência: uma análise da pós-graduação brasileira. **Estudos de psicologia**, v. 37, p. 1-12, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103166X2020000101100&lng=en&nrm=iso>. acesso em 15 de março de 2021.

BARROS, Suzane Carvalho da Vitória; SILVA, Luciana Mourão Cerqueira e. Desenvolvimento na carreira de bolsistas produtividade: uma análise de gênero. **Arquivos brasileiros de psicologia**, v. 71, n. 2, p. 68-83, 2019. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672019000200006&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 12 mar. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Mulheres são maioria na Educação Superior brasileira**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/mulheres-sao-maioria-na-educacao-superior-brasileira/21206>. Acesso em: 07 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 2017**. Setembro 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file>>. Acesso: 05 mar. 2021.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2017). **Geocapes**.

Disponível em <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/> . Acesso em: 10 mar. 2021.

CASEIRA, Fabiani Figueiredo; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. Meninas e jovens nas ciências exatas, engenharias e computação: raça-etnia, gênero e ciência em alguns artefatos. **Revista Diversidade e Educação**, v.7, n. especial, p.259-275, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/divedu/article/view/9526/6190>>. Acesso em: 29 mar. 2021.

KELLER, Evelyn Fox."Qual foi o impacto do feminismo na ciência?". In: LOPES, Maria Margareth (Org.). **Cadernos Pagu: Ciência, Substantivo Feminino Plural**, Campinas, SP: Núcleo de Estudos de Gênero, Universidade Estadual de Campinas, n. 27, p. 13-34, jul./dez. 2006.

LIMA, Betina Stefanello; BRAGA, Maria Lúcia de Santana; TAVARES, Isabel. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**, v.16, n.1, p. 11-31, jun./dez. 2015. Disponível em:

<<https://periodicos.uff.br/revistagenero/article/view/31222/18311>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

OLINTO, Gilda. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, v. 5 n. 1, p. 68-77, jul./dez. 2011. Disponível em < <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1667> >. Acesso em: 13 mar. 2021.

OLIVEIRA, Luciana Rodrigues de; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. Esse é o show da luna: investigando gênero, ensino de ciências. **Domínios da imagem**, v. 11, n. 20, p. 95-118, jan./jun. 2017. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/dominiosdaimagem/article/view/31880/0>> . Acesso em: 30 mar. 2021.

SILVA, Elizabete Rodrigues da. A (in)visibilidade das mulheres no campo científico. **HISTEDBR**, n. 30, p. 133-148, jun. 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3026#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20a%20presen%C3%A7a,anunciam%20e%20promovem%20pol%C3%ADticas%20educativas>> . Acesso em: 14 fev. 2021.

SILVA, Fabiane Ferreira da. Por que é preciso falar da inserção e da participação das mulheres na ciência?. In: FRICK, Loriane Trombini; PONCIANO, Paola Cavalheiro; BARTELMÉBS, Roberta Chiesa. (Orgs.). **Narrativas sobre feminilidades**. Curitiba: Editora CRV, 2020. p. 47-64. Disponível em:

<<https://editoracrv.com.br/produtos/detalhes/35201-narrativas-sobre-feminilidades>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132014000200449&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 26 nov. 2019.

SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima e; FAGUNDES, Tereza Cristina Pereira Carvalho. Acesso à educação e à produção de saberes - direitos da mulher. **Análise e Dados**, v. 14, n. 1, p. 173-183, jun. 2004. Disponível em:<

https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=981&Itemid=284>. Acesso em: 14 fev. 2021.

STEVENS, Cristina. Maternidade e feminismo: diálogos na Literatura Contemporânea. In:

STEVES, Cristina (Org.). **Maternidade e Feminismo: Diálogos Interdisciplinares**. Florianópolis: Editora Mulheres, 2006. p.15

CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO NO BIOMA PAMPA: EFEITO DA COBERTURA DA TERRA ENTRE 1985 E 2020.

Claudia Elisa Lanes Dornelles Souza¹; Vinicius Machado da Silva²; Rafael Cabral Cruz³;

¹*Discente, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel,
claudiasouza.aluno@unipampa.edu.br*

²*Discente, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel,
viniciusmachado.aluno@unipampa.edu.br*

³*Docente, Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel,
rafaelcruz@unipampa.edu.br*

Eixo temático: Divulgação Científica.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo estudar o impacto da mudança na cobertura e uso da terra na capacidade de água disponível (CAD) no Bioma Pampa entre 1985 e 2020. Utilizou-se como base de cobertura e uso da terra a Coleção 6 do Projeto Mapbiomas. Para o cálculo da CAD utilizou-se uma base de dados global de CAD por camadas padronizadas do solo associada a uma profundidade efetiva de raízes estimada com base em compilação de três fontes de dados e combinadas em ambiente de geoprocessamento. Os resultados demonstram que soja e silvicultura foram as classes de cobertura e uso da terra que mais cresceram e resultaram a CAD do Bioma Pampa, no período, em 12,7%. Os resultados sugerem um agravamento da perda de resiliência dos ecossistemas pampeanos em função da redução da CAD.

Palavras-chave: Bioma Pampa; CAD; Cobertura da Terra; Mudanças climáticas; Impacto ambiental.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, o uso do solo nos campos sulinos tem resultado em uma quase inexistência de áreas campestres sem uso no Estado, o que se dá especialmente pela conversão da vegetação campestre para monocultivos lavoureiros e silvicultura (PILLAR et al., 2009). O objetivo do presente trabalho é realizar uma análise do quanto a capacidade de água disponível para as plantas (CAD) é afetada a partir das mudanças nos diferentes usos da terra no bioma Pampa ao longo das últimas décadas (CARNEVSKIS; LOURENÇO, 2018).

Dentre os efeitos da diminuição da CAD, para as plantas, há a redução no desenvolvimento das células, na expansão das folhas, na transpiração e na redução na translocação de assimilados (HSIAO, 1973 apud SANTOS; CARLESSO, 1998). Também, afeta o desenvolvimento do sistema radicular das estruturas vegetais, causa redução na

atividade fotossintética e na assimilação de CO₂ (SANTOS; CARLESSO, 1998). Em suma, a diminuição da CAD afeta o desenvolvimento e o crescimento das coberturas vegetais, desta forma, causando uma redução significativa em suas populações. Uma vez que as populações vegetais são afetadas, suas funções ecossistêmicas são reduzidas, causando, assim, impactos sobre a estabilidade dos ecossistemas, incluindo perda da biodiversidade, diminuição da qualidade do solo, diminuição de sequestro de carbono, erosão do solo e, em casos extremos, desertificação e mudanças climáticas.

METODOLOGIA

Através de uma pesquisa exploratória, com o uso dos bancos de dados dos sistemas Mapbiomas (PROJETO MAPBIOMAS, 2022), e utilizando-se de uma compilação de dados de profundidade efetiva de raízes para tipos de cobertura vegetal (GROUNDWATER RESOURCE HUB, 2021; FOLEGATTI, 2021; FREYCON et al., 2015), e de um banco de dados global contendo a capacidade de água disponível no solo para cinco camadas padronizadas (0-10, 10-30, 30-60, 60-100 and 100-200 cm) a 250 m de resolução espacial (HENGL; GUPTA, 2019) foram realizados levantamentos de dados de mapeamento de cobertura e capacidade de água disponível no solo, desde o ano de 1985 até o ano de 2020, para a área do bioma Pampa no Brasil, com um intervalo temporal de cinco anos. Por intermédio do software livre QGIS (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2022), estes dados foram cruzados, processados, organizados e interpretados. Foram gerados arquivos de cada ano com os dados estatísticos da CAD com valores máximo, médio, mínimo, intervalo, desvio padrão e soma, e também quanto às classes de cobertura da terra sobre o uso do solo, sendo elas, com profundidade de raízes adotada entre parênteses: Floresta (123 cm), Campo nativo (377 cm), Áreas úmidas (60 cm), Culturas temporárias (90 cm), Outras culturas temporárias (90 cm), Soja (60 cm), Plantação florestal (258 cm), Mosaico de agricultura e pastagem (137 cm). Demais categorias, como afloramentos de rochas, dunas, corpos de água, não foram utilizadas. Categorias com profundidade de raízes maiores que 200 cm tiveram a CAD limitada aos 200 cm. A partir destes arquivos, foram elaboradas tabelas para cruzamento de dados e elaboração gráfica dos resultados, com comparativos entre os anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

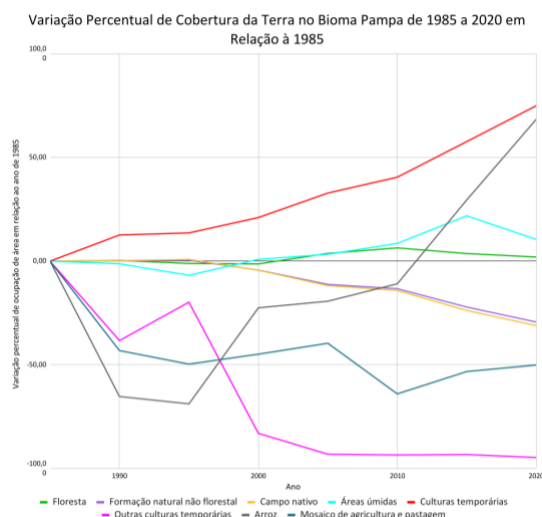
Nos campos sulinos, a paisagem de aspecto natural é de uma vegetação em forma de mosaico campo-floresta. Atualmente, é mais encontrada em regiões menos degradadas (PILLAR et al., 2009). No Rio Grande do Sul (RS), foi suprimida cerca de 51% da vegetação campestre original, com finalidade econômica e urbanização (HASENACK et al., 2007 *apud* PILLAR et al., 2009).

De acordo com as Figuras 1 e 2, foi possível constatar que:

- A formação natural não-florestal do bioma é composta por áreas úmidas, formações campestres, afloramentos rochosos e restingas arbustivas. Nesta, os campos nativos foram a classe de terra mais afetada ao longo dos anos, com variação negativa de cerca de 31% de 2020 em relação a 1985.
- A classe de cobertura de terra determinada como culturas temporárias é constituída por arroz, soja e outras culturas temporárias. Esta classe é a que possui maior ocupação de área durante o período do estudo, com a soja sendo a segunda principal cultura em expansão, com variação positiva de aproximadamente 1137,65%, seguida pelo cultivo de arroz com avanço de 68,36% de 2020 em relação ao ano de 1985. Contudo, em 1995, a soja sofreu uma queda de cerca de 19% e o arroz de 10,13%, em relação ao ano de 1990, enquanto as demais culturas temporárias sofreram um aumento de 30%. Essa queda do arroz e da soja se deu a um período de estiagem, que prejudicou vários agricultores, onde o milho e o feijão foram as culturas mais resistentes à estiagem (KUHN, 1996). Por consequência da expansão em larga escala de culturas de soja e arroz, no ano de 2000 as demais culturas temporárias sofreram queda abrupta de 94,69% em relação a 1995.
- A Silvicultura é descrita por Pillar et. al (2009) como: “Cultivos de pinus, eucaliptus, araucária e acácia”. Na presente pesquisa, mesmo não possuindo a maior área de abrangência, esta foi a cobertura de terra que sofreu maior variação positiva, com 1574,36% em relação ao ano de 1985.
- Na primeira década de estudo, a classe de uso do solo em mosaico de agricultura e pastagem sofreu uma queda de aproximadamente 50%, com uma elevação de 20% na década seguinte. No ano de 2010, sofreu uma queda de 40,40% em relação a 2005, com um crescimento de 29,9% em 2015.

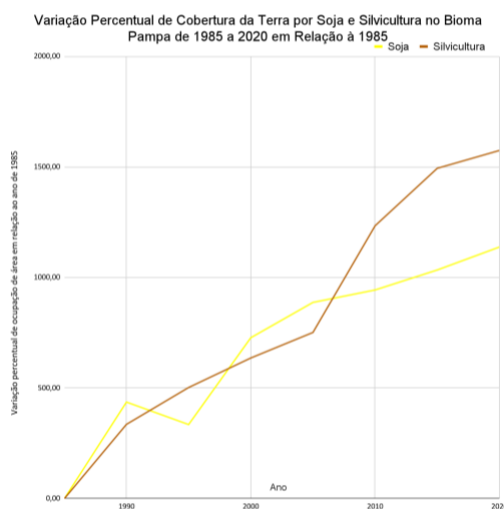
A Figura 3 apresenta os resultados para a variação percentual da CAD no período estudado. Observa-se que, de modo geral, há uma queda da CAD de 12,7% entre 1985 e 2020. Em 1995, há uma flutuação de recuperação da CAD, que está correlacionada com uma redução da soja. Embora a silvicultura tenha tido uma variação percentual que acompanha a da soja em termos de tendência geral, o valor absoluto é bem menor em termos de área. Deste modo, observa-se que a soja foi o fator predominante na redução da CAD no Bioma Pampa. Como a CAD representa o estoque de água disponível às plantas, quanto maior a CAD, maior a resiliência da vegetação para períodos de seca, pois o estoque é menor, levando ao ponto de murcha permanente mais rapidamente. Em períodos de excesso de chuvas, a capacidade de campo é atingida mais rapidamente, levando a um maior excesso hídrico para a mesma quantidade de chuvas, agravando os problemas de enchentes.

Figura 1 - Variação percentual da cobertura e uso da terra no Bioma Pampa entre 1985 e 2020 em relação à 1985, menos soja e silvicultura, com base na Coleção 6 do Mapbiomas.



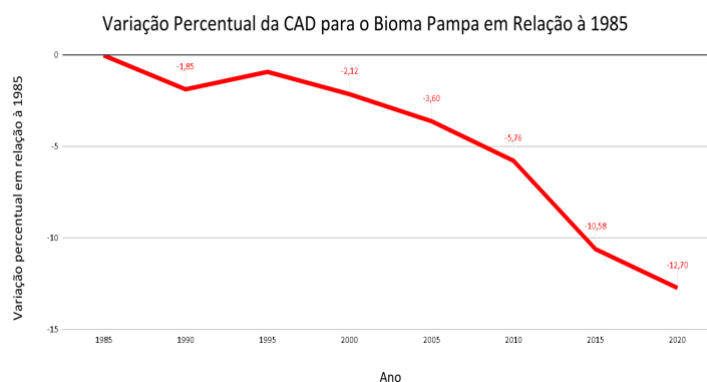
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Figura 2 - Variação percentual da cobertura da soja e silvicultura no Bioma Pampa entre 1985 e 2020 em relação à 1985, com base na Coleção 6 do Mapbiomas.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

Figura 3 - Variação percentual da capacidade de água disponível (CAD) no Bioma Pampa entre 1985 e 2020 em relação à 1985.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em acordo com Pillar et. al (2009): “As drásticas reduções da cobertura florestal e campestre ‘originais’ do RS podem ser atribuídas principalmente a ocupação dos solos por lavouras anuais (a chamada expansão da fronteira “agrícola”) e mais recentemente pelo florestamento (silvicultura) em áreas tipicamente campestres”.

Em consequência, houve uma redução da CAD no bioma pampa no período estudado, com potenciais impactos na resiliência dos ecossistemas aos eventos extremos de chuva, com agravamento dos impactos das secas e das chuvas excessivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEVSKIS, E.L.; LOURENÇO, L.F. **Agrometeorologia e climatologia**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. p.147-148.

FREYCON, V.; WONKAM, C.; FAYOLLE, A.; LACLAU, J.; LUCOT, E.; JOURDAN, C.; GOURLET-FLEURY, S. Tree roots can penetrate deeply in African semi-deciduous rain forests: Evidence from two common soil types. **Journal of Tropical Ecology**, 31(1), 13-23, 2015. doi:10.1017/S0266467414000595.

FOLEGATTI, M.V. Tabelas completas. **Departamento de Engenharia de Biosistemas - LEB**. Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, 2004. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Folegatti/leb1571/Tabelas%20completas.pdf>>. Acesso em 26 de jul. de 2021.

Groundwater Resource Hub. Plant Rooting Depth Database. Disponível em: <<https://groundwaterresourcehub.org/sgma-tools/gde-rooting-depths-database-for-gdes/>>. Acesso em: 27 de jul. de 2021.

HENGL, T.; GUPTA, S. Soil available water capacity in mm derived for 5 standard layers (0-10, 10-30, 30-60, 60-100 and 100-200 cm) at 250 m resolution. **ZENODO**, 2019. Disponível em: <https://zenodo.org/record/2629149#.YhVM_OjMKmW>. Acesso em 20 de abr. de 2022.

KUHN, M. J. A safra de grãos 1995/96. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 24, n. 2, 1996. Disponível em: <<https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/indicadores/article/view/1198>>. Acesso em 30 de out. de 2022.

PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S; JACQUES, A.V.A. (ed). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. 403p.

PROJETO MAPBIOMAS. Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso do Solo do Brasil. Disponível em: <[https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lclu/coverage/brasil_coverage_\[ano\].tif](https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/collection-6/lclu/coverage/brasil_coverage_[ano].tif)>. Acesso em 22 de fev. de 2022.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. DÉFICIT HÍDRICO E OS PROCESSOS MORFOLÓGICO E FISIOLÓGICO DAS PLANTAS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.3, p.287-294, 1998. Campina Grande, PB, DEAg/UFPB.

QGIS Development Team. QGIS Desktop User Guide/Manual. Disponível em: https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user_manual/index.html. Acesso em: 30 de out. de 2022.

VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS EM PLANTAS DE EUCALIPTO CULTIVADAS SOB BAIXO SUPRIMENTO DE FÓSFORO

Marcos Vinícius Miranda Aguilar¹; Thomas Wink Peixoto²; Tais Dorneles de Azevedo³; Daniel Vinícios Valsoler⁴; Luciane Almeri Tabaldi⁵

Universidade Federal de Santa Maria, aguilmarcos2009@hotmail.com¹

Universidade Federal de Santa Maria, thomaswinkpeixoto@gmail.com²;

Universidade Federal de Santa Maria, tais.azevedo@acad.ufsm.br³;

Universidade Federal de Santa Maria, danielvalsoler15@gmail.com⁴;

Universidade Federal de Santa Maria, lutabaldi@yahoo.com.br⁵;

Eixo temático: Divulgação científica.

