

Anais do
II Seminário Integrador da
Especialização em Ensino
de Ciências e Tecnologias
Rede Sacci 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Reitor: **Edward Frederico Castro Pessano**

Vice-Reitora: **Francéli Brizolla**

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação: **Fabio Gallas Leivas**

Pró-Reitora Adjunta de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação: **Ana Paula Manera Ziotti**

ORGANIZADORES DOS ANAIS DO II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Ângela Maria Hartmann

Márcio André Rodrigues Martins

Rafael Brum Werlang

COLABORADORES DO II SEMINÁRIO INTEGRADOR

Bruno Emílio Moraes

Elenize Rangel Nicoletti

Lisete Dias Funari

Luciana Foss

Marcia von Fruhauf Firme

Maria Arlita da Silveira Soares

Mauro Fonseca Rodrigues

Robinson Figueiredo de Camargo

Thiago Troina Meléndez



S471 Anais do II Seminário Integrador da Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias

Rede Sacci (2.: 2024: Caçapava do Sul, RS). [Anais].../Organizadores: Ângela Maria Hartmann; Márcio André Rodrigues Martins; Rafael Brum Werlang. -

Caçapava do Sul, RS: Unipampa, 2025.

244p.

ISBN: 978-65-01-94781-5

1. Ensino. 2. Ciências. 3. Tecnologia. I. Hartmann, Ângela Maria.
- II. Martins, Márcio André Rodrigues. III. Werlang, Rafael Brum.
- IV. Rede Sacci. V. Título.

CDU 378.2

Ficha catalográfica elaborada por Maríndia Pôrto Nunes CRB10/1440

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
CONVERSAS E COTIDIANO ESCOLAR: UMA CARTOGRAFIA DAS EMOÇÕES	7
A CONSCIENTIZAÇÃO ESTUDANTIL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O PAPEL DA CIÊNCIA FRENTE AOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	15
USO DO <i>GOOGLE EARTH PRO</i> NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO O PENSAMENTO ESPACIAL E A COMPREENSÃO DE FENÔMENOS GEOGRÁFICOS....	22
BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	30
RECORTE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA DE TRANSPORTE MARÍTIMO: O CONTÊINER DE CARGAS	34
SOLUÇÕES EM ECONOMIA CIRCULAR NO ITINERÁRIO FORMATIVO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO NOVO ENSINO MÉDIO.....	40
DA TEORIA À PRÁTICA: APlicando a APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM UM ESTUDO DE CASO NO CÓRREGO SANTO ANTÔNIO/ ITATIAIA COM O <i>GOOGLE EARTH</i> E <i>COMMANDER COMPASS LITE</i>	49
OLIMPÍADA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SANTA MARIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	57
MODELOS ATÔMICOS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA	64
PRÁTICAS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	73
SIMULADOR INTERATIVO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS	81
RESÍDUOS ORGÂNICOS NA TEORIA E NA PRÁTICA: RELATO SOBRE INTERVENÇÃO DIDÁTICA E ARTIGO DE OPINIÃO.....	83
RELATO DE ATIVIDADE DE ENSINO DE FUNDAMENTOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM CONTEXTO NÃO ESCOLAR, NUMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR	90
O MUNDO EM 3D: <i>GOOGLE EARTH PRO</i> NO ENSINO FUNDAMENTAL II	97
APlicando ATUADORES COMO FERRAMENTA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	102
APRESENTANDO O OCTOSTUDIO PARA PROFESSORES: FERRAMENTAS E ESTRATÉGIAS PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....	109
HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO UMA FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA A SALA DE AULA: UMA BREVE VIAGEM PELA HISTÓRIA DA VACINA.....	114
GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II: O USO DO PROGRAMA <i>GOOGLE EARTH PRO</i> PARA EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	122