Trabalho apoiado pelo CNPq.

RESUMO

Genótipos de *Eucalyptus* spp. mais eficientes na absorção de P podem ser cultivados em ambientes com menor concentração de P. Com isso, será possível reduzir o uso de fertilizantes fosfatados em viveiros e áreas de cultivo, diminuindo o custo com o insumo, mas também o potencial de contaminação de P. Diante disso, objetivou-se avaliar a atividade de enzimas antioxidantes em plantas de *eucalipto* expostas ao baixo suprimento de fósforo. Foram utilizadas três concentrações de P, 100% (nível padrão de P), 30% P (baixo nível de P) e 10% P (nível muito baixo de P), da concentração padrão de P na solução nutritiva e três clones de *Eucalyptus* spp. (*Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urograndis* e *Eucalyptus dunnii*). As variáveis bioquímicas como atividade de enzimas antioxidantes superóxido dismutase (SOD) e a atividade da guaiacol peroxidase (POD) foram avaliadas ao final de 33 dias de cultivo em sistema hidropônico. O aumento da atividade das enzimas antioxidantes foi observado no *E. urograndis*. O fato de não ter ocorrido o aumento da atividade da POD e SOD no *E. saligna* com a concentração de 30% P pode estar relacionado a ajustes metabólicos induzidos pela deficiência de P. A redução da adição de P (10% P) no *E. dunnii* diminuiu a atividade de enzimas antioxidantes SOD e POD. Assim, os genótipos tolerantes ao estresse de fósforo podem, pelo menos em parte, depender do aumento do sistema de defesa antioxidante.

Palavras-chave: Eficiência de fósforo. *Eucalyptus*. Enzimas antioxidantes. Parâmetros bioquímicos.

INTRODUÇÃO

A expansão de áreas destinadas aos plantios de eucalipto no Brasil ocorreu devido ao rápido crescimento desses genótipos, alta capacidade adaptativa aos diferentes tipos de climas e solos, além de possuir múltiplas finalidades, resultando em altos benefícios econômicos. Entretanto, tem se observado que as plantações de eucalipto disseminaram principalmente em solos com baixa fertilidade natural e déficit hídrico acentuado. Tais

solos se caracterizam por apresentar elevada acidez, saturação por alumínio, e alta permeabilidade, implicando em maior redução dos nutrientes, como por exemplo, o fósforo (P) (Chen et al. 2020).

O P é considerado um dos nutrientes que mais limita o crescimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento, em virtude da sua participação nos compostos ricos em energia, como o trifosfato de adenosina (ATP). Além disso, o P possui papel eficaz na vitalidade das plantas, sendo essencial na reprodução, divisão celular e no metabolismo vegetal (Taiz et al. 2017).

A deficiência de P nas fases de indução e formação de mudas induz o aumento e/ou diminuição da atividade de enzimas antioxidantes, influenciando na produção de biomassa e conseqüentemente na qualidade das mudas. Diante disso, percebe-se que há uma estreita relação entre a produção de biomassa e atividade de enzimas antioxidantes, implicando em plantações manejadas para elevadas produtividades.

Portanto, a aquisição de materiais genéticos eficientes nutricionalmente, como estratégia para a obtenção econômica de nutrientes e elevada produtividade precisa considerar os nutrientes mais limitantes da produtividade e, particularmente, a interação entre genótipo-nutriente, além dos mecanismos que estabelecem a maior eficiência nutricional do genótipo. Diante disso, objetivou-se avaliar o comportamento das enzimas antioxidantes superóxido dismutase e guaiacol peroxidase em plantas de *eucalipto* expostas ao baixo suprimento de fósforo.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mudas de clones de *Eucalyptus* spp. foram produzidas a partir de brotações derivadas de matrizes decepadas. As mudas foram cultivadas em tubetes plásticos com volume de 55 cm³. As mudas usadas no experimento possuíam 60 dias de idade e, aproximadamente, 20 cm de altura.

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, no esquema fatorial 3 x 4, sendo estudado o efeito de três concentrações de fósforo (100% P (nível padrão de P), 30% P (baixo nível de P) e 10% P (nível muito baixo de P) da concentração padrão de P na solução nutritiva de Hoagland; Arnon (1950), e três clones de *Eucalyptus* spp. (*Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urograndis* e *Eucalyptus dunnii*).

Cada unidade amostral foi constituída por um vaso contendo três plantas, totalizando 36 unidades experimentais.

As mudas de eucalipto com 60 dias de idade e aproximadamente 20 cm de altura foram retiradas cuidadosamente do substrato. Em seguida, cada muda foi acondicionada em um vaso com capacidade de 6 L, contendo solução nutritiva completa de Hoagland; Arnon (1950). Na superfície de cada vaso foi adicionada uma lâmina de isopor, com três orifícios centrais, para permitir a passagem da planta. A lâmina de isopor permitiu a fixação das plantas, e a diminuição da evaporação da solução contida em cada vaso.

As mudas foram aclimatadas durante 15 dias em solução nutritiva. A aeração da solução em cada vaso foi feita por microtubos de PVC conectados a um compressor de ar. Os microtubos foram inseridos na solução através da lâmina de isopor presente em cada vaso. A solução nutritiva, na forma original, contém as seguintes concentrações em mg L⁻¹: NO₃⁻ = 196; NH₄ = 14; P = 31; K = 234; Ca = 160; Mg = 48,6; S = 70; Fe-EDTA = 5; Cu = 0,02; Zn = 0,15; Mn = 0,5; B = 0,5; Mo = 0,01.

Após a aclimação, procedeu-se a aplicação dos tratamentos, onde os clones permaneceram por 18 dias nas diferentes condições de disponibilidade de P, totalizando 33 dias em sistema hidropônico. A solução nutritiva em cada vaso foi substituída duas vezes por semana, e seu pH foi ajustado diariamente para 5,5±0,2, com HCl 1,0 mol L⁻¹ ou NaOH 1,0 mol L⁻¹.

Ao final de 33 dias em sistema hidropônico, parte das mudas foram coletadas, seccionadas e as folhas e raízes foram lavadas com água destilada, adicionadas em envelopes de papel alumínio e congeladas imediatamente com N líquido, para evitar a degradação da amostra. Essas amostras foram mantidas em ultrafreezer à -80°C até o momento das análises, onde então foram maceradas em N líquido, homogeneizadas em tampão específico e, posteriormente, analisadas. A atividade da superóxido dismutase (SOD) foi determinada de acordo com o método espectrofotométrico descrito por Giannopolitis & Ries (1977), e a atividade da guaiacol peroxidase (POD) foi determinada segundo Zeraik et al. (2008), utilizando-se o guaiacol como substrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

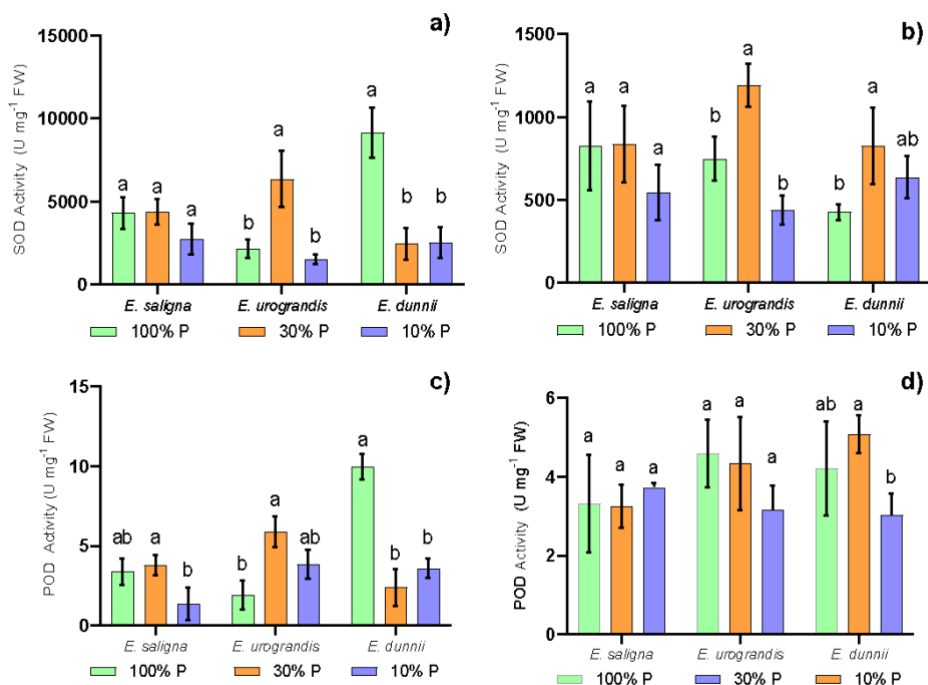
O efeito significativo ($p \leq 0,05$) da interação entre os fatores avaliados (diferentes clones de eucalipto e concentrações de P) foi observado para a atividade de enzimas antioxidantes.

A capacidade fotossintética em plantas com deficiência de P pode resultar em maior acúmulo de energia de fótons sob alta irradiância. O excesso de fótons causa um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), como subprodutos da fotossíntese (BHATTACHARYA, 2015). No entanto, ocorre aumento das atividades das enzimas antioxidantes, como a superóxido dismutase (SOD) e a guaiacol peroxidase (POD), para eliminar as ROS em plantas submetidas a estresses (Zhang et al., 2019). A SOD e a POD são consideradas as principais enzimas antioxidantes envolvidas na eliminação das ROS, para manter a homeostase nas células vegetais (Cárcamo et al., 2019).

Para a atividade da SOD, observou-se que *E. saligna* não apresentou diferença significativa entre as concentrações de P, tanto na parte aérea quanto nas raízes (Figura 1a e 1b). O *E. urograndis* obteve seus maiores resultados para a SOD da parte aérea e raízes na concentração de 30% P (Figura 1a e 1b). Observou-se que o *E. urograndis* obteve a maior média para a atividade da enzima guaiacol peroxidase (POD) na parte aérea com 30% P, diferindo estatisticamente do seu tratamento controle (100% P) (Figura 1c). Todavia, observou-se resposta contrária para a parte aérea do *E. dunnii*, uma vez que o mesmo apresentou sua menor média no tratamento com 30% P. Os clones *E. saligna* e *E. urograndis* não apresentaram diferença significativa entre as diferentes concentrações de P para a atividade da POD nas raízes (Figura 1d).

Dessa forma, possivelmente, o aumento da taxa de ROS nas mudas do *E. urograndis* com 30% P foi acompanhado pelas atividades elevadas da SOD e da POD na parte aérea e nas raízes (Figura 1c). O uso de enzimas P_{Pi}-dependentes na via da glicólise e a substituição de fosfolipídios de membrana por sulfolipídios podem ter contribuído para que não ocorresse o aumento da atividade da POD e SOD no *E. saligna* com 30% P. A redução da adição de P (10% P) no *E. dunnii* diminuiu a atividade de enzimas antioxidantes SOD e POD (Figura 1). Isso pode ter ocorrido por causa do aumento da síntese de pigmentos fotossintéticos e alterações nos parâmetros da fluorescência da clorofila *a*, com menor dissipação fotoquímica de energia (Ferreira et al., 2018).

Figura 1 - Atividade da enzima superóxido dismutase (SOD) na parte aérea (a) e raízes (b), e atividade da enzima guaiacol peroxidase (POD) na parte aérea (c) e raízes (d) em clones de eucalipto cultivados em diferentes concentrações de P.



¹Letras diferentes entre os tratamentos dentro do mesmo clone representam diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Barras verticais representam o desvio padrão das médias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da atividade das enzimas antioxidantes foi observado no *E. urograndis*. Assim, os genótipos tolerantes ao estresse de fósforo podem, pelo menos em parte, depender do aumento do sistema de defesa antioxidante. O fato de não ter ocorrido o aumento da atividade da POD e da SOD no *E. saligna* com a concentração de 30% P pode estar relacionado a ajustes metabólicos induzidos pela deficiência de P. A redução da adição de P (10% P) diminuiu a atividade de enzimas antioxidantes SOD e POD no *E. dunnii*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHATTACHARYA, S. **Reactive oxygen species and cellular defense system**. In: RANI, V. YADAV, U. C. S. (eds), *Free radicals in human health and disease*, 2015, 17-29p.
- CHEN, Z.; KHAN, A.; SHIA, X.; HAO, X.; TAN, D. K. Y.; LUO, H. Water-nutrient management enhances root morpho-physiological functioning, phosphorus absorption, transportation

and utilization of cotton in arid region. **Industrial Crops & Products**, v. 143, p. 02-09, 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 02, 2014.

GIANNOPOLITIS, C. N.; RIES, S. K. Purification and quantitative relationship with water-soluble protein in seedlings. **Journal of Plant Physiology**, v. 48, p. 315-318, 1977.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. **The waterculture method for growing plants without soil**. Berkeley, CA: Agric. Exp. Stn., Univ. Of California. (Circ. 347). 1950.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 6.ed. 2017. 858p.

ZERAIK, A.E.; SOUZA, F.S.; FATIBELLO-FILHO, O. Desenvolvimento de um spot test para o monitoramento da atividade da peroxidase em um procedimento de purificação. **Química Nova**, v. 31, p.731-734, 2008.

ZHANG, H. H.; XU, N.; TENG, Z.; WANG, J.; MA, S.; WU, X.; SUN, G. 2-Cys Prx plays a critical role in scavenging H₂O₂ and protecting photosynthetic function in leaves of tobacco seedlings under drought stress. **Journal of Plant Interactions**, v. 14, p.119-128, 2019.

Eixo Temático

CURRÍCULO ESCOLAR E POLÍTICAS PÚBLICAS



EDUCACIONAIS

LIXO E DENGUE, APRENDENDO A RECICLAR PARA EVITAR O MOSQUITO

Eduardo Bica Ferreira¹; Marcos André Pinheiro Velloso²; Ludimila Lobato Vilazante³

Eixo Temático: Educação em espaços não formais de ensino.

RESUMO

Este trabalho surgiu em uma intervenção realizada em uma escola da rede pública na cidade de São Gabriel RS. Foi feita uma visita na escola com as turmas sugeridas para o trabalho e a atividade foi realizada em uma área com vegetação e córregos. A ideia foi colocar o aluno direto com a realidade de onde o nosso lixo vai parar, o que ele prejudica e quais os grandes riscos para a nossa saúde. Mostrando que um desses riscos é a dengue, doença que mata bastante pessoas todos os anos. Apresentando como isso pode ser evitado, seguido disso os alunos realizaram uma coleta de todo material reciclável que encontraram para realizar uma atividade onde eles desenvolveram brinquedos e objetos de decoração. O material foi apresentado em sala de aula e explicado por cada grupo qual a importância de evitar que o mosquito tenha sucesso e evitar que essa doença aumente.

PALAVRAS-CHAVE: Reutilização de material reciclável; ecologia; dengue.

INTRODUÇÃO:

O presente trabalho surge a partir de uma intervenção escolar discutida e planejada no processo formativo do componente curricular Práticas Formativas V do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIPAMPA, campus de São Gabriel.

O trabalho se desenvolve a partir da análise e discussão da BNCC no que se refere a anato fisiologia e saúde pública, visando um plano de aula que não fosse refém de planos previamente sugeridos pela BNCC, e sim algo que fosse além dos conteúdos nela explicitados, mas sem fugir do contexto, dos fundamentos pedagógicos, e das competências nela apresentadas.

Nesse sentido, optou-se por uma abordagem didática realizada em um espaço fora do contexto escolar, ou seja, uma atividade prática em um espaço não formal. A motivação para esta abordagem surge através do tema a ser trabalhado, no caso o descarte incorreto do lixo e suas consequências para a saúde pública dando uma atenção especial para a dengue. Fazer com que o aluno visite um local onde possivelmente focos de dengue sejam encontrados, faz o conteúdo ser muito mais fácil de assimilar. Trazer o aluno para um ambiente fora da escola possibilita outra abordagem nos conteúdos vistos em sala de aula, pois o aluno tem a oportunidade de vivenciar em loco tudo aquilo que durante toda a sua vida escolar só observou em livros didáticos, que na esmagadora maioria das vezes não mostra a realidade da cidade onde o aluno vive.

Estes ambientes fora da escola têm um papel muito importante na divulgação do conhecimento científico, são diferentes das escolas porque seus métodos de aprendizagem são interativos tanto nas exposições quanto nas atividades desenvolvidas em grupo. De acordo com Vygotsky (1998), são essenciais para o desenvolvimento do indivíduo. São locais com uma aprendizagem ativa propiciando “diferentes saberes produzidos e veiculados” (Corrêa e Franco, 2000, p.1) o que é muito importante para se ampliar não só os horizontes científicos, mas principalmente a cultura da população.

A Educação Popular, fundamentada na teoria de Paulo Freire, busca promover a integração e participação dos sujeitos na construção da sociedade através de uma educação comprometida com a conscientização e politização do educando com o meio em que vive como sujeito ativo capaz de refletir e agir sobre ele (FREIRE, 1981). Nesse sentido, mais do que acesso à informação relacionada às temáticas da ciência, estes ambientes incentivam os alunos a questionar, a solucionar dúvidas, a aprimorar conhecimentos e reciclar conceitos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

O trabalho foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Pedro Nunes, na cidade de São Gabriel, Rio Grande do Sul.

Foram escolhidas duas turmas do 3º ano do Ensino Médio do turno da tarde, sendo uma turma com 15 alunos e outra com 12 alunos, e foi acordado com a professora os horários para as intervenções bem como apresentado o plano de aula e o modo como seria aplicado.

Em um primeiro momento foi feita uma abordagem teórica em sala de aula, na qual foi falada sobre o descarte incorreto do lixo e como isso afeta a saúde da população. Para isso, com o auxílio de slides e vídeos, foi abordado o tema saúde pública, elencando doenças causadas pelo acúmulo de lixo em terrenos, campos e vias públicas dando uma ênfase a dengue foi passado também o ciclo de vida do mosquito e como o lixo serve de incubadora deste inseto tão prejudicial para a vida da população. Encerrada a parte teórica, ao final da aula foi pedido para que os alunos assistissem a um vídeo previamente enviado a todos, no qual é ensinado a confeccionar brinquedos e objetos úteis utilizando materiais descartados e que podem ser reciclados.

Na segunda aula, os alunos então foram convidados a se dirigirem até um local muito conhecido na cidade, onde existe uma porção de mata fechada, rica em biodiversidade, mas infelizmente bastante degradada pelo acúmulo excessivo de lixo descartado de maneira irregular por parte da população. Chegando neste local, os alunos devidamente supervisionados coletaram os lixos que julgavam ser úteis para a reciclagem e procuraram possíveis focos do mosquito da dengue, além de observarem o que o lixo faz em um ambiente quando não é devidamente descartado. Ao final da prática os alunos de posse dos materiais coletados voltaram até a escola onde foi passada a seguinte tarefa, a ser realizada e entregue na próxima aula: confeccionar um brinquedo e um objeto útil para a escola com os materiais coletados, ao final das instruções os alunos foram liberados.

Na terceira aula os alunos apresentaram seus materiais bem como um pequeno resumo das características destes materiais e se seriam possíveis focos de mosquitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As práticas são instrumentos que auxiliam o professor no desenvolvimento das atividades, além disso, é uma ferramenta que mantém os alunos engajados e propicia a inclusão de todos. Segundo Franco (2016), uma prática bem elaborada e planejada traz

melhorias fundamentais para uma aula, porque uma prática avulsa perde todo o sentido e direção. Ainda neste raciocínio, para Ronqui (2009) estimulam o interesse e a curiosidade dos alunos, assim, permitindo que sejam envolvidas em investigações científicas, ampliando a capacidade para que problemas sejam resolvidos e conceitos básicos compreendidos e a habilidades possam ser desenvolvidas.

Isso pode ser notado nas apresentações dos trabalhos propostos para as turmas, de maneiras totalmente diferentes. Seguindo nesse raciocínio, foram duas turmas, onde uma teve apresentações de acordo com o esperado e a outra não teve os objetivos alcançados. Duas turmas, com 15 alunos uma e 12 a outra. A turma com 15 alunos, 90% da turma apresentou e a turma com 12 alunos, apenas 15% da turma apresentou. Durante a prática realizada já se notava esta diferença entre turmas, pois enquanto uma turma achou três focos de mosquito à outra turma sequer observou, apenas usou a prática para poder passear. Dentro das apresentações os alunos confeccionaram excelentes materiais, além de explicarem de forma objetiva todas as questões feitas nas aulas teóricas. As fotos mostram o quanto foi proveitosa a prática realizada em campo e o quão objetiva e didática este tipo de prática pode ser.

FOTOS:



Foto 1 confecção de um vaso com garrafa pet



Foto 2 confecção de um jogo com papelão e tampinhas



Foto 3 confecção de uma garrafa de vidro pintada



Foto 4 confecção de um barco com lata, papelão, madeira e plástico



Foto 5 confecção de uma garrafa pintada

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As práticas realizadas com as duas turmas do terceiro ano mostrou uma característica que é bastante comum nas escolas nos dias de hoje. As turmas têm a mesma professora, aprendem o mesmo conteúdo com o mesmo plano de aula, é usada a mesma metodologia, mas os resultados são exatamente o oposto, enquanto uma turma quase todos os grupos realizaram a atividade, a outra apenas um grupo realizou. Isso nos leva a alguns questionamentos: A metodologia e o plano de aula funcionam sempre iguais a todas as turmas? Todos os alunos aprendem ou se interessam no conteúdo da mesma forma? Devemos buscar adaptar o conteúdo e a metodologia ao aluno ou devemos esperar que o aluno se adapte ao plano?

É necessário que o professor antes de tudo conheça o aluno não só a nível escolar, mas principalmente na parte pessoal e emocional, na maioria das vezes, entender os motivos que levam o aluno ao desinteresse pelos conteúdos pode ajudar o professor a trazer o aluno para dentro da sala de aula e assim poder colaborar para que a educação no Brasil não fique estagnada como infelizmente está ficando.

REFERÊNCIAS:

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981

FRANCO, Maria Amélia do Rosario. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. Rev. bras. Estud. pedagóg. (on-line), Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. A importância das atividades práticas na área de biologia. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal - FACIMED. 2009. Cacoal - RO.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores.** Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

“LIXO NA REGIÃO OESTE DE SANTA MARIA: QUAIS PROBLEMAS E POSSIBILIDADES?”: DA OBTENÇÃO DO TEMA À CONSTRUÇÃO CURRICULAR

Laíza Sturza Loy¹; Lucas Carvalho Pacheco²; Tatiani Maria Schneider³; Diuliana Nadalon Pereira⁴; Cristiane Muenchen⁵

¹Curso de Física, UFSM, sturloy@gmail.com

²Curso de Física, UFSM, lucascarvalhopacheco@gmail.com

³Professora de Física da Escola Augusto Ruschi, tati.maria.schneider@gmail.com

⁴Doutorado em Educação em Ciências, UFSM, diulinadalon@gmail.com

⁵Professora do Departamento de Física, UFSM, crismuenchen@yahoo.com.br

Eixo temático: Temas, Interdisciplinaridade e Currículo Escolar.

Trabalho apoiado pelo PROLICEN/UFSM.

RESUMO

No sentido de articular a perspectiva curricular da Abordagem Temática com as novas políticas curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), está em desenvolvimento um projeto de ensino que busca produzir materiais didático-pedagógicos alinhados à BNCC na perspectiva da Abordagem Temática. Tal perspectiva caracteriza-se pelos conhecimentos científicos serem subordinados ao tema. O presente trabalho é um recorte do projeto de ensino supracitado e tem a pretensão de analisar o processo de obtenção e construção de um tema, em uma escola da região oeste de Santa Maria/RS. Este processo foi realizado em parceria com uma educadora de uma escola pública estadual e estruturou-se em cinco etapas. A partir desse processo, emergiu o tema: “Lixo na região oeste de Santa Maria: quais problemas e possibilidades?”.

Palavras-chave: Abordagem Temática. Tema. Materiais didático-pedagógicos.

INTRODUÇÃO

O processo de construção curricular passa pela reflexão das questões “para que(m) ensinar?”, “o que ensinar?” e “como ensinar?”. Dentre as possibilidades para responder esses questionamentos, situa-se a Abordagem Temática, a qual é caracterizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.189) como uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema”.

Dentre as vertentes que existem para a perspectiva curricular da Abordagem Temática, destacamos três, sendo elas: Abordagem Temática Freireana (ATF), a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) (AULER, 2007) e a articulação Freire-CTS (AULER; DELIZOICOV, 2006). Uma das principais diferenças entre essas três vertentes é o processo de obtenção do tema. A ATF e a articulação Freire-CTS, ocorre a partir de um processo sistemático de obtenção, a exemplo das 5 etapas da Investigação Temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) e dos 3 Momentos Pedagógicos como estruturantes curriculares (MUENCHEN, 2010), desse processo emerge um Tema Gerador. Já na Educação CTS, o tema pode ser selecionado pelo próprio docente, todavia, necessita ser um tema sociocientífico que problematize a realidade local/global.

Nos dias atuais, qualquer processo de construção curricular deve considerar as novas políticas curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Novo

Ensino Médio. Com isso, surgiu-nos o questionamento: como articular a Abordagem Temática com as novas políticas curriculares, em especial a BNCC? Diante disso, desenvolvemos um projeto de ensino intitulado “Produção de materiais didático-pedagógicos alinhados à BNCC na perspectiva da Abordagem Temática”, registrado no Portal de Projetos da UFSM e contemplado com duas bolsas de formação pelo edital 019/2022 do Programa de Licenciaturas (PROLICEN). Esse projeto tem como objetivo geral produzir e disponibilizar materiais didático-pedagógicos, físicos e/ou digitais, alinhados à BNCC na perspectiva da Abordagem Temática para professores de Física da Educação Básica. Para atingir este propósito, foi realizada uma parceria com uma educadora de Física de uma escola pública estadual da região oeste de Santa Maria/RS, buscando construir um material didático-pedagógico para o contexto.

Com este trabalho, almejamos analisar o processo de obtenção e construção de um tema para este contexto, a partir da perspectiva curricular da Abordagem Temática. Devemos sinalizar que este trabalho é um recorte do projeto de ensino mencionado anteriormente.

METODOLOGIA

Este trabalho, de natureza qualitativa (GIL, 2010), emergiu do processo de obtenção e construção do tema “Lixo na região oeste de Santa Maria: quais problemas e possibilidades?”. O tema estruturará um material didático-pedagógico que irá balizar as aulas de Física de uma escola pública estadual da região.

Para chegar ao tema, utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados sobre a região: reportagens, fotografias, *site* da escola, conversas informais com estudantes, professores e visita ao espaço escolar e à comunidade. O processo foi realizado em cinco etapas, sendo elas: i) conversa com a educadora parceira; ii) pesquisa por reportagens, fotografias e *sites* locais; iii) visita ao espaço escolar e a comunidade; iv) construção de uma nuvem de palavras sobre a visita ao espaço escolar e a comunidade e, por fim, v) construção coletiva da “Rede temática”. Sinalizamos que, embora não seja um estudo da realidade, este processo contém elementos constituintes dele. A descrição destas etapas será realizada na seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa, realizamos uma conversa informal com a educadora parceira do projeto com o intuito de questioná-la sobre a realidade da comunidade escolar. Esse

encontro possibilitou a primeira aproximação Universidade-Escola através das percepções da educadora, a qual destacou que a localização da escola era próxima do “Lixão” da cidade e que muitos familiares de estudantes adquirem sua renda a partir da reciclagem, além de problemas envolvendo a violência na localidade, bem como roubos de tampas de bueiros das ruas.

Com o intuito de coletar mais informações sobre o bairro, iniciamos a segunda etapa, que ocorreu através da pesquisa de reportagens, envolvendo a região onde a escola está inserida. Durante esse momento, pesquisamos em *sites* locais, manchetes e fotografias que informassem sobre os principais acontecimentos daquela região. A partir disso, encontramos reportagens envolvendo o Aterro Sanitário da cidade de Santa Maria, o qual está localizado naquela região, bem como muitas notícias envolvendo o descarte irregular de lixo e a violência no bairro.

A conversa com a educadora parceira do projeto e a pesquisa de reportagens convergiram para uma ideia inicial de tema. Entretanto, a visita ao contexto escolar foi de extrema importância, pois possibilitou uma visão mais ampla da realidade. Nesse sentido, visitamos a comunidade escolar, almejando identificar características e/ou problemas que sejam comuns à maioria dos estudantes. Durante a visita, foram realizados registros fotográficos e uma conversa informal com uma docente que, conforme a educadora participante do projeto, estava há muitos anos na escola e poderia nos fornecer melhores informações. Então, a educadora confirmou que muitas famílias daquela região viviam da reciclagem, que o mau cheiro advindo do Aterro Sanitário era uma reclamação recorrente dos moradores da região, além de constante violência e roubos das tampas de bueiros, localizadas nas ruas.

Após a coleta de dados ao longo da visita, realizamos a quarta etapa, que constituiu na construção de uma nuvem de palavras. Durante esse momento, cada um dos bolsistas escreveu separadamente suas percepções sobre a visita na comunidade escolar. Para isso, foi usado o aplicativo *Mentimeter*, que possibilitou compartilhar as percepções de ambos através da nuvem. Após essas reflexões montamos uma nuvem que continha o que ambos consideravam importante sobre o contexto visitado, a qual pode ser visualizada a seguir (Figura 1).

Figura 1: Nuvem de palavras construída coletivamente após a visita à escola

Quais foram as percepções do contexto visitado?

Mentimeter

A word cloud with the following terms: mau cheiro do aterro, falta de informação, lixeiras lotadas, falta de separação, lixo nas ruas, falta de lixeiras escola, familiares catadores, incredulidade separação, and retorno financeiro coleta.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A construção da nuvem de palavras possibilitou a visualização do problema que se destaca na comunidade: o Lixo. Dessa forma, após dialogarmos sobre uma nomenclatura para o tema escolhido, chegamos ao tema intitulado “*Lixo na região oeste de Santa Maria: quais problemas e possibilidades?*”. Posto isso, sinalizamos que esse tema irá nortear o desenvolvimento do material didático-pedagógico alinhado à BNCC que será elaborado para o contexto.

Para construir esse tema seguindo os pressupostos da Abordagem Temática, elaboramos uma “Rede Temática”, que constituiu a última etapa desse processo. Essa Rede tem o propósito de auxiliar no processo de articulação entre os conceitos específicos da disciplina de Física e o Tema. Além disso, cabe destacar que a Rede Temática, apesar de guiar esse processo de articulação, não deve limitar o que vai ser abrangido. Outrossim, nessa construção curricular buscamos contemplar as diversas dimensões do tema, tais como: social, ambiental e econômica, pois segundo Halmenschlager (2014) alguns temas somente são compreendidos globalmente a partir da abordagem de diferentes óticas.

Dessa maneira, dentre alguns elementos selecionados na construção curricular foram: capitalismo, consumismo, tipos de lixos, descarte do lixo doméstico, condições de trabalho dos selecionadores de lixo, aterro, meios de transporte do lixo, problemas ambientais oriundos do descarte inadequado, doenças geradas a partir do lixo, produção de adubo, reciclagem, reutilização, produção de energia elétrica, dentre outros. Para a compreensão desses elementos percebe-se como possibilidade a abordagem de diversos conhecimentos de Física, a exemplo das Unidades de Medida, dos tipos de energia, da Hidrostática, da Hidrodinâmica, da Eletrostática, da Eletrodinâmica e da Termometria, etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o processo de obtenção e construção de um tema a partir da Abordagem Temática. Para alcançar esse objetivo, foram realizadas cinco etapas, as quais atuaram como guia deste processo. Como resultado da realização desse processo, chegamos ao tema “Lixo na região oeste de Santa Maria: quais problemas e possibilidades?”. A partir desse tema, construímos as articulações necessárias entre os conceitos da Física e a temática.

Através da realização das etapas supracitadas, foi possível os bolsistas entrarem em contato com o contexto escolar, pensando e refletindo o processo educativo através de um viés problematizador da realidade. Dessa forma, o desenvolvimento do projeto de ensino -ainda em andamento- apresenta-se como de suma importância para a formação inicial destes licenciandos. Além disso, o projeto também contribui para a formação permanente, quer seja pelos estudos e diálogos realizados, quer seja pela reflexão sobre o processo educativo em uma abordagem problematizadora e contextualizada com a realidade, quer seja pela possibilidade de obtenção e construção coletiva de um currículo balizado na Abordagem Temática alinhado à BNCC. Ademais, os materiais que serão elaborados serão disponibilizados gratuitamente, de forma a auxiliar outros educadores, sobretudo, no que tange a utilização das novas políticas curriculares e articulação com a Abordagem Temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica**, v. 4, p. 1-7, 2006.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. esp, p. 1-20, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. 2014. 373 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** 2010. 273 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

AValiação ESCOLAR EM SINTONIA COM A ABORDAGEM TEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA

Lucas Carvalho Pacheco¹; Cristiane Muenchen²

¹ *Curso de Física, UFSM, lclucascarvalhopacheco@gmail.com*

² *Departamento de Física, UFSM, crismuenchen@yahoo.com.br*

Eixo temático: Temas, Interdisciplinaridade e Currículo Escolar

RESUMO

A perspectiva curricular da Abordagem Temática caracteriza-se pela organização curricular estruturada em temas, em que os conhecimentos científicos são subordinados ao tema. Nessa perspectiva, são incipientes as pesquisas e experiências que discutam o processo avaliativo dos estudantes e, diante disso, o presente trabalho almeja apresentar e discutir um relato de experiência sobre o processo de avaliação

escolar em sintonia com a perspectiva curricular da Abordagem Temática. Essa experiência foi realizada no âmbito das disciplinas de Estágio Supervisionado em Ensino de Física, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio regular de uma escola pública estadual do bairro Camobi, em Santa Maria/RS. O resultado dessa experiência foi apresentar possibilidades avaliativas na perspectiva curricular da Abordagem Temática.

Palavras-chave: Abordagem Temática. Avaliação Escolar. Ensino de Física. Estágio.

INTRODUÇÃO

Dentre as diversas possibilidades para a organização curricular no Ensino de Ciências e, em especial, no Ensino de Física está a Abordagem Temática. Ela é reconhecida como uma perspectiva curricular balizada por pressupostos Freireanos, cuja “lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.189).

Embora a Abordagem Temática tenha se difundido no campo de Educação em Ciências, nas últimas décadas, são incipientes as pesquisas que relacionam a Avaliação Escolar e Abordagem Temática (KLEIN; PEREIRA; MUENCHEN, 2020). Nesse sentido, o presente trabalho tem a pretensão de apresentar e discutir um processo de Avaliação Escolar vivenciado, em sintonia com a perspectiva curricular da Abordagem Temática. De antemão, cabe salientar a importância da avaliação escolar ser

coerente com a prática pedagógica implementada. Nesse sentido, Saul (2008, p.18) sinaliza que o ato de avaliar deve

[...] considerar a necessária coerência entre a avaliação e a prática docente. Essa compreensão coloca o foco da avaliação sobre histórias, saberes, gentes e intencionalidades, com o entendimento de que as histórias de avaliação podem produzir saberes e transformar as pessoas.

A AVALIAÇÃO ESCOLAR EM SINTONIA COM A ABORDAGEM TEMÁTICA: ALGUMAS DISCUSSÕES

No estudo intitulado *Possibilidades avaliativas na abordagem temática*, Klein, Pereira e Muenchen (2020) colocam o seguinte problema de pesquisa: como avaliar a compreensão científica dos estudantes, tendo em vista os aspectos que a Abordagem Temática pressupõe? A partir de uma pesquisa bibliográfica em teses e dissertações, as autoras encontraram que as avaliações mais citadas, em ordem decrescente, são: i) perguntas, exercícios, questionários; ii) produção de texto; iii) provas, teste; iv) diálogo; v) avaliação prévia; vi) pesquisa; dentre outras possibilidades identificadas. Logo, a análise realizada pelas autoras demonstrou que

Aparentemente, existe uma preocupação em tornar o processo educativo mais dialógico e problematizador, contudo, as avaliações predominantes nas propostas desenvolvidas demonstram que ainda são utilizadas avaliações de natureza mais tradicional, indo em oposição aos fundamentos da AT [Abordagem Temática] (KLEIN; PEREIRA; MUENCHEN, 2020, p. 133).