HORTA PEDAGÓGICA: APRENDIZAGEM EM UM AMBIENTE SUSTENTÁVEL	130
GRANDES CIENTISTAS DA HISTÓRIA - FRIEDRICH RATZEL “O PAI DA GEOGRAFIA POLÍTICA”	136
LEVANTAMENTO DE DADOS DA REDE MUNICIPAL DE ROSÁRIO DO SUL – RS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM ESCOLAS	141
CAMINHOS DA CARTOGRAFIA: A APRENDIZAGEM DE UMA PROFESSORA EM TERRITÓRIO DIVERSO.....	148
GEOTECNOLOGIAS: ESTIMULANDO A CURIOSIDADE E A CRIATIVIDADE NA APRENDIZAGEM DA GEOGRAFIA	160
UMA ABORDAGEM LÚDICA USANDO O TEMA DE GERENCIAMENTO E RESÍDUOS SÓLIDOS PARA DISCENTES DOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	167
COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: EXPLORANDO AS CAMADAS DA ATMOSFERA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	172
MEIO AMBIENTE EM PAUTA: CONSCIENTIZANDO E PROMOVENDO AÇÕES SUSTENTÁVEIS E EDUCATIVAS	178
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA LITERATURA: UM PROJETO DE ENSINO COM O TEMA MEIO AMBIENTE EM GEOGRAFIA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	183
EDUCAÇÃO AMBIENTE E DIREITOS HUMANOS: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE E A CONEXÃO COM A SUSTENTABILIDADE	189
EXPLORAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL JUNTO AO CONCEITO DE NÚMEROS BINÁRIOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	198
PROPOSTA DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA GAMIFICADA	207
ENSINO DE QUÍMICA PARA OS ANOS INICIAIS	217
“SHOW DO CARVÃO”: EXPERIÊNCIA DO USO DE SCRATCH PARA PROGRAMAÇÃO DE JOGO SOBRE GEOLOGIA.....	221
ABORDAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIA DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	229
QUÍMICA GAMIFICADA: LIBERTANDO O “FANTASMA DA CIÊNCIA” COM CONCEITOS LIGADOS AO ESTUDO DE GASES	237



APRESENTAÇÃO

O Seminário Integrador é um evento semestral do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias – EnCiTec, da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, em parceria com pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel e do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – IFSUL, que integram a Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação – Rede SACCI.

Os Anais deste II Seminário Integrador, realizado em dezembro de 2024, em formato on-line, reúnem 34 resumos que refletem a pluralidade e a profundidade das atividades desenvolvidas pelos discentes ao longo do segundo semestre do curso. Esses textos revelam não apenas a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, mas também uma reflexão crítica sobre o papel da educação em ciências e tecnologias na formação docente e na transformação dos contextos escolares.

Os trabalhos aqui apresentados percorrem uma ampla gama de abordagens, contemplando tanto intervenções pedagógicas quanto investigações teóricas e metodológicas. Os temas abordados incluem o uso de ferramentas digitais e geotecnologias, estratégias inovadoras para o ensino de conceitos científicos e tecnológicos, história da ciência e modelos atômicos, práticas de educação ambiental e sustentabilidade, pensamento computacional e robótica educacional, inclusão e diversidade na ciência, além de abordagens interdisciplinares e lúdicas para a aprendizagem. Essa diversidade evidencia o potencial do evento para promover reflexões e práticas que integram diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo a formação docente e ampliando o impacto na educação básica.

A diversidade dos itinerários formativos ofertados pelo curso é evidenciada nos resumos, abrangendo oito ênfases: Astronomia, Geociências, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Pensamento Computacional, Robótica Educacional, Mídias e Recursos Digitais, Ciências nos Anos Finais e Ciências nos Anos Iniciais. Essa multiplicidade de perspectivas demonstra o compromisso da especialização com a formação integral dos docentes, possibilitando o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, inovadoras e alinhadas com as demandas contemporâneas da educação.

O II Seminário Integrador reafirma o papel da especialização como espaço de produção de conhecimento e compartilhamento de experiências, incentivando os docentes a se apropriarem criticamente das temáticas emergentes na educação em ciências e tecnologias. Por meio das pesquisas e intervenções aqui sistematizadas, os participantes do evento contribuem para a consolidação de um ensino dinâmico, reflexivo e socialmente engajado.

Por fim, espera-se que estes Anais inspirem outros pesquisadores e educadores a aprofundarem suas investigações e práticas, fortalecendo assim a construção de uma educação científica e tecnológica que dialogue com as complexidades do mundo atual e favoreça o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Caçapava do Sul, 31 de janeiro de 2025.

Comissão Organizadora



CONVERSAS E COTIDIANO ESCOLAR: UMA CARTOGRAFIA DAS EMOÇÕES

CONVERSATIONS AND SCHOOL DAILY LIFE: A CARTOGRAPHY OF EMOTIONS

Roger Adriano Suterio de Oliveira¹

Márcio André Rodrigues Martins²

Ângela Maria Hartmann³

RESUMO: Este estudo cartografa a sala de aula, em uma escola municipal, um território com desafios socioeconômicos, mas em constante transformação, onde interações e expressões emocionais traçam linhas que conectam saberes, afetos e valores. Vivências e experiências dos estudantes do 4º ano conectaram anseios e reflexões durante atividades colaborativas e rodas de conversa mediadas pelo professor. As dinâmicas do conversar, registradas em um diário de bordo, evidenciaram como as interações entre educador e turma, incluindo a emergência de lideranças e atos de solidariedade, contribuíram para o desenvolvimento de habilidades sociais e a construção de valores. A pesquisa, conduzida pelo professor, utilizou o método cartográfico para acompanhar processos e expressões afetivas que explicitadas em experiências escolares, destacando a cooperação e a solidariedade que emergem mesmo em contextos adversos.