Com isso, as autoras sinalizam que existe a “necessidade de repensar os recursos e métodos avaliativos, a fim de que esses possam ser mais coerentes a proposição teórico-metodológica da AT [Abordagem Temática]” (2020, p. 133). Nesse sentido, a próxima seção busca apresentar algumas possibilidades avaliativas na perspectiva da Abordagem Temática, a partir de um relato de experiência.

A AVALIAÇÃO ESCOLAR EM SINTONIA COM A ABORDAGEM TEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA

Ao longo do segundo bimestre de 2022, foi implementado um planejamento balizado pela perspectiva da Abordagem Temática, em uma turma de 2º ano do

Ensino Médio regular de uma escola pública estadual do bairro Camobi de Santa Maria/RS. Tanto a implementação quanto a elaboração do planejamento ocorreram no âmbito das disciplinas de Estágio Supervisionado em Ensino de Física (ESEF).

O planejamento teve como base o tema sociocientífico “A expansão do bairro Camobi e os impactos da construção civil nas mudanças climáticas” e foi dividido em duas unidades temáticas, sendo elas: i) “De que forma a expansão do bairro Camobi e, conseqüentemente, a construção civil impactam nas mudanças climáticas?” e ii) “O tipo de habitação interfere no bairro Camobi?”¹.

Tanto o planejamento das unidades temáticas quanto os planos de aula foram estruturados a partir da dinâmica didática-pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). Tal dinâmica constitui-se por Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Em relação aos modelos e critérios de avaliação dos estudantes, a avaliação bimestral foi dividida em duas partes com mesmo peso na nota final, sendo elas: i) avaliações regulares e ii) elaboração e apresentação de projetos. As avaliações regulares foram realizadas ao longo do desenvolvimento das aulas. Já os projetos constituíram-se por propostas que os estudantes deveriam criar, discutir, analisar e defender para uma banca avaliadora, em que a defesa e os argumentos utilizados deveriam ser baseados, também, nos conhecimentos científicos de Física trabalhados ao longo do bimestre. Ao todo, foram realizadas cinco avaliações regulares e dois projetos. A descrição dos modelos de avaliação das cinco avaliações regulares estão expostas no quadro a seguir.

Quadro 1- Descrição dos modelos e critérios de avaliação das avaliações regulares

	Descrição de avaliação
1	Problematização inicial a partir do texto “A História e expansão do bairro Camobi”
2	Os estudantes devem explicar, a partir de dois gráficos que mostram as diferenças na temperatura na superfície dos bairros camobi e centro, o motivo dessa diferença.

¹ O material didático-pedagógico produzido para o contexto está disponível para *download* gratuito em: <https://sites.google.com/view/gepecid/aulas-e-materiais>

3	A atividade problematiza a reportagem “Calor de quebrar recorde”, em que os estudantes devem explicar o motivo de estar errado o título da reportagem e o motivo da alta sensação térmica em Santa Maria.
4	A atividade questiona os estudantes sobre o fenômeno climático da Inversão térmica, suas relações com o processo de Convecção e o motivo de, em Santa Maria, ocorrer mais esse fenômeno na região oeste do que no bairro Camobi.
5	A partir de um gráfico de uma pesquisa, em que comparou a variação de temperatura de diversos materiais de pavimentação expostos ao sol, os estudantes devem escolher o melhor material para a pavimentação do bairro. Para realizar essa escolha, deve-se justificar utilizando os conceitos de calor sensível, capacidade térmica e calor específico.

Fonte: Autores

As avaliações, expostas no quadro anterior, foram avaliadas seguindo diversos critérios, dentre eles destacam-se os que perpassam todas elas:

- A resposta dos estudantes é apresentada de forma clara e organizada?
- O estudante argumenta e explana sua percepção de forma coerente e detalhada?
- A interpretação textual e gráfica é realizada de forma correta?
- Os conhecimentos científicos foram apresentados de forma correta?
- As explicações apresentadas são pertinentes ao tema desenvolvido?

No que tange aos projetos, foi proposto aos estudantes a construção, em grupos, de um projeto por unidade temática. No primeiro projeto, os estudantes deveriam apresentar propostas para minimizar os impactos do fenômeno das ilhas de calor no bairro Camobi. Já no segundo projeto, os estudantes deveriam apresentar um protótipo de residência que apresentasse o melhor conforto térmico possível, utilizando materiais sustentáveis e, preferencialmente, de baixo custo. A avaliação desses projetos foi realizada em duas etapas, uma em relação ao projeto escrito entregue pelos grupos e outra no que se refere a apresentação e defesa dos projetos para uma banca avaliadora. Essa banca foi formada pelos seguintes membros: o estagiário da turma, a professora regente da turma, a professora supervisora do estagiário (da Instituição de Ensino Superior- IES) e por outro licenciando da IES. Os critérios que balizaram a avaliação desta banca foram:

- O grupo utilizou de recursos diversos e criativos para defender o seu projeto?

- As alternativas apresentadas contribuem de fato para minimizar o fenômeno das ilhas de calor e tais alternativas estão inseridas no contexto do bairro Camobi? (Apenas na avaliação do Projeto 1)
- As alternativas apresentadas são sustentáveis, de baixo custo e contribuem de fato para gerar conforto térmico nas moradias? (Apenas na avaliação do projeto 2)
- A apresentação do grupo está clara, organizada e coerente?
- A apresentação do projeto utiliza de conhecimentos científicos da física para a compreensão, desenvolvimento e tomada de decisão sobre o tema?
- A apresentação do projeto utiliza de conhecimentos científicos da física para a compreensão, desenvolvimento e tomada de decisão sobre o tema?
- O estudante apresentou sua parte do projeto de forma clara e conseguiu defender seu ponto de vista?

Com base nos parágrafos anteriores, entende-se que os modelos e critérios de avaliação propostas neste contexto estão coerentes com a perspectiva da Abordagem Temática e, em parte, com a *práxis* almejada pelos pressupostos Freireanos. Desta forma, este trabalho apresenta, também, possibilidades avaliativas para a área de Ensino de Ciências/Física. Não obstante, salienta-se o importante papel da utilização da dinâmica dos 3MP, em que favorece uma avaliação escolar que prime pela criticidade e defesa dos argumentos utilizados com base nos conhecimentos científicos, e não pela memorização de conceitos e equação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo apresentar e discutir um relato de experiência sobre a avaliação escolar em sintonia com a Abordagem Temática, no contexto das disciplinas de ESEF. Como supracitado, as discussões acerca de atividades avaliativas em uma perspectiva curricular crítica, como a Abordagem Temática, é, muitas vezes, negligenciada. Desta forma, esse relato buscou, também, elencar possibilidades avaliativas na perspectiva curricular da Abordagem Temática.

Os modelos e critérios de avaliação utilizados, apresentados nas seções anteriores, foram construídos pelo licenciando que se encontra na formação inicial, com a orientação da professora supervisora da IES. Ainda, cabe salientar a relevância da escola em que o planejamento foi implementado, por não impor aos professores à realização de avaliações específicas, como provas bimestrais. Pois, a utilização destes modelos e critérios de avaliação só foram possíveis em virtude da autonomia docente em relação ao processo de avaliação escolar.

Ademais, destaca-se a importância dos professores realizarem suas avaliações coerentes com sua prática pedagógica e que sempre tenham em vista critérios de avaliação claros e organizados, como os critérios expostos neste trabalho. Por fim, salienta-se a relevância de pesquisas e experiências sobre essa temática, tanto no campo acadêmico quanto no campo educacional/profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências:**

fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KLEIN, S.; PEREIRA, D.; MUENCHEN, C. Possibilidades avaliativas na abordagem temática. In: RODRIGUES, M. S; UECKER, T. (orgs.) **Educação escolar:** acontecimentos e experiências que produzem um lugar possível. Rio de Janeiro: Libroe; p.113-140, 2020.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro Física. **Ciência & Educação**, 2014.

ANÁLISE DAS LEIS DA TERMODINÂMICA A PARTIR DO LIVRO DIDÁTICO “SER PROTAGONISTA” DO PNLD 2021

Lucas Brondani Brandão¹; Thalia Luisa Goldschmidt²; Diuliana Nadalon Pereira³; Cristiane Muenchen⁴

¹ Universidade Federal de Santa Maria , lucas.brondani@acad.ufsm.br

² Universidade Federal de Santa Maria, thalia.goldschmidt@acad.ufsm.br

³ Universidade Federal de Santa Maria, diulinadalon@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Maria, crismuenchen@yahoo.com.br

Eixo temático: Políticas Públicas Educacionais e a BNCC.

Trabalho apoiado pelo CAPES.

RESUMO

Os livros didáticos são valiosas ferramentas educacionais, que auxiliam os professores na condução do projeto pedagógico e dão apoio para os estudantes no acompanhamento dos conteúdos. Todavia, é preciso de um olhar crítico no momento de escolha desta ferramenta e, assim, buscamos investigar o conteúdo de Física “Leis da Termodinâmica” a partir do Livro Didático “Ser Protagonista”. A partir do mapeamento de seis critérios, definidos previamente, foi realizada uma análise crítica deste conteúdo, com a finalidade de identificar como ele é abordado pelo livro. De modo geral, este Livro Didático atende a maioria dos critérios estabelecidos referente ao conteúdo das Leis da Termodinâmica. Além do mais, ele apresenta uma visão problematizadora, interdisciplinar e próxima da realidade dos discentes.

Palavras-chave: Livro didático, Leis da Termodinâmica, PNLD, critérios.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o acesso à internet e a outros meios educacionais tem se mostrado cada vez mais presente nas salas de aula. Entretanto, o Livro Didático (LD) ainda é um dos principais instrumentos disponíveis para auxiliar o professor na atividade do ensino. Com isso, o LD pode ser considerado como uma mediação que vai além dos conteúdos abordados, é também um meio de aproximação entre estudantes e professores (AMESTOY; TOLENTINO-NETO, 2017).

Em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tornou-se responsável pela distribuição gratuita de obras didáticas de qualidade para escolas de educação básica das redes públicas do país (AMESTOY; TOLENTINO-NETO, 2017). Esse programa foi sem dúvidas uma conquista importante para assegurar a democratização ao acesso do conhecimento.

Além disso, prevê a participação do docente na indicação de obras didáticas e a utilização do livro durável, o que tornou o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e próximo da realidade discente.

Para garantir a qualidade dos LD, uma série de critérios são avaliados para que a obra seja aprovada e distribuída para as escolas. Os resultados das avaliações das obras aprovadas são disponibilizados aos professores por meio de um material que conhecemos como Guia Digital do PNLD. Esse material tem como objetivo auxiliar os professores na escolha do LD que irá trabalhar em sua disciplina (NASCIMENTO; AMESTOY; TOLENTINO-NETO, 2018) vinculados com a realidade que os estudantes e as escolas estão inseridos. Ainda neste estudo, identifica-se que o Guia não oferece informações suficientemente claras para os professores acerca do conteúdo e de como ele é abordado no LD.

Neste viés, buscamos analisar como o conteúdo de Física “Leis da Termodinâmica” é abordado no LD “Ser Protagonista - Energia e transformações”, aprovado pelo Programa Nacional do LD (PNLD) de 2021.

METODOLOGIA

O estudo de natureza qualitativa (GIL, 2002) analisou a obra “Ser Protagonista - Energia e transformações” referentes ao PNLD do ano de 2021, investigação realizada no primeiro semestre de 2021. Essa coleção foi escolhida através do Guia, escrito por avaliadores do PNLD, no qual descrevem brevemente o que o livro aborda e suas respectivas características.

Diante disso, a análise foi realizada a partir do conteúdo Leis da Termodinâmica, encontrado na unidade 3 (sistemas térmicos) e capítulo 3 da unidade, da página 136 até a 160. A escolha desse conteúdo analisado é oriundo da grande relevância que ele possui no Ensino de Física nas escolas, assim como sua grande aplicabilidade no dia a dia dos estudantes.

A análise é oriunda de um mapeamento de 6 critérios estabelecidos, sendo eles: erros conceituais, interdisciplinaridade, protagonismo juvenil (desenvolvimento do senso crítico), exercícios, contextualização e manual do professor. A seguir, serão apresentados os resultados da análise crítica, assim como a discussão perante cada critério analisado individualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico será discutido cada critério analisado sobre o conteúdo de Leis da Termodinâmica, assim como será construída uma tabela referente a análise, em que a cor vermelha significa que nenhum tópico foi encontrado no desenvolvimento dos capítulos que abordam este conteúdo, por sua vez, laranja significa que foi encontrado um ou dois tópicos, amarelo apresenta três a quatro tópicos encontrados e, por fim, verde identifica cinco ou mais tópicos abordados. Estes tópicos são referentes ao desenvolvimento, qualidade e abordagem que o livro escolhido para análise apresenta.

INTERDISCIPLINARIDADE

Este critério é muito bem representado e abordado no LD escolhido para análise. Após o desenvolvimento do conteúdo “Leis da Termodinâmica”, o livro traz uma abordagem interdisciplinar com outras áreas do conhecimento dentro desse tema. Pode-se identificar conhecimentos da área de Química como a relação de motores, máquinas térmicas, combustíveis, óleo diesel, biodiesel, álcool, entre outros, em que é apresentado as equações químicas, sua explicação e como estes conteúdos estão inseridos na Termodinâmica. Outras áreas inseridas neste capítulo são a Geografia e a Biologia, trazendo a reflexão e a inserção das questões ambientais, como por exemplo o aquecimento global. Além disso, faz referência a História, em que aborda aspectos históricos associados à exploração infantil durante o período da Revolução Industrial. A relação com as outras áreas do conhecimento são de suma importância, pois o desenvolvimento da disciplina fica mais dinâmico e interessante, fazendo com que o docente desperte ainda mais o interesse dos estudantes (SÁUL, 2018) e proporcione a articulação de diversas áreas dentro da Física, e ainda mais específico, dentro das Leis da Termodinâmica. Auler (2007) destaca que alguns conteúdos e temas são complexos e, por isso, para que sejam compreendidos globalmente necessitam de diversos olhares disciplinares, isto é, que sejam contemplados pelas mais diversas disciplinas. Contudo, em corroboração a Delizoicov e Zanetic (1993) não se defende a existência de um professor polivalente, pelo contrário, ao “invés do professor polivalente, a interdisciplinaridade pressupõe a colaboração integrada de diferentes especialistas que trazem a sua contribuição para a análise de determinado tema” (DELIZOICOV; ZANETIC, 1993, p.13). Posto isso, a abordagem interdisciplinar nos LD pode favorecer um maior diálogo entre os professores, a partir da identificação das relações entre suas disciplinas, bem como

contribuir para que os estudantes compreendam o conhecimento científico de maneira mais ampla e, conseqüentemente, menos fragmentada.

ERROS CONCEITUAIS

O livro não apresenta erros conceituais. Algumas imagens estão fora de proporção, todavia, em suas legendas é identificado que elas estão fora de escala, como também, a representação de cores ilustrativas é representada na legenda. Além disso, a abordagem dos conceitos está adequada e não impacta em erros futuros, uma vez que estas representações são identificadas nas legendas.

PROTAGONISMO JUVENIL (DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO)

Este critério é bem visível no capítulo, uma vez que traz diversas atividades diferenciadas que buscam um olhar crítico no estudante, como também diversas reflexões em diferentes áreas para despertar o senso crítico do discente e colocá-lo no centro da aprendizagem. Outro ponto relevante é que o livro apresenta muitos exemplos próximos da realidade em que o estudante está inserido, abarcando as questões sociais, ambientais e políticas. Dessa forma, favorece a reflexão e um maior protagonismo na sociedade. Um exemplo em que é possível observar esse critério é no desenvolvimento de uma atividade prática em que sugere uma atividade em grupo para debate e pesquisas sobre o tema aquecimento global e termodinâmica. Por ser uma abordagem que envolve o contexto em que o discente está inserido, ele pode ser protagonista nesta atividade e com a pesquisa realizada e debates em grupo poderá desenvolver ainda mais seu senso crítico e tornar-se o centro da aprendizagem (SILVA, 2017).

EXERCÍCIOS

Eles são divididos em três partes: a primeira é sobre as Leis da Termodinâmica com 6 exercícios, trazendo muito mais qualidade do que a quantidade, sendo os exercícios necessários para compreensão do conteúdo. A segunda atividade propõe que a turma se organize em equipes para discutir e pesquisar sobre o aquecimento global. Ademais, sugere que os estudantes dêem, hipoteticamente, uma assessoria sobre as mudanças climáticas, através da apresentação de argumentos convincentes à deputada federal que participará de eventos. A terceira parte é referente a exercícios do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outros vestibulares. Em suma, são atividades bastante condizentes

com o conteúdo trabalhado sobre as “Leis da Termodinâmica”. Além disso, são capazes de desenvolver um senso crítico nos estudantes por meio da contextualização.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O livro busca a conexão professor-aluno através de diálogos e “provocações”. Exemplifica-se este critério onde o livro traz o mundo da criança no trabalho durante a Revolução Industrial (marco da Termodinâmica), tendo como intuito valorizar e utilizar dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo social e cultural para explicar a realidade e colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva. Dessa forma, o LD apresenta isso de maneira excelente, sempre trazendo referência a exemplos próximos ao conteúdo, assim como introduz bem todos os conceitos envolvidos.

MANUAL DO PROFESSOR

O manual do professor é bem estruturado. Ele é localizado na parte final do livro, após a abordagem das unidades. Ele é dividido em duas etapas: a primeira traz uma fundamentação teórico-metodológica e a organização da obra, demonstrando o novo ensino médio com ênfase na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na interdisciplinaridade, no desenvolvimento de competências, nas metodologias de avaliação, dentre outros. A outra parte é a orientação e comentários específicos, onde é abordado cada capítulo individualmente, o desenvolvimento das competências, a abordagem dos temas contemporâneos transversais, sugestões de cronograma, respostas, entre outros. Dessa maneira, este critério é bem desenvolvido para os professores, uma vez que ele traz até ideias de planos de aula, roteiro e orientações didáticas, fazendo com os docentes estejam preparados para abordarem didáticas novas e possam utilizar o LD muito além de uma simples e única ferramenta.

Assim, a partir de tudo que foi exposto, ao longo deste estudo, apresenta-se o quadro 1 abaixo, o qual aborda os critérios analisados e como foram considerados (de acordo com sua qualidade).

Quadro 1: Resultados da análise dos critérios.

Interdisciplinaridade	Erros conceituais
Protagonismo Juvenil	Exercícios
Contextualização	Manual do professor

Fonte: autores, 2022.

Como é possível notar, todos os critérios foram demarcados pela cor verde, haja vista que apresentaram cinco ou mais tópicos abordados referente ao conteúdo investigado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se identificar que, o livro “Ser protagonista”, atende a maioria dos critérios estabelecidos referente ao conteúdo das Leis da Termodinâmica. Com isso, considera-se que ele apresenta uma visão problematizadora, interdisciplinar e próxima com a realidade dos discentes. Sendo assim, este livro pode ser utilizado para elaboração de aulas, como também pode ser considerado uma importante ferramenta de desenvolvimento delas, despertando o interesse dos estudantes e o seu senso crítico através das diferentes atividades propostas. Ressalta-se a importância do LD nos processos educativos, pois são valiosos instrumentos educacionais, que auxiliam os professores na condução das práticas pedagógicas e dão apoio aos estudantes no acompanhamento dos conteúdos. Além disso, os LD ajudam a orientar o planejamento docente, propondo caminhos e possibilidades de diálogos.

Por fim, consideramos que essa foi uma análise inicial da abordagem do conteúdo neste LD e, assim, ressaltamos a necessidade de aprofundamento, a fim de compreender de maneira mais efetiva a sua presença, assim como de outros conhecimentos físicos abordados pela obra. Todavia, esse panorama propicia um olhar para indicativos que podem auxiliar os professores da educação básica na escolha do LD que adotarão em seu espaço-tempo escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMESTOY, M.B.; TOLENTINO-NETO, L.C.B. Articulações entre o Livro Didático de Biologia e os interesses dos estudantes do Ensino Médio. *Revista Dynamis, Blumenau*, v. 23, n. 2, p. 90-195, 2017.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v.1, n. especial, p. 01-20, nov. 2007.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N.N. **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Loyola, 1993.

NASCIMENTO, K.B.; AMESTOY, M.B.; TOLENTINO-NETO, L.C.B. Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio e o Programa Nacional do Livro Didático: aproximações necessárias. **Revista Diálogo Educacional, Curitiba**, v. 18, n. 57, p. 526-550, abr./jun. 2018.

SAÚL, T. S.. **Um olhar sobre a interdisciplinaridade nas licenciaturas em educação do campo, nas ciências da natureza, no Rio grande do Sul**. 2018. 164 folhas. Dissertação (Mestre em Educação de Ciências) - Pós-Graduação em Educação em Ciências - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

SILVA, W. J. **Despertar da criticidade: desenvolvimento do espírito crítico durante o aprendizado de ciências**. 2017. 45 folhas. Monografia (Licenciando em Química) - Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

INICIAÇÃO À CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE NOS ANAIS DO ENPEC

Jéssica de Góes Bilar¹; Renato Xavier Coutinho²

¹Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, jessica.goes@acad.ufsm.br

²Professor no Departamento de Ensino, Colégio Politécnico, Universidade Federal de Santa Maria, renato.coutinho@ufsm.br

Eixo temático: Temas, interdisciplinaridade e Currículo Escolar.

Trabalho apoiado pela CAPES.

RESUMO

O ensino e a aprendizagem das ciências possibilitam um mundo de descobertas e mudança de conceitos por parte dos sujeitos envolvidos neste processo, portanto, o incentivo a investigação, experimentação e resolução de problemas devem amparar a prática docente em busca de uma educação mais significativa. Pensando nisto, o presente trabalho apresenta uma pesquisa cienciométrica, que teve como objetivo analisar a implementação e investigação da iniciação à ciência em trabalhos publicados nos anais do ENPEC, nos últimos 10 anos. Desta forma, foi possível verificar que a iniciação à ciência está presente em boa parte dos trabalhos analisados, mas ela ainda é caracterizada como uma prática eventual, e não entendida como um princípio pedagógico, que deve ser desenvolvido de forma contínua, em busca da formação de sujeitos críticos e investigativos. O que se espera é que a construção do conhecimento científico seja com base num processo investigativo, seja ele histórico, social, ou experimental, e que não apenas passe de uma mera reprodução e memorização de conceitos científicos.

Palavras-chave: Conhecimento científico. Ensino Médio. Investigação.

INTRODUÇÃO

O desempenho dos estudantes na área das Ciências da Natureza não é tão satisfatório quanto o esperado, e menos ainda, o interesse pelo estudo científico. Sugere-se que este problema seja consequência da uma prática rotineira de resolução de problemas repetitivos e sem reflexão, que segundo Pozzo e Crespo (2009, p. 17), colaboram para a perda de sentido do conhecimento científico, limitando a utilização e aplicação por parte dos alunos.

Sendo assim, “há necessidade de um ensino de ciências inovador, significativo, contextualizado e relevante à vida do aluno” (CEOLIN; CHASSOT, NOGARO, 2015, p. 19), ainda, destaca-se a importância de incentivar a iniciação à ciência na sala de aula, desde

o momento em que a criança é inserida no ambiente escolar, buscando preparar um sujeito pesquisador, crítico e consciente para atuar na sociedade em que vive.

Compreende-se que a iniciação a ciência tem o processo investigativo como princípio para a obtenção do conhecimento científico, seja do contexto histórico, social e/ou experimental. Muitos estudos na área de Educação em Ciências evidenciam metodologias ativas que promovem o conhecimento científico, como: atividades experimentais, saídas de campo, seminários, oficinas, debates, sala de aula invertida; mas, muitas vezes estas são caracterizadas como implementações eventuais, que ocorrem mediante uma única ação extensionista, ou oriundas de pesquisas de mestrado e doutorado.

Porém, a iniciação à ciência deve ser entendida como um princípio educativo, e não unicamente como uma intervenção pedagógica. Ainda, destaca-se que a iniciação à ciência pode estar presente nas metodologias citadas anteriormente, mas que não caracteriza como uma concepção de ensino, ou que seja o foco principal destas implementações.

Pensando nisto, o presente ensaio descreve uma etapa da pesquisa de doutorado que teve como objetivo analisar a implementação e investigação da iniciação à ciência presente em trabalhos acadêmicos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 2011 a 2021.

METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa quantitativa, utilizando a análise cienciométrica como ferramenta de análise das produções acadêmicas encontradas. Conforme menciona Parra, Coutinho e Pessano (2019), a avaliação cienciométrica se torna relevante ao demonstrar em diversas áreas, as carências, saturações do mercado-alvo e indicar direcionamentos a partir das lacunas encontradas.

Os trabalhos acadêmicos emergiram a partir da análise dos Anais do ENPEC, com a inserção do termo de busca “conhecimento científico”, num recorte temporal de 2011 a 2021, o que contemplou 6 edições do evento. A partir disto, leu-se o título e resumo dos trabalhos, e assim, delimitando o fator de inclusão, onde, os trabalhos deveriam tratar sobre a educação básica de nível fundamental e médio, o que resultou em 24 produções analisadas, sendo estas categorizadas a partir de uma Matriz Analítica adaptada de

Coutinho et al. (2012), contendo: metodologias (pesquisa e intervenção); natureza do trabalho (teórico ou prático); nível de ensino; e distribuição geográfica dos trabalhos.

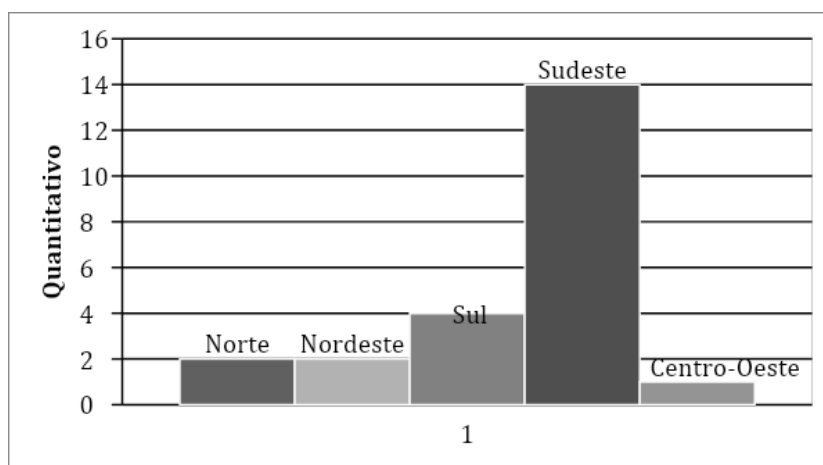
Por meio da quantificação destas categorias, é que será apresentado a seguir os resultados e discussões desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período que compreende o estudo se refere aos últimos 10 anos de ENPEC, desde a sua última edição, a qual ocorreu no ano de 2021. O Levantamento dos dados ocorreu no período de setembro a outubro de 2022. Desta forma, foram encontrados 24 trabalhos que tratavam sobre a iniciação a ciência de diferentes olhares e perspectivas em relação a educação básica na área das Ciências da Natureza.

Destes trabalhos analisados, destacam-se as regiões do país em que as pesquisas foram desenvolvidas, buscando caracterizar aspectos geográficos quanto a disseminação do conhecimento sobre o tema em estudo.

Gráfico 1: Aspectos geográficos.



O estudo demonstra uma grande concentração de pesquisas sobre a iniciação a ciência na região Sudeste do Brasil. O estado de São Paulo é o que mais apresenta este caráter, com a presença de 41,66% (14) dos trabalhos analisados, devido ser um grande centro de Universidades, com a presença de diversos pesquisadores da área de Educação em Ciências, em que se tem um total de 24 programas de pós-graduação na área de Ensino, isto, segundo levantamento da CAPES no ano de 2021.

Quanto aos níveis de ensino, foi possível perceber que boa parte das implementações e investigações acerca da iniciação à ciência ocorrem no Ensino Médio,

totalizando 13 trabalhos analisados, quanto ao Ensino Fundamental, este apresentou 7 trabalhos, e por fim, 4 dos trabalhos não especificaram o nível de ensino.

Mediante o exposto, entende-se que o ensino médio detém a maior parte dos trabalhos voltados para a iniciação à ciência devido ao incentivo do CNPq com a “Iniciação Científica Jr”, o qual foi criado em 2003 “para oportunizar aos alunos de Ensino Médio o acesso à pesquisa científica, possibilitando bolsas aos estudantes participantes” (ZOMPERO et al., 2019, p. 47).

Os trabalhos apresentaram uma diversidade quanto a sua natureza, sendo bem distribuído entre pesquisa teórica e prática. As pesquisas teóricas foram aquelas caracterizadas por análise documental, questionários, entrevistas; e as pesquisas práticas tinham uma relação direta com o desenvolvimento de ações de caráter intervencionista, como por exemplo: prática experimental, ensino por investigação, recursos didáticos.

Para melhor demonstrar a relação da natureza dos trabalhos, bem como as metodologias utilizadas por estes, elaborou-se a tabela 1 a seguir.

Tabela1: Relação da natureza dos trabalhos com as metodologias utilizadas.

Natureza	Método/Metodologias	Total
Teórico	Análise documental (06)	14
	Entrevista (03)	
	Observação participante (02)	
	Questionário (01)	
	Pesquisa bibliográfica (01)	
	Teste de alfabetização científica (01)	
Prático	Prática experimental (03)	10
	Ensino por investigação (02)	
	Recurso/módulo didático (02)	
	Seqüência investigativa (01)	
	Aula expositiva (01)	
	Júri-simulado (01)	

No que tange às pesquisas de cunho prático, ou seja, com intervenções pedagógicas, percebe-se a presença de práticas experimentais e de ensino por investigação, as quais abordam a iniciação à ciência como um processo de descoberta, e de acordo com o que menciona Ruiz (2005), a palavra “ciência” deve tomar um sentido

de processo, e não de resultado, assim, podendo se referir a perguntar, imaginar e experimentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a análise cienciométrica realizada, pode-se destacar que muitos trabalhos demonstram a importância de desenvolver a iniciação à ciência na educação básica, e que muitos são os caminhos para que isto ocorra, mas que primeiramente, deve-se entender este como um princípio pedagógico.

Muitas metodologias de intervenção proporcionaram a iniciação a ciência, mesmo que de forma isolada, como visto nos trabalhos analisados, porém, esta ainda não ocorre de forma contínua, a ser caracterizada por uma mudança significativa no processo de ensinar e de aprender. Sendo assim, a iniciação a ciência deve ser compreendida como uma forma de abordar os diferentes componentes curriculares que compõem a área das Ciências da Natureza, proporcionando a formação de alunos críticos, capazes de fazer leituras do mundo.

Portanto, o que se espera é que a construção do conhecimento científico seja com base num processo investigativo, seja histórico, social, ou experimental, e que não apenas passe de uma mera reprodução e memorização de conceitos científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ceolin, I., Chassot, A. I., Nogaro, A. Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista Fórum Identidades**, 2016.

COUTINHO, R. X., et al. Análise da produção de conhecimento da Educação Física brasileira sobre o cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 9.17., 2012.

Parra, M. R., Coutinho, R. X., Pessano, E. F. C. Um breve olhar sobre a cienciométrica: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. **Revista Contexto & Educação**, 34(107), 126-141, 2019.

POZZO, J. I., Crespo, M. **Aprendizagem e o ensino de ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RUIZ, A. R. Ciência e sua iniciação: anotações para reflexão. **Ciência & Educação (Bauru)**, 11: 319-326, 2005.

ZOMPERO, A. F., et al. Conhecimentos de alunos de Iniciação Científica Júnior sobre procedimentos em Ciência. **REnCiMa**, v. 10, n.1, p. 48-64, 2019.

ITINERÁRIO FORMATIVO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Josiane Marques da Silva¹; Thamires Luana Cordeiro²

¹*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, josimarquesilva@gmail.com*

²*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, thamiresluanac@gmail.com*

Eixo temático: Temas, interdisciplinaridade e Currículo Escolar.

RESUMO: O presente trabalho trata-se de um Relato de Experiência das primeiras práticas desenvolvidas no contexto do itinerário formativo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de uma escola do interior do estado do Rio Grande do Sul. Ressaltamos que as práticas foram balizadas pela perspectiva em Educação em Ciência Tecnologias e Sociedade, mediada pelo tema Consumo e Descarte de Resíduos.

Palavras-chave: Itinerário Formativo. Ciência. Tecnologia e Sociedade. Tema.

INTRODUÇÃO E PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

De acordo com Brasil (2018), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada em 2018 e tem como função nortear o currículo de todas escolas públicas e privadas brasileiras, contemplando a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Em sintonia com a BNCC, no ano de 2022 entrou em vigor o “novo” ensino médio, ampliando a carga horária escolar de 800 horas para 1.000 horas. Com isso, passou a ser ofertado às educandas e aos educandos os itinerários formativos voltados para as áreas do conhecimento e para formação profissional e técnica (BRASIL, 2022). Nesse sentido, de acordo com Brasil (2022, p.1) os itinerários formativos são:

“O conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no ensino médio. Os itinerários formativos podem se aprofundar nos conhecimentos de uma área do conhecimento (Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e da formação técnica e profissional (FTP) ou mesmo nos conhecimentos de duas ou mais áreas e da FTP. As redes de ensino terão autonomia para definir quais os itinerários formativos irão ofertar, considerando um processo que envolva a participação de toda a comunidade escolar”.

Segundo Koepsel, Garcia e Czernisz (2020), os novos documentos curriculares e propositivos ao ensino provocaram discussões e questionamentos “porque a razão de sua

proposição é completar a reforma inicialmente apresentada como Medida Provisória (MP) n.º 746/2016, intensamente questionada e rejeitada por inúmeros brasileiros” (KOEPSEL, GARCIA, CZERNISZ, 2020, p.2). Dessa forma, as autoras consideram que a democracia foi ignorada por não considerar a opinião popular.

Por sua implementação recente, os itinerários formativos estão sendo interpretados pelas educadoras e pelos educadores como um desafio pedagógico. Nesse sentido, por meio deste relato de experiência, buscaremos descrever as nossas experiências enquanto educadoras com o itinerário formativo Ciência, Tecnologia e Sociedade da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias.

Entendemos que são necessários aportes teóricos-metodológicos para balizar ações no contexto dos itinerários formativos, no caso do Itinerário Ciência Tecnologia Sociedade, utilizamos os pressupostos da Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) para balizar as propostas desenvolvidas no primeiro e segundo trimestre do ano letivo de 2022.

A Educação CTS, sendo vertente da Abordagem Temática, é uma perspectiva de reorientação curricular pautada em temas (SILVA, MAGOGA, MUENCHEN, 2020). No interior da Educação CTS busca-se que questões que envolvem a não neutralidade da Ciência e Tecnologia sejam pauta dos currículos de ciências e que sejam problematizadas em sala de aula. Os temas nesta perspectiva, são de natureza sócio-científica, de relevância social, podendo ser selecionado pelo educador (HUNSCHE, 2010).

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um relato de experiência das ações desenvolvidas, no primeiro e no segundo trimestre do ano letivo de 2022, no contexto do itinerário formativo “Ciência Tecnologia e Sociedade” da área de Ciências da Natureza, de uma escola localizada em um município do interior do estado do Rio Grande do Sul. Ressaltamos que as discussões aqui apresentadas partem de nossas reflexões enquanto educadoras sobre as práticas desenvolvidas no referido contexto.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Destacamos que as atividades aqui apresentadas e discutidas são a primeira iniciativa no contexto deste itinerário formativo, pois as implementações dos itinerários formativos nesta escola iniciaram no ano letivo de 2022, no primeiro ano do Ensino Médio.