Palavras-Chave: Cartografia; Interações escolares; Emoções; Aprendizagem Colaborativa.

ABSTRACT: This study maps the classroom in a municipal school, a territory marked by socioeconomic challenges but constantly evolving, where interactions and emotional expressions trace lines connecting knowledge, affections, and values. The experiences and practices of 4th-grade students linked aspirations and reflections during collaborative activities and group discussions facilitated by the teacher. The dynamics of dialogue, recorded in a field diary, highlighted how interactions between the educator and the class, including the emergence of leadership and acts of solidarity, contributed to the development of social skills and the construction of values. The research, conducted by the teacher, employed the cartographic method to follow processes and affective expressions revealed in school experiences, emphasizing the cooperation and solidarity that emerge even in adverse contexts.

Keywords: Cartography; Classroom interactions; Emotional expressions, Collaborative activities.

INTRODUÇÃO

Este estudo busca acompanhar e mapear interações na sala de aula, observando como as emoções e relações afetivas influenciam o aprendizado. Inspirado pelo método cartográfico de Deleuze e Guattari (1995) e pelos ensinamentos de Virgínia Kastrup (2007), o primeiro autor investigou como essas interações se manifestam nas atividades pedagógicas, com foco nas dinâmicas emergentes que ocorrem em tempo real. Conforme Kastrup (2007), a cartografia permite acompanhar os processos de criação em tempo real, possibilitando uma observação viva e participativa, que capta as múltiplas relações estabelecidas no contexto educacional e evidencia como as transformações ocorrem de forma dinâmica, que se desenvolvem, sem impor uma estrutura rígida, mas reconhecendo as múltiplas entradas e saídas que compõem o processo de aprendizado.

Kastrup (2007) complementa essa perspectiva ao sugerir que a cartografia deve acompanhar os processos em tempo real, captando as transformações que ocorrem no

¹rogeroliveira.aluno@unipampa.edu.br

²marciomartins@unipampa.edu.br

³angelahartmann@unipampa.edu.br



ambiente escolar e dando visibilidade às experiências que emergem das interações. Assim, a sala de aula pode ser vista como um campo vivo, em constante transformação, onde o aprendizado cognitivo se entrelaça com as emoções e as relações sociais.

Para compreender essa problemática, foram analisadas interações em atividades em grupo que revelavam problemas, discussões e novas aprendizagens. Quais questões emergem durante essas dinâmicas colaborativas? Teve-se, por objetivo entender de que maneira as interações influenciam o aprendizado cognitivo e, ao mesmo tempo, contribuem para a construção de relações afetivas e sociais no contexto escolar. Para tal, o primeiro autor investigou como as interações entre os alunos do 4º ano favorecem o desenvolvimento social e cognitivo, analisando de que maneira elas podem ser potencializadas, mesmo em um cenário com poucos recursos tecnológicos. Além disso, visando a adoção de estratégias que promovam uma educação adaptativa, acolhedora e transformadora, buscou-se compreender como as limitações e potencialidades do ambiente escolar influenciam o desenvolvimento dos alunos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de atenção é central neste estudo, pois é por meio dela que as interações e dinâmicas em sala de aula são captadas e compreendidas. Virgínia Kastrup (2007) discute como a atenção flutuante permite ao pesquisador acompanhar múltiplos estímulos simultaneamente, sem se fixar em um único ponto, favorecendo uma compreensão mais ampla e dinâmica dos processos em curso. Para complementar essa abordagem, Alves (2020) propõe que a observação educacional deve ser fluida e adaptativa, permitindo ao pesquisador captar diferentes níveis de interação e transformação no ambiente escolar. Ele destaca que essa abordagem é fundamental para entender a complexidade das dinâmicas de sala de aula, onde as interações entre educadores e alunos são multifacetadas. Assim, o processo de atenção deve estar alinhado com essas dinâmicas, favorecendo uma visão ampla dos acontecimentos e possibilitando uma análise mais rica e contextualizada das experiências de aprendizagem.

Paradigma da Representação e a Criação do Conhecimento

Kastrup (2007) define a cartografia como um método que se concentra em acompanhar as transformações que ocorrem em tempo real, permitindo a captura das mudanças contínuas no aprendizado e ensino. Nesse sentido, o papel do educador se assemelha ao de um cartógrafo, alguém que não apenas observa o que acontece, mas que também participa do movimento, captando as variações do ambiente escolar à medida que elas surgem.