Assim, a partir dos pressupostos da Educação CTS, selecionamos o tema “Consumo e descarte de resíduos”, por entender que este tema é amplo e possibilita discussões que envolvem a CT e de fácil articulação com a realidade dos educandos e das educandas.

Descrição das atividades desenvolvidas:

Atividade 1 - Problematização do tema: Na problematização do tema, a partir das questões “O que é lixo e o que é resíduo? Existe diferença entre eles? ”, observamos que os e as estudantes não tinham uma concepção sistematizada sobre a diferença entre lixos e resíduos e mencionaram que não haviam questionado sobre o destino do lixo que eles e elas produzem diariamente. Após esse momento dialógico, assistimos os vídeos “Lixo? consumo responsável”, a partir disso foi destacado sobre a importância de repensar o consumo, sinalizando que não haviam percebido que as questões de consumo e descarte de lixos e resíduos estão atreladas, ressaltado pelas docentes que o problema do “lixo” não está vinculado apenas ao descarte e, a solução deste “problema” também não vinculasse com a coleta seletiva apropriada, mas é mais amplo e encontra-se em uma cultura de consumo que impacta diretamente a produção de lixo e resíduo e para escassez de recursos naturais. Neste momento também foi dialogado o consumo e o descarte de lixos eletrônicos e os e as estudantes foram desafiados a conversar com seus responsáveis sobre o descarte dado aos materiais eletrônicos, sendo que neste momento os e as educandos sinalizaram que não conheciam na cidade algum lugar de coleta de lixo eletrônico. Por fim, como tarefa os e as educandos deveriam assistir o documentário sobre obsolescência programada e produzir uma síntese.

Atividade 2 - Documentário obsolescência programada (síntese): Na discussão foi sinalizado que o termo obsolescência programada era desconhecido, mas que o assunto era muito importante para refletir acerca de como a nossa sociedade está enraizada em uma cultura consumista em que os produtos eletrônicos possuem uma vida útil pré-definida por seus fabricantes, beneficiando a economia e prejudicando o meio ambiente, impactando diretamente na extinção dos recursos naturais.

Atividade 3 - Elaboração de tirinhas problematizando o que é lixo, resíduo e obsolescência programada: Neste momento os alunos elaboraram tirinhas problematizando a diferença de lixo e resíduo e a obsolescência programada. Conforme a figura 1.

Figura 1. Tirinha elaborada por uma educanda.



A partir da tirinha (Figura 1), elaborada por uma das educandas, conseguimos observar a importância do diálogo para a disseminação dos saberes científicos e nos chama a atenção os sujeitos escolhidos pela educanda que estão presentes neste diálogo. Em uma concepção freireana de educação entendemos que a finalidade dos estudos escolares é para a conscientização e a transformação da realidade, diante disso, conseguimos perceber nessa tirinha indicativos para uma conscientização e uma futura transformação, pois o pai e filho passam a entender a diferença de lixos e resíduos que podem implicar em suas práticas de consumo e descarte de lixos e resíduos.

Atividade 4 e 5 - Criação de uma conta na plataforma digital instagram para divulgação das temáticas discutidas no itinerário e Elaboração de card's para postagens no instagram sobre os assuntos discutidos em aula: Como parte das atividades avaliativas os e as estudantes deveriam criar uma conta no instagram para divulgar os assuntos discutidos em sala de aula em uma perspectiva de divulgação científica colocando os educandos e as educandas como sujeitos deste processo, construtores de saberes. Desta forma, os educandos e as educandas foram provocados a elaborar cards de divulgação do tema para publicar no instagram (Figura 2).

Figura 2. Cards produzidos por educandas e educandos.



Essas atividades podem também desenvolver a criticidade porque os educandos e as educandas estão problematizando questões relacionadas a CT e suas implicações sociais - em um sentido mais amplo o que podemos dizer no interior dos pressupostos da educação CTS aproxima-se com o que entendemos por participação social.

Atividade 6 - Visita na Associação de Catadores do município: Durante a visita às educandas e os educandos tiveram a possibilidade de conhecer a estrutura da associação de catadores do município. Essa associação é independente dos órgãos públicos municipais e recolhe resíduos sólidos. Nessa visita conseguimos explorar saberes para além da coleta e separação e reciclagem destes resíduos. Exploramos saberes sobre empreendedorismo em que a sócia-proprietária nos contou a história da constituição da associação. No município em que se encontra a Associação de Catadores há uma Universidade Pública que contribui por meio de ações extensionistas no setor administrativo da associação.

7 e 8 - Criação de um questionário para a comunidade escolar sobre o caminho do lixo, obsolescência programa, lixo eletrônico e delineamento das pesquisas e Apresentação oral das pesquisas: Para esta atividade a turma foi dividida em três grupos, sendo que cada grupo ficou com uma temática, a saber: I- Obsolescência programada; II- O caminho do lixo e III- Lixo eletrônico. Cada grupo elaborou cinco questões sobre a sua temática, elaborando um formulário no *Google Forms* e enviando para toda a comunidade escolar por meio dos grupos de *whatsapp* e divulgação nas turmas a partir do 5º ano do Ensino Fundamental. Para a elaboração do projeto de pesquisa utilizamos o modelo do

evento JAI Jovem da UFSM¹⁰ e instigamos os grupos a pensarem nos objetivos de suas pesquisas, sendo os objetivos: grupo I- “com o intuito de saber o conhecimento das pessoas [comunidade escolar] quando tal assunto é abordado [obsolescência programada]” grupo II- “verificar como a comunidades escolar entende o caminho do lixo produzido” e III- “conhecer o que os entrevistados têm como conhecimento sobre os tópicos de descarte de lixo eletrônico, e através do resultado, encontrar métodos de conscientizar a população”.

Pretendíamos submeter este trabalho para o evento JAI Jovem edição de 2022, mas não conseguimos em virtude de que a escola não pertence a 8ª Coordenadoria Regional de Educação, visto que uma das regras do edital do evento. Nesse sentido, as educandas e os educandos apresentaram seus trabalhos para uma convidada e um convidado, sendo uma jornalista e um graduando em física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, consideramos ressaltar que entendemos que os pressupostos da Educação CTS podem auxiliar na elaboração e desenvolvimento de práticas dos Itinerários formativos de Ciências da Natureza concernentes, com as habilidades e competências pontuadas pela BNCC. Por meio de nossas práticas conseguimos perceber que é possível por meio de um tema mais volta para a área de Ciências da Natureza explorar outras noções dimensões do conhecimento a exemplo de noções de empreendedorismo e da língua portuguesa, uma vez que a professora de língua portuguesa realizou com as educandas e os educandos correções dos card's e das tirinhas. Bem como, os conhecimentos científicos também foram explorados, como os gases do efeito estufa, o conceito de calor, energia, ondas e outros.

Por fim, sinalizamos que esta experiência foi satisfatória levando em consideração os limites e as possibilidades de se trabalhar com temas e nos Itinerários Formativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Brasil. Ministério da Educação. **Novo Ensino Médio - perguntas e respostas**. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 13 nov. 2022.

¹⁰ Universidade Federal de Santa Maria.

NAVARRO, KOEPEL, ELIANA CLÁUDIA, OLIVEIRA, GARCIA, SANDRA REGINA DE e SILVA, CZERNISZ, ELIANE CLEIDE DAA TRÍADE DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO: LEI Nº 13.415/2017, BNCC E DCNEM. Educação em Revista [online]. 2020, v. 36 [Acessado 13 Novembro 2022] , e222442. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698222442>>. Epub 14 Ago 2020. ISSN 1982-6621. <https://doi.org/10.1590/0102-4698222442>.

SILVA, J. M.; MAGOGA, T. F.; MUENCHEN. M. Situação de Estudo e abordagem temática: análise sobre as escolhas dos temas. **Actio: Docência em Ciências**. Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1 - 18, 2020.

HUNSCHE, S. **Professor “fazedor” de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de física**. 2010. 143 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

CIDADANIA DIGITAL: REPENSANDO O CURRÍCULO ATRAVÉS DE UM PROJETO PARA CONSCIENTIZAR OS ESTUDANTES

Carla Adelina Inácio de Oliveira¹

¹Professora da Educação Básica, Secretária de Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC/RS), carlaadelina0@gmail.com

Eixo temático: Temas, interdisciplinaridade e Currículo Escolar.

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de tecer considerações sobre o tema Cidadania Digital e apresenta-se organizado na seguinte sequência: conceituação de cidadania digital, contextualização da escola, descrição do projeto e da metodologia adotada, resultados, discussões e considerações que argumentaram as principais compreensões evidenciadas. O projeto foi em desenvolvimento em uma escola pública estadual do município de Dom Pedrito, no Rio Grande do Sul, com estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental. A partir desse pressuposto, a cidadania digital desempenha um papel importante ao ajudar os estudantes a utilizar habilidades de pensamento de ordem superior no que se refere aos recursos e usos da internet no cotidiano escolar.

Palavras-chave: Cidadania Digital. Currículo. Ensino Fundamental. Projeto.

INTRODUÇÃO

O termo Cidadania Digital foi introduzido há pouco tempo na sociedade e se refere ao uso da tecnologia de forma responsável, sendo bastante utilizado e se relacionando à ética e segurança na internet. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a cidadania digital está contemplada em todas as áreas do conhecimento de forma transversal a partir do desenvolvimento de competências relacionadas ao uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais.

Na competência geral 5 aparece de forma implícita:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018)

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) precisam ser incluídas nos processos de ensino e de aprendizagem, mesmo que isso seja um grande desafio. Portanto, é fundamental que se defina uma abordagem didática na escola, revendo o currículo, considerando a dimensão pública da Internet e suas experiências em rede com

o intuito de dialogar sobre as suas relações mediadas pelas TDICs, refletindo sobre direitos e deveres on-line.

O Manifesto Pela Cidadania Digital - documento assinado por professores, pesquisadores e centros de pesquisa de diferentes países - tem o objetivo de “apresentar um campo de pesquisa, estudo e reflexão sobre as mudanças aportadas pela web e pelas redes digitais” (DI FELICE et al., 2018, p. 3). No seu texto destaca-se o trecho a seguir que corrobora com a proposta de “educar para a cidadania digital”:

Educar para a cidadania digital é agora um dever para a nossa sociedade e para todas as instituições educacionais públicas e privadas. Significa educar para uma participação responsável, para uma interação consciente, para construir as habilidades de todos em um mundo cada vez mais conectado. Nossa tarefa é, portanto, aprender a construir redes melhores e mais inteligentes. (DI FELICE et al., 2018, p. 7)

O objetivo deste trabalho é tecer considerações sobre o tema, apresentar o projeto desenvolvido na escola e realizar uma breve análise do projeto e das percepções surgidas no decorrer do ano de 2022.

Este trabalho apresenta-se organizado em: conceituação de cidadania digital, contextualização da escola, descrição do projeto e da metodologia adotada, resultados, discussões e considerações que argumentaram as principais compreensões evidenciadas.

METODOLOGIA

O projeto foi em desenvolvimento em uma escola pública do município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, com estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental.

De modo geral, o perfil dos estudantes da escola, são participativos e educados, porém a maioria deles não possuem o hábito de estudar e demonstram dificuldades de aprendizagem, as quais foram agravadas durante a pandemia e o tempo em que ficaram afastados fisicamente da sala de aula. A partir do retorno das aulas presenciais foi possível observar que, aos poucos, os estudantes foram recuperando hábitos e atitudes condizentes com o ambiente escolar e espera-se, gradativamente, uma melhora significativa de desempenho dos estudantes.

A dificuldade em usar as tecnologias digitais para realizar seus estudos e para selecionar os conteúdos disponíveis na internet, além dos estudantes não possuem o hábito de buscar o conhecimento por iniciativa própria, não sabem consultar fontes

confiáveis e não conseguem organizar informações e conteúdo de estudos de maneira ordenada e sistematizada foi o fator determinante para desenvolver-se o projeto.

Assim, a partir desse contexto, o docente necessita considerar que, ao planejar suas ações pedagógicas, é necessário estabelecer estratégias metodológicas e propor atividades didáticas com o intuito de desenvolver habilidades relacionadas a cidadania digital nos estudantes.

A partir do exposto anteriormente propôs-se os objetivos do projeto: experienciar aos estudantes atividades diferenciadas a partir do tema cidadania digital; apresentar e debater sobre o tema; elaborar e interpretar emoções em diferentes situações a partir das ideias expostas e promover uma mudança de postura consciente a partir do tema abordado.

Assim sendo, o projeto foi pensado de modo a elucidar o tema cidadania digital através de ações capazes de promover um diálogo com os estudantes, possibilitando uma formação de cidadão responsáveis.

Logo, o primeiro passo foi escolher os assuntos relacionados a cidadania digital que façam parte do contexto, sejam significativos e do interesse dos estudantes. A partir disso, pensar de que modo eles seriam abordados em sala de aula, os objetivos alcançados e quais conhecimentos seriam trabalhados.

Desse modo, no contexto atual se tornou muito difícil diferenciar informação e desinformação, verificando a intencionalidade e capacidade de manipulação de informações. Logo, existe a necessidade de educar os estudantes para a cidadania digital responsável através de estratégias que desenvolvam “competências de espírito crítico e de responsabilidade ética para uma convivência saudável numa sociedade em que é constante a criação e circulação de informação” (VICENTE *et al.*, 2021, p. 97).

Uma educação para a cidadania digital tem o intuito de preparar os estudantes para a vida em um mundo digitalmente mediado através de práticas educativas alinhadas com as novas tecnologias, sabendo lidar com as oportunidades, as ameaças e buscando desenvolver neles o uso ético de tecnologias e a refletir de forma crítica e consciente sobre os benefícios e perigos da mídia.

Para Jenkins et al. (2009),

os educadores teriam um importante papel na formação de crianças e jovens (...) garantindo que eles tenham acesso às habilidades e experiências necessárias para que possam se tornar participantes atuantes na sociedade, cientes das formas

pelas quais a mídia molda suas percepções e, por outro lado, éticos, no que concerne à sua atuação em comunidades e na influência que exercem sobre outros membros. (JENKINS *et al.*, 2009 *apud* COSTA, 2019, p. 59)

A partir dessa concepção o projeto buscou “promover cidadãos digitais informados e engajados, capazes de pensar criticamente e agir de forma responsável no mundo digital” (COSTA, 2019, p. 44).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O retorno às aulas presenciais e a necessidade de professores e estudantes, aos poucos, irem retomando o hábito de ir à escola e trilhando novos caminhos se tornou um grande desafio.

Assim sendo, o professor precisou fazer a curadoria de recursos educacionais digitais para favorecer à aprendizagem e usar a sala de aula para assegurar a construção de conhecimentos dos estudantes. Deste modo, através da cidadania digital é possível ensinar o estudante a pensar, usando os conhecimentos adquiridos; ajudando-os a reconstruir uma educação de qualidade e a recuperar dificuldades e deficiências que surgiram durante a pandemia, onde os estudantes precisaram estudar praticamente sozinhos.

Deste modo, a taxonomia de Bloom (TAROUCO; TAMUSIUNAS; FABRE, 2003) para a era digital classifica as habilidades de conhecimento em recordar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar e constituem orientações fundamentais para os processos de ensino e de aprendizagem.

Além disso, serve de base para um processo de crescimento no qual o estudante tem a oportunidade de controlar a sua aprendizagem e buscar condições que o ajudarão a crescer, construindo seu conhecimento através de processos de assimilação/acomodação segundo proposto por Piaget (1976).

Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com o Referencial Curricular Gaúcho (RCG), as competências pessoais e sociais devem estar articuladas com as áreas do conhecimento e componentes curriculares, possibilitando o desenvolvimento das seguintes competências (BRASIL, 2018):

a) respeitar e expressar sentimentos e emoções, atuando com progressiva autonomia emocional;

- b) atuar em grupo e demonstrar interesse em construir novas relações, respeitando a diversidade e solidarizando-se com os outros;
- c) conhecer e respeitar as formas de convívio social.

Portanto, ressignificar o ambiente escolar com as diferentes competências de ordem cognitiva, comunicativa, pessoais e sociais impacta diretamente na formação integral dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade, as competências são essenciais para que os estudantes tenham sucesso em sua vida social e profissional. O modo de conduzir suas relações, responsabilidades e profissão são determinados por sua capacidade de conviver e resolver as situações cotidianas, nas quais os resultados são dependentes da maneira com que os seus problemas são solucionados. O mercado de trabalho necessita de pessoas capazes de: tomar decisões; liderar; resolver conflitos; utilizar conhecimentos adquiridos ao longo do processo educativo.

Logo, as competências no contexto educacional referem-se à capacidade do estudante em mobilizar recursos visando interpretar e resolver uma situação complexa.

A escola precisa estar atenta as mudanças no currículo, aos interesses e as vivências dos estudantes, com o objetivo de incorporar práticas pedagógicas com o uso das TDICs que facilitem a aprendizagem e proporcionem experiências próximas a realidade. O uso de metodologias ativas que facilitem a efetivação de aprendizagens significativas, que proporcionem a democratização ao acesso e incluam os estudantes no mundo digital não podem ser deixadas de lado. Além disso, é fundamental que a escola repense suas propostas didáticas e promova continuamente formações de professores.

A partir desse pressuposto, a cidadania digital pode desempenhar um papel importante ao ajudar os estudantes a utilizar habilidades de pensamento de ordem superior no que se refere aos recursos e usos da internet no cotidiano escolar. Além disso, ajuda a apurar o pensamento dos estudantes e transforma qualitativamente os processos de ensino e de aprendizagem, promovendo a reflexão, provocando ideias divergentes para o pensamento criativo e estendendo-lhes a visão para obter múltiplas perspectivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

COSTA, Daniela. A educação para a cidadania digital na escola: análise multidimensional da atuação dos professores enquanto mediadores da cultura digital nos processos de ensino e de aprendizagem. 2019. 238 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22263>. Acesso em: 9 abr. 2022.

DI FELICE, Massimo et al. Manifesto pela Cidadania Digital. Lumina, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 3-7, 2018. DOI: 10.34019/1981-4070.2018.v12.21565. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/lumina/article/view/21565>. Acesso em: 9 abr. 2022.

PIAGET, J; INHELDER, B. Da lógica da criança à lógica do adolescente. São Paulo: Pioneira, 1976.

RIO GRANDE DO SUL. Referencial Curricular Gaúcho. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2019.

TAROUCO, L; TAMUSIUNAS, F. R.; FABRE, M. Reusabilidade de Objetos de Educacionais. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, v. 1, n. 1, UFRGS, 2003.

VICENTE, Fernanda et al. As fake news no contexto da cidadania digital. Anais do Encontro Cultura Digital e Educação na década de 20, p. 92-98, 2021. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/23604>. Acesso em: 9 abr. 2022.

APAGARAM TUDO? A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CONTEXTOS E DISCURSOS DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Mayra da Silva Cutruneo Ceschini¹; Elena Maria Billig Mello²

¹*Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal do Pampa, mayraceschini@gmail.com*

²*Professora Associada, Universidade Federal do Pampa, elenamello@unipampa.edu.br*

Eixo temático: Políticas Públicas Educacionais e a BNCC.

RESUMO

Apresentamos análise documental da Base Nacional Comum Curricular, realizada à luz da Abordagem do Ciclo de Políticas e da Teoria Sociológica de Bernstein, com o objetivo de investigar onde e como se apresenta a Educação Ambiental nos contextos e discursos da política curricular. Apontamos uma forte influência neoliberal que levou ao apagamento e ao reducionismo da temática no texto político.

Palavras-chave: Abordagem do Ciclo de Políticas. Teoria Sociológica. Política Curricular. Recontextualização.

INTRODUÇÃO

Vivenciamos, nos últimos anos, a expansão do ideário neoliberal e neoconservador no Brasil, impulsionado pela presença de representantes da Nova Direita (LIMA; HIPOLYTO, 2019) no Congresso Nacional. Esse cenário levou a proposição de reformas pautadas em valores ultraliberais de fundo gerencialista, materializando-se sobre o campo educacional com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essa impõe um currículo comum, que define um conjunto de “aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p.7), por meio da construção de competências.

A elaboração do texto da BNCC se deu em um contexto social e um cenário político controverso, assim é importante conhecer seus contextos e discursos a partir de aprofundamentos teórico-epistemológicos. Desse modo, nos propomos a analisar a BNCC sob uma perspectiva sociológica, utilizando a Abordagem do Ciclo de Políticas (BALL; BOWE, 1992) e a Teoria Sociológica de Bernstein (1996), trazendo para a análise temas importantes para a Educação em Ciências. Uma das temáticas investigadas é a Educação Ambiental (EA), pois entendemos que ela é essencial, deve ser permanente e estar presente nos currículos não só para atender a Política Nacional de Educação Ambiental,

mas, em uma perspectiva crítico-transformadora, para promover a criticidade e a emancipação dos sujeitos, vinculando o desafio da preservação ambiental à uma educação para a cidadania (LOUREIRO, 2004). Nesse sentido, consideramos importante identificar onde e como se mostra a EA na BNCC.

Assim, neste trabalho, apresentamos um recorte de pesquisa em andamento, que objetivou investigar onde e como se apresenta a Educação Ambiental nos contextos e discursos da Base Nacional Comum Curricular.

METODOLOGIA

Como ferramentas analíticas utilizamos a Abordagem do Ciclo de Políticas - ACP (BALL, BOWE, 1992) e a Teoria Sociológica de Bernstein (1996). A ACP define que as políticas são constructos cíclicos e devem ser compreendidas como textos e discursos, sendo analisadas a partir do Contexto de Influência, do Contexto da Produção do Texto e do Contexto da Prática da Política (BALL, BOWE, 1992), sendo, neste trabalho, considerados os dois primeiros contextos. A Teoria Sociológica proposta por Basil Bernstein (1996) foi utilizada para compreender como se mostra o Discurso Pedagógico da normativa quanto às estruturas que expressam o que e como é válido ensinar em EA.

Esta pesquisa se caracteriza como uma análise documental, em nível exploratório, de abordagem qualitativa (GIL, 2008). A análise documental da BNCC foi realizada utilizando-se a ferramenta de busca textual do leitor de PDF, utilizando-se os descritores Educação Ambiental, Sustentabilidade, Sustentável e Socioambiental; com a leitura complementar atenta do texto, no qual os termos apareceram e o texto explicitado nas competências e habilidades para o Ensino de Ciências à luz dos referenciais analíticos adotados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são aqui apresentados a partir do Contexto de Influência e de Produção do Texto da Política, propostos pela ACP (BALL; BOWE, 1992).

CONTEXTO DE INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DA POLÍTICA CURRICULAR

O Contexto de Influência é onde se originam as políticas e os discursos são produzidos (BALL; BOWE, 1992), apresentando-se na arena política movimentos de disputa

de poder entre diferentes sujeitos, instituições e partidos, que buscam garantir a expressão de seus interesses na construção do texto das políticas. Nesse sentido, é importante compreender as influências que levaram a construção da BNCC.

A preocupação com a garantia dos direitos de aprendizagem a todos os estudantes de nosso país não é nova e está presente em diferentes textos legais, passando a ter centralidade no currículo a partir da década de 1990, como forma de garantir a execução da agenda neoliberal. Várias tentativas foram feitas para validar um currículo tecnocrático, com investidas processuais e tomada de espaços políticos importantes. Nesse cenário, nasceu, em 2013, o “Movimento pela Base”, uma rede política formada por indivíduos e organizações filantrópicas, liderados pela Fundação Lemann, que alinham seus discursos, por trás de uma pseudoneutralidade, para esconder seus interesses e tecem fortes redes de governança (BALL, 2012), gerando consensos por filantropia, utilizando seus recursos para obter apoio para uma política pública, tornando-a amplamente aceita (TARLAU; MOELLER, 2020). Assim, não coincidentemente, em 2014, a criação da BNCC foi impulsionada pela inclusão de uma meta no Plano Nacional de Educação, passando a ser construída já no ano seguinte.

A construção do texto da política foi realizada num contexto extremamente controverso, e contou com três diferentes versões claramente influenciadas pelos atores políticos presentes na arena. Durante a escrita houve consultas públicas, contudo, não há registro de como foram sistematizadas e consideradas as contribuições para a última versão da BNCC (MELLO; RORATO; SILVA, 2018). Além disso, ocorreu troca de governo, deflagrada pelo processo de impeachment da Presidenta Dilma Rousseff. Após a posse de Michel Temer houve a reconfiguração de toda a comissão e dos ideais a serem expressos no documento, inserindo-se sujeitos que representavam a agenda neoliberal, havendo a perda de conquistas discursivas no texto da política (BERNSTEIN, 1996). O documento final, foi feito a portas fechadas, retirando-se do texto a diversidade e a pluralidade de discursos (SANTOS; MELO; MORAIS, 2021).

Pontuamos ainda a influência de sujeitos pertencentes a Nova Direita que garantiram que suas vozes ecoassem, por meio de uma concisa articulação e união de bancadas denominadas pela mídia brasileira como “bancada do boi, da bíblia e da bala”, que obliteraram temas do texto da política como as questões ambientais (LIMA; HYPOLITO, 2019).

CONTEXTO DA PRODUÇÃO DO TEXTO DA POLÍTICA CURRICULAR

O contexto da Produção do Texto da Política é onde ocorre sua representação em códigos e são embutidos mecanismos de controle discursivo (BALL, BOWE, 1992; BERSTEIN, 1996). Nesse sentido, buscamos as representações da EA no texto oficial da política expresso pela BNCC.

O termo Educação Ambiental aparece apenas uma vez, no texto introdutório intitulado “Base Nacional Comum Curricular e os Currículos” (BRASIL, 2018, p.19), referindo-se à Política Nacional de Educação Ambiental e à inclusão da EA como Tema Transversal nos currículos. Silva e Loureiro (2019) já denunciavam esse reducionismo da EA a tema a ser incorporado em propostas pedagógicas, não ficando claro no texto da política como esse tema deva ser tratado. Nesse sentido, a partir da leitura do artigo dos autores citados e do texto da política, utilizamos outros descritores para tentar identificar o encaminhamento para o trabalho com a EA na Educação Básica (EB). Ao buscar pelo termo “sustentabilidade”, encontramos 24 vezes no texto: 1 se referindo a própria política; 8 relacionadas a competências e habilidade das áreas de Matemática e Ciências Humanas (CH) do EF e EM; 15 na área de Ciências da Natureza (CN) EF e EM (BRASIL, 2018). Todas elas de forma acrítica, descontextualizada, utilitarista e pragmática, sem indicativos de problematização das questões ambientais (SILVA, LOUREIRO, 2019).

Ao buscar o termo “sustentável” encontramos 6 ocorrências no texto da política: 1 vez indiretamente, nota de rodapé referente ao alinhamento da BNCC a Agenda 2030 proposta pela Organização das Nações Unidas; 1 nas habilidades para o componente curricular de Artes quanto ao uso de materiais; 1 no texto que se refere as finalidades do EM na contemporaneidade; 3 na área de CN para EF e EM (BRASIL, 2018). As menções ao termo, assim como ao anterior, são rasas e apenas indicam o alinhamento da BNCC a Agenda 2030, como já apontado por Silva e Loureiro (2019), pasteurizando as discussões, sem aprofundá-las em questões socioambientais importantes e desconectando as dimensões sociais e ambientais. Nesse sentido, buscamos ainda pelo termo “socioambiental”, que aparece 22 vezes no texto da política: 1 nas Competências Gerais; 12 relacionadas competências e habilidade das áreas de Linguagens e CH do EF e EM; 9 na área de CN para EF e EM em seu texto introdutório, competências e habilidades (BRASIL,

2018). Em todas as ocorrências são percebidas abordagens antropocêntricas e a responsabilização individual dos sujeitos sobre os problemas ambientais.

Cabe ainda salientar que na busca por elementos que levem à realização da EA dentro do texto das habilidades e competências para a área de CN, vislumbramos um possível trabalho ligado ao estudo da ecologia sob uma perspectiva antropocêntrica. Apontamos, contudo, que o termo ecologia não aparece no texto da política a não ser quando se fala no itinerário formativo de CN para o EM. Além disso, no texto de todas as habilidades e competências, no qual encontramos os termos utilizados nessa pesquisa, encontramos verbos de ação que imprimem de forma clara no texto o que e como deve se dar o processo de ensino-aprendizagem que invisibiliza a EA na EB brasileira (BERNSTEIN, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivamos nesse trabalho investigar onde e como se apresenta a Educação Ambiental nos contextos e discursos da Base Nacional Comum Curricular. Evidenciamos que as influências exercidas pelos reformadores e suas agendas neoliberais impactaram grandemente o texto da política e os discursos da Nova Direita ecoaram com força na arena, apagando a EA do texto da política. Salientamos que o termo Educação Ambiental aparece apenas uma vez, referindo-se a sua transversalidade e que na busca por outros termos encontramos mais esvaziamentos e reducionismos nas dimensões crítico-transformadoras da EA. Ainda destacamos que o texto da política imprime um alto poder e controle sobre o que e como ensinar para promover a EA, necessitando muita atenção dos educadores no processo de recontextualização na prática pedagógica para que venha a ocorrer de fato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALL, S. J.; BOWE, R. Subject departments and the implementation of National Curriculum Policy: an overview of the issues. *Curriculum Studies*, v.24, n.2, p.97-115, 1992.

BALL, S. J. *Education Inc.: new policy networks and the neo-liberal imaginary*. New York: Routledge, 2012.

BERNSTEIN, B. *A estruturação do discurso pedagógico: classes, códigos e controle*. Petrópolis: Vozes, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 01 set. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, I. G. de; HYPOLITO, A. M. A expansão do neoconservadorismo na educação brasileira. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 45, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/DYxJyKYs6XjMBSrD6fwbJx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2022.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p.65-84.

MELLO, E. M. B.; RORATO, A.; SILVA, L. G. da. BNCC PARA QUE(M)? Disfarces e contradições num processo marcado por muitas (in)definições. XII REUNIÃO CIENTÍFICA REGIONAL SUL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO (ANPED-SUL), 12., 2018. **Anais...** Rio Grande do Sul: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação, 2018. Disponível em: http://anais.anped.org.br/regionais/sites/default/files/trabalhos/2/1609-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 01 out. 2022.

SANTOS, C. R.; MELO, E. S. N. MORAIS, E. M. Base nacional: Uma reflexão a partir da representação social de professores(as) sobre a BNCC. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 21, n. 70, p. 1241-1269, jul./set. 2021. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3358179-base-nacional-uma-reflex%C3%A3o-a-partir-da-representa%C3%A7%C3%A3o-social-de-professoras-sobre-a-bncc. Acesso em: 01 out. 2022.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. O sequestro da educação ambiental na BNCC (educação infantil -ensino fundamental): os temas sustentabilidade/ sustentável a partir da Agenda 2030. XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Natal, 2019. In: **Anais...** Natal: Ed. da UFRN, 2019. Disponível em: <https://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0724-1.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2022

TARLAU, R.; MOELLER, K. O consenso por filantropia. Como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. **Currículo sem Fronteiras**, vol. 20, no. 2, pp. 553-603, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35786/1645-1384.v20.n2.11>. Acesso em: 12 out. 2022.

A GUERRA DA ÁGUA DE COCHABAMBA: LUTA DECOLONIAL E MEMÓRIA BIOCULTURAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Giordano Ferreira Vargas¹; Saul Benhur Schirmer²

¹*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), giordanocolorado@hotmail.com*

²*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), saul.schirmer@ufrgs.br*

Eixo temático: Temas, interdisciplinaridade e Currículo Escolar.

Trabalho apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

RESUMO

O presente trabalho desenvolve a ideia de consideração de narrativas históricas para a o estudo temático das ciências da natureza em uma perspectiva decolonial e que considere aspectos das memórias bioculturais dos povos. Nesse sentido, apresentamos a guerra da água de Cochabamba para a discussão das possibilidades e desafios que envolvem essa proposição. A partir dessa proposta os resultados mostram que a discussão desse episódio a partir de uma perspectiva de luta decolonial e da memória biocultural traz consigo a possibilidade de compreender como as relações socioeconômicas e socioambientais se entrelaçam com as perspectivas culturais e apontam caminhos tanto para a compreensão das motivações tanto do histórico que levou ao conflito quando o que motivou do movimento de resistência cochabambino o que se entrelaça com diversos aspectos da educação científica e de outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Decolonialidade. Memória biocultural. Ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

Ao tentarmos entender como um movimento social chega à luta armada, como as que ocorreram em Cochabamba, Bolívia, no início dos anos 2000, podemos pensar que raramente não há o elemento da supressão de direitos do povo. No caso da população cochabambina, não foi diferente: lutar pelo acesso à água, em um lugar de produção agrícola com dificuldades históricas para a irrigação e para o próprio consumo humano, foi o mote para manifestações que acabaram em conflitos na Plaza de las Armas, frente a uma forte repressão do Estado boliviano.

Desde o seu processo de independência, que durou longos dezesseis anos de luta entre 25 de maio de 1809 e 6 de agosto de 1825, a região que um dia foi o Império Tiwanaku dos Aymara sofre com uma extirpação de seus bens naturais que parece não ter fim. Desde 1545, quando da descoberta da prata por colonizadores na atual Potosí,

podemos dizer que a Bolívia é quase que permanentemente explorada por seus recursos naturais e da mão de obra pela escravidão. Trata-se de uma história de exploração e apagamento: “A História econômica da Bolívia é a história do saque sistemático, organizado e brutal, não apenas dos recursos naturais de uma nação, mas dos sonhos e esperanças de progresso de todo um povo.” (ANDRADE, 2012, p.1, apud GALLON, 2016, p. 74).

Neste sentido, trazemos uma breve reflexão sobre a historicidade pós-independência dos países latino-americanos, e dos movimentos sistemáticos de violência que andaram lado a lado com a exploração dos bens naturais de nossas terras e da superestrutura criada para mantê-la. Diante disso, o movimento social surgido mais de quatro séculos após o processo de independência da Bolívia é mais uma consequência da exploração socioeconômica que se alastrou pela América Latina através do poder colonial, que estendeu esse lastro dependente aos mais primários recursos importantes à vida humana, como a água.

METODOLOGIA

Aqui realizamos um exercício de narrativa histórica, mas especialmente conduzimos nosso ensaio frente à relevância dos conceitos de decolonialidade e Memória Biocultural para falarmos de tão importante evento na história da Abya Yala¹¹ e suas possibilidades para a educação científica. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos que são objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados. Pode-se denominar esta pesquisa como tal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo da ideia de que o colonialismo foi a mola motriz dentro de um processo histórico, daquilo que viria a ocorrer em Cochabamba, apontamos então para a narrativa

¹¹ Abya Yala: “na língua do povo Kuna, significa Terra madura, Terra Viva ou Terra em florescimento e é sinônimo de América. O povo Kuna é originário da Serra Nevada, no norte da Colômbia, tendo habitado a região do Golfo de Urabá e das montanhas de Darien e vive atualmente na costa caribenha do Panamá na Comarca de Kuna Yala (San Blas). Abya Yala vem sendo usado como uma autodesignação dos povos originários do continente como contraponto a *América*.” (Disponível em: <https://iela.ufsc.br/povos-originarios/abya-yala>. Acesso em: 10 nov. 2022.)

o conceito de decolonialidade¹² e, especialmente no tocante à nossa narrativa, a ideia do sociólogo peruano Aníbal Quijano (1930 - 2018) quanto à Colonialidade do Poder, aqui entendida no sentido da Europa que, além de detentora do controle mercado mundial pode impor seus domínios coloniais sobre todas as regiões e populações do planeta incorporando-as a seu padrão específico de poder (Quijano, 2005).

Pensamos que estudar a decolonialidade e entender a contribuição dela para os movimentos sociais como o de Cochabamba pode ser amalgamado com a discussão de ideias importantes sobre Memória Biocultural¹³, como território, ecossistema, diversidade, vínculos com a natureza.

“No processo que levou a este resultado, os colonizadores exerceram diversas operações que dão conta das condições que levaram à configuração de um novo universo de relações intersubjetivas de dominação entre a Europa e o europeu e as demais regiões e populações do mundo, às quais estavam sendo atribuídas, no mesmo processo, novas identidades geoculturais..” (QUIJANO, 2005, p.121)

Estendemos a ideia do colonialismo europeu ao movimento sistemático e violento de dominação que os Estados Unidos puseram em marcha ao longo do século XX, buscando minar governos democráticos latino-americanos em prol, especialmente, do controle dos meios de produção e dos recursos naturais, numa alavancada do protecionismo econômico através do chamado *neoliberalismo*¹⁴ que até hoje caracteriza a política estadunidense. Assim, o processo de privatização da água em Cochabamba pela empresa Bechtel, através de acordos unilaterais com o governo boliviano, foi o estopim para a movimentação e revolta social que tomou conta do povo cochabambino. Conforme Drummond (2015) o país foi um grande experimento dessa política, que seguiu à risca todo o receituário neoliberal.

Assim, podemos pensar na Guerra da Água entremeando uma crítica decolonial, no sentido de que a estrutura complexa de níveis entrelaçados (MIGNOLO, 2010, p. 12 apud

¹² “Decolonialidade necessariamente segue, deriva e responde à colonialidade e ao processo e condição colonial em andamento. É uma forma de luta e sobrevivência, uma resposta e prática epistêmica e baseada na existência - mais especialmente por sujeitos colonizados e racializados - contra a matriz colonial de poder em todas as suas dimensões, e pelas possibilidades de uma maneira diferente.” (WALSH, 2018, p. 17 apud OLIVEIRA e LUCINI, 2021, p. 98)

¹³ “O conceito de Memória Biocultural (...) traz consigo a importância das sabedorias das comunidades tradicionais e povos originários como os principais guardiões da biodiversidade e da memória de nossa espécie. Com seus modos próprios de produção, de trabalho, de manejo da natureza e da vida, as comunidades tradicionais e, por consequência, a agricultura camponesa é, segundo Toledo e Barrera-Bassols (2015) a principal força social que molda dialeticamente essas construções bioculturais.” (HOFFMANN e SCHIRMER, 2019, n.p)

¹⁴ Pensamos aqui no caso cochabambino e estendemos a mão a Milton Santos: “O neoliberalismo é o outro braço dessa globalização perversa, e ambos esses braços - democracia de mercado e neoliberalismo - são necessários para reduzir as possibilidades de afirmação das formas de viver cuja solidariedade é baseada na contiguidade, na vizinhança solidária, isto é, no território compartilhado.” (Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/ppgdtsa/files/2014/10/Texto-Santos-M.-O-retorno-do-territorio.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022)

BALLESTRIN, 2013, p. 100), pensada para a conquista e a dominação da América teve sua manifestação moderna através dos governos neoliberais. Estes buscaram privatizar o acesso a recursos naturais como a água, e em muitos casos ainda amparados por leis criadas para protegê-los.

Conforme Thomas Kruse (2005), o ano de 1999 foi fundamental para firmar a proteção legal que a empresa estadunidense Bechtel precisava para consolidar a privatização da distribuição e tratamento da água em Cochabamba, que até então era realizado pelo *Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado* (SEMAPA). Desde o início das tratativas políticas houve protesto da população, que já havia conseguido barrar uma tentativa neste sentido.

A repressão do governo boliviano às manifestações resultou em 22 feridos e 135 detidos, e os embates entre as tropas militares vindas de La Paz (capital da Bolívia) e os moradores de Cochabamba ainda duraria até 10 de abril de 2020, entre tréguas e recomeços, inclusive com a morte de um manifestante de 17 anos (KRUSE e OLLER apud GALLON, 2016, p. 87-9). Nesta data foi anunciada a ruptura do consórcio criado em aliança pelo governo com a empresa Bechtel, e entre outras vitórias do movimento social, esta se deu “sem nenhum tipo de compensação, pois o Estado boliviano defendeu que a rescisão do contrato se deu somente devido à situação social (...), não devido a falhas no serviço” (GALLON, *op. cit.*, p. 90-1).

Assim, consideramos que a luta cochabambina foi para manter, concordando com Drumond (2015, p. 191), as práticas cerimoniais e o entendimento do homem como parte da paisagem natural que “modelaram a forma como estas comunidades se relacionavam com os recursos hídricos, estabelecendo formas organizacionais tradicionais, (...) manutenção e desenvolvimento do sistema hidráulico”. E também, à guisa de debate, vamos ao encontro do que apontam Toledo e Barrera-Bassols (2015):

“(...) a expansão geográfica da espécie humana foi possível graças à sua capacidade de se adaptar às peculiaridades de cada hábitat do planeta e, sobretudo, pelo reconhecimento e pela apropriação adequada da diversidade biológica contida em cada uma das paisagens” (TOLEDO e BARRERA-BASSOLS, 2015, p. 40).

Num sentido amplo, não é exagero dizer que a privatização da distribuição e do manejo da água (já que até poços artesanais para consumo seriam fiscalizados), numa região de difícil acesso para a mesma, poderia colocar em risco a própria sobrevivência dos cochabambinos, levando-os ao *desterro*. Concordamos com Rufino, Camargo e Sánchez

(2020) e a ideia de *Terreexistência*, que podemos aproximar ao conceito de Memória Biocultural:

“O desterro é a expropriação do sujeito não apenas de sua terra e de seu lugar, mas de seu território e de suas conexões com o mesmo, ou seja, de suas territorialidades (...). Assim, não se trata apenas da perda da terra e do território, mas também da destituição eco-ontológica dos sujeitos - ou seja, a perda daquilo que podemos chamar de terreexistência.” (RUFINO, CAMARGO e SÁNCHEZ, 2020, p. 4)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resistir, para o povo de Cochabamba, era lutar pela memória dos povos originários, que entenderam o tempo da natureza no território onde viviam e assim construíram “consciências históricas comunitárias” (TOLEDO E BARRERA-BASSOLS, 2015, p. 41), que tornaram possível se adaptar a condições adversas, buscando fontes de água para a agricultura, para o consumo e, num espectro maior, para a própria sobrevivência.

Percebemos ainda mais a importância da luta por um bem natural como a água - e, trazendo exemplos como o da Bolívia, queremos pensar em ideias para o ensino de ciências sobre algo tão essencial à nossa existência para além das possibilidades de estudo das suas características físico-químicas, também trazendo à discussão a integração dos povos ao redor das fontes e mananciais, como na história de Cochabamba, e a sua importância para a vida em comunidade e em aproximação com a natureza. Essa relação, tão importante ao conceito de Memória Biocultural, foi a força que impulsionou os cochabambinos a arriscar a própria vida na Plaza de las Armas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLESTRIN, Luciana. América Latina e o giro decolonial. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, n. 11, pp. 89-117, 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbcpol/n11/04.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022

DRUMOND, Nathalie. A guerra da água na Bolívia: a luta do movimento popular contra a privatização de um recurso natural. **Revista Nera**, Presidente Prudente, SP. Ano 18, n. 28, pp. 186-205, 2015. Disponível em <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/3998>. Acesso em: 10 nov. 2022

GALLON, Alessandra Illamas. **A problemática da ingerência do uso da água como direito fundamental da pessoa humana: o caso boliviano de Cochabamba**. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIPAMPA - Relações Internacionais. Sant’Ana do Livramento, RS, 2016.

HOFFMANN, M. B.; SCHIRMER, S. B. Memória Biocultural e licenciatura em Educação do Campo: diálogo necessário para resistência e esperança. *In: Anais do XII Seminário*

Nacional Diálogos com Paulo Freire: Resistência e Esperança em Tempos Estranhos (online). Bento Gonçalves, RS, 2020. Disponível em https://www.ufrgs.br/semieia/wp-content/uploads/2020/07/Seminario-freire_memoria-biocultural.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022

KRUSE, Thomas. La “Guerra del Agua” em Cochabamba, Bolivia: terrenos complejos, convergencias nuevas. *In*: TOLEDO, Enrique de la Garza (org.). **Sindicatos y nuevos movimientos sociales em América Latina**. Buenos Aires (Argentina), CLACSO, pp. 121-161, 2005.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina. *In*: LANDER, Edgardo (org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires (Argentina), CLACSO, pp. 117-142, 2005. Disponível em: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100624103322/12_Quijano.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

RUFINO, L.; CAMARGO, D. R; SÁNCHEZ, C. Educação Ambiental desde El Sur: A perspectiva da Terreexistência como Política e Poética Descolonial. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão, SE. Vol. 7, pp. 1- 11, 2020.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A Memória Biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001.

SEMANA DO MEIO AMBIENTE, UMA FERRAMENTA DE CONCIENTIZAÇÃO

Ana Dionara Binotto Manfio¹; Marina Somavilla Manfio²; Daiane Revelante Secretti³;
Leara Silva Soares⁴

¹ Professora de rede pública municipal, anadmanfio@gmail.com

² Professora de rede pública municipal, msomavillamanfio@gmail.com

³ Professora de rede pública municipal, dai.revelante@yahoo.com.br

⁴ Professora de rede pública municipal, learasilvasoares.lss@gmail.com

Eixo temático: Metodologias para o ensino de ciências.

RESUMO

Tendo em vista o avanço dos problemas ambientais e os graves impactos ao meio ambiente, faz-se necessário termos consciência do nosso papel de educadores. Assim sendo, a Escola Municipal de Ensino Fundamental José Rubin Filho juntamente com as professoras de Ciências desenvolveram uma semana alusiva ao Meio Ambiente. O objetivo desta visava aproximar a escola e comunidade escolar. Dessa forma conscientizá-los sobre a importância do tema proposto com diferentes atividades relacionadas.

Palavras-chave: Conscientização. Impactos. Ambiente. Semana.

INTRODUÇÃO

A questão ambiental na educação segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais baseia-se principalmente nos princípios éticos, no desenvolvimento de valores e atitudes responsáveis e conscientes. Assim sendo, torna-se necessário que além dos conteúdos e conceitos relacionados pelo professor em sala de aula, sejam oferecidos aos discentes instrumentos que objetivem sua postura em relação as questões ambientais.

Nesse viés relacionado a questões ambientais se observa os problemas e o peso que o tema traz. No entanto, é de suma importância situar o aluno de que os problemas não estão distantes da sua realidade. Também é de fundamental importância a colaboração e conscientização de toda a comunidade escolar, pais, professores e alunos. Sendo de grande valia a colaboração e conscientização de toda a comunidade escolar, pais, professores e alunos. Pois se compreende por EA:

os processos permanentes de aprendizagem, formação individual e coletiva para reflexão, bem como a construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando a melhoria da qualidade da vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que a integra. (BRASIL, 1999; SÃO PAULO, 2007).

Esta proposta parte do desenvolvimento de um trabalho teórico em sala de aula, em que todos os componentes curriculares participaram, visto que, Meio Ambiente é um tema transversal. Pois é imprescindível possibilitar aos alunos oportunidades para perceberem que pequenas atitudes fazem uma grande diferença ao planeta. Atualmente é muito comum ouvir debates sobre o meio ambiente, problemas ambientais, entre outros assuntos relacionados. Segundo os PCN:

A questão ambiental, no ensino de primeiro grau, centra-se principalmente no desenvolvimento de valores, atitudes e posturas éticas, e no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem de conceitos, uma vez que vários dos conceitos em que o professor se baseará para tratar dos assuntos ambientais pertencem às áreas disciplinares. (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, P. 38.)

Com este trabalho percebe-se que pouco se sabe sobre dia 05 de junho ser considerado o dia mundial do Meio Ambiente. Pois muitas vezes, essa informação se limita aos muros da escola e a componentes curriculares específicos. Diante desse panorama é imprescindível uma reflexão mais abrangente sobre esse tema e uma discussão com diferentes entidades e comunidade escolar.

METODOLOGIA

A Semana do Meio Ambiente na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Rubin Filho, localizada no município de Pinhal Grande, Rio Grande do Sul aconteceu de nos dias 30/05, 31/05, 01/06, 02/06 e 03 de junho de 2022. Previamente foi realizado pelas professoras da área das Ciências da Natureza e pela equipe diretiva da escola um planejamento baseado nos pontos a serem alcançados durante esta semana. Firmaram-se também parcerias importantes para a escola com entidades atuantes no município e com uma responsabilidade ambiental significativa como EMATER, Usina Hidrelétrica de Itaúba, Usina Hidrelétrica de Dona Francisca e Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO.

Para o slogan desta Semana, foi proposto aos alunos um concurso de desenho referente à temática, visto que o assunto havia sido trabalhado anteriormente durante as aulas de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como apresentação do trabalho proposto, os alunos do 6º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental entregaram vários desenhos do slogan produzidos as professoras do

componente curricular Ciências. Para tanto, foram escolhidos os dez mais criativos e, posteriormente uma eleição para escolha com os demais professores da escola. A partir daí foi selecionados os três finalistas, que seria escolhido o mais criativos destes pelos alunos por meio de eleição. Dessa forma os próprios discentes elegeram os seus preferidos. Escolheram como primeiro lugar um aluno do 7º ano, segundo lugar com o aluno do 9º ano e com o terceiro lugar uma aluna do 6º ano do Ensino Fundamental. O slogan eleito representou a escola em banners, folders, lixeira para carros e todo o material referente à atividade.

Na figura 1 o slogan vencedor seguido dos dois mais votados e os alunos recebendo mimos das professoras de Ciências como forma de incentivo.



Figura 1. Desenhos ganhadores do concurso para a escola do slogan da Semana do Meio Ambiente seguido da premiação dos alunos vencedores.

A divulgação da programação foi realizada através de folders confeccionados pelos alunos e distribuídos na comunidade escolar, seguido de uma entrevista concedida por alunas do 9º ano e as professoras responsáveis a Rádio Comunitária da cidade representado na figura 2.



FIGURA2. Entrevista para a Rádio Comunitária Interativa de Pinhal Grande-RS

A abertura da semana deu-se com o plantio de árvores nativas e frutíferas no entorno da escola. Essas mudas vieram de uma parceria com a EMATER do município e o plantio foi realizado pelos alunos do 6º ao 9º ano de nossa escola. Figura 3.



FIGURA 3. Plantio de árvores nativas e frutíferas no pátio da escola.

Ao decorrer da semana ocorreram várias palestras sobre a temática com entidades atuantes no município e com papel socioambiental importante. A primeira palestra, realizada no dia 31 de maio de 2022 para os alunos do 6º e 7º ano foi ministrada pela entidade parceira a Usina Hidrelétrica de Itaúba com participação da parceira Usina Hidrelétrica de Dona Francisca, visto que ambas fazem divisa com nosso município e tem um importante papel no desenvolvimento da região. Figura 4.



FIGURA 4. Palestra com alunos do 6º e 7º ano ministrada pela Usina Hidrelétrica Itaúba.

Na sequência obtivemos a participação de um morador do Bairro São José, onde se localiza a escola. Este ministrou uma fala sobre o “Cultivo de abelhas sem ferrão”. Nesta ocasião o palestrante apresentou uma parte da sua criação. Assim como formas de cultivar essas espécies de abelhas, e destacando sua importância ambiental e também econômica. Figura 5.



FIGURA 5. Senhor César Rubin destacando a importância das abelhas e ao lado um colméia de abelha

sem ferrão.

Outra palestra ofertada foi sobre o Geoparque Quarta Colônia aspirante UNESCO contemplando um momento de divulgação do mesmo. Tendo em vista que o município de Pinhal Grande pertence a área de abrangência do Geoparque por fazer parte da Quarta Colônia de Imigração Italiana. Figura 6.



FIGURA 6. Palestra com o Geoparque Aspirante UNESCO.

Após esta palestra aos alunos do 4º e 5º ano foi proposta uma atividade mais lúdica, sendo assim recebemos representantes da Usina Hidrelétrica Dona Francisca que reiterou a importância e uso consciente dos recursos naturais representado na figura 7.



FIGURA 7. Atividade lúdica realizada com alunos do 4º e 5º ano.

Como atividade desta semana também foi realizada uma visita, com alunos do 8º ano, a uma propriedade sustentável nas proximidades da escola proporcionada pela EMATER do nosso município. Figura 8. Nesta propriedade é feito o recolhimento da chuva, compostagem e reaproveitado todos os cantos do terreno.



FIGURA 8. Visita da turma do 8º ano á uma propriedade sustentável.

Para o encerramento da Semana do Meio Ambiente foi desenvolvido um Pedágio

Ecológico (Figura 9) com os alunos do 9º ano e o auxílio da Brigada Militar. Nesta oportunidade os policiais abordavam os carros e em seguida os alunos desenvolviam um esclarecimento relacionado ao tema com os motoristas. Entregando a estes: uma lixeira para o carro - que contia folderes informativos confeccionados por todos os alunos da escola-, sementes crioulas arrecadadas pelos mesmos, e também era ofertada uma muda de suculentas (Figura 9). Estas suculentas foram plantadas na escola pelos alunos concluintes do Ensino Fundamental, com o objetivo de arrecadar fundos para realizarem o encerramento do ano letivo e do Ensino Fundamental.



FIGURA 9. Plantio de suculentas e na sequencia abordagem no Pedágio ecológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta atividade notou-se um grande envolvimento dos alunos, assim como da comunidade escolar e parceiros da escola. Já que para a realização da semana houve relevante interesse e comprometimento por parte dos discentes, visto que os temas abordados eram de total valia destes que abraçaram a ideia com entusiasmo.

A comunidade na qual a escola esta inserida é urbana, porém com uma ligação forte com o meio rural, pois a maioria dos nossos alunos são oriundos desta, o que instiga ainda mais sua dimensão e sua real importancia com a temática, fazendo com que estes levem para casa seus aprendizados na escola. Dessa forma realizando verdadeiramente desenvolver nosso papel social no desenvolvimento de uma comunidade sustentável e responsável por suas atitudes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. 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: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 14 Nov. 2022.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : meio**

ambiente, saúde / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília : 58p. 1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Meio Ambiente. 3. Saúde : Ensino de primeira à quarta série. I. Título.