Machado (2011) argumenta que "a representação tende a fixar e congelar o movimento, transformando processos dinâmicos em objetos estáticos". Ao dialogar com Kastrup (2008), fica claro que a cartografia busca romper com esse paradigma de congelamento da experiência, permitindo que o processo de aprendizagem seja acompanhado em sua natureza fluida. A escola, dessa forma, não pode ser compreendida como um espaço estático, mas como um território vivo, onde cada interação tem o potencial de transformar os sujeitos envolvidos. Na prática, ao aplicar essa visão em sala de aula,



percebe-se que a experiência educativa está em acompanhar o processo, não apenas registrar um resultado.

A crítica à representação também é levantada por Sancovschi (2005), que afirma que "a representação pode limitar a compreensão dos fenômenos por priorizar uma visão objetiva e distante da realidade experencial dos sujeitos". Essa crítica ressoa fortemente com a proposta cartográfica adotada neste estudo de acompanhar as experiências dos alunos. O objetivo não era encaixar essas experiências em categorias predefinidas, mas entender a realidade dos alunos em profundidade, dando visibilidade a como suas vivências cotidianas contribuem para a construção do seu conhecimento sobre fenômenos estudados no contexto escolar.

Curriculo Nômade e o Contexto da BNCC

A noção de currículo nômade, proposta por Deleuze e Guattari (1995), contrasta com a linearidade e a rigidez do currículo tradicional. O currículo nômade é rizomático, descentrado e adaptável, permitindo que o conhecimento se construa a partir das experiências de vida dos alunos e das interações sociais que eles estabelecem. Esse conceito tem implicações importantes para o ambiente escolar e, conforme Madalena Freire (1997) sugere, "É fundamental que a educação seja contextualizada e construída a partir das realidades vividas pelos alunos". A proposição desses autores dialoga diretamente com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que visa estabelecer competências essenciais, mas ao mesmo tempo sugere adaptações que se façam necessárias no contexto social e cultural das escolas para favorecer o aprendizado.

Ao invés de seguir um plano rígido, os conteúdos debatidos emergiam das discussões, dos anseios e das dúvidas dos alunos. Quando um aluno perguntou sobre a vida e o suicídio na aula do Setembro Amarelo, por exemplo, o currículo formal foi temporariamente suspenso, e a aula se transformou em um espaço de escuta e acolhimento. Esse momento reforça a ideia de um currículo rizomático, que se molda e se adapta às necessidades emergentes dos alunos, permitindo que o aprendizado seja mais significativo e relevante.

Além disso, Oliveira, Martins e Hartmann (2022, p.183) destacam que "Os registros nos diários de bordo, pelos estudantes-pesquisadores, possibilitaram a visibilidade dos processos de autoria e a integração da diversidade de pensamentos nas produções. Durante as etapas do trabalho, foi possível perceber o envolvimento dos estudantes no registro, na organização das ideias e no planejamento da proposta." Essa abordagem evidencia como o envolvimento dos alunos pode ser potencializado a partir de suas próprias percepções e vivências. A cartografia, ao possibilitar esse acompanhamento, torna-se uma ferramenta essencial para promover a construção de saberes que dialoguem com as realidades dos estudantes, transformando o ambiente escolar em um espaço vivo e ativo de aprendizado.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017) também propõe um ensino que desenvolva competências para a vida, alinhando as observações feitas ao longo deste estudo. A construção do conhecimento, nesse sentido, não está apenas ligada ao domínio de conteúdos, mas também à formação de sujeitos capazes de interagir, colaborar e expressar suas emoções. A cartografia das interações, ao evidenciar a importância dessas



competências socioemocionais, contribui para um currículo que se adapta ao contexto e às experiências dos alunos, um currículo nômade que promove a autonomia e a criatividade.

Aprendizado Multissensorial: um novo olhar para a Educação

A reflexão sobre o aprendizado como uma experiência multissensorial traz uma perspectiva essencial para o entendimento do processo educacional. Alicia Fernández (2004) argumenta que o aprendizado ocorre de maneira mais eficaz em ambientes que promovem a interatividade entre os sentidos e a experiência prática. Segundo a autora, "a inteligência se constrói" (Fernández, 2004, p. 28) a partir da interação do sujeito com o ambiente e com outras pessoas, permitindo que o aprendizado seja mais profundo e significativo, em vez de se basear apenas na memorização ou na transmissão de informações. Essa reflexão fez perceber a importância de promover experiências multissensoriais que integrem diferentes formas de aprender, rompendo com a visão tradicional de que o conhecimento se dá apenas por meio de textos e palavras.

Com base nisso, foram propostas atividades que fossem além da escuta. Esse tipo de atividade não apenas facilita a compreensão do conteúdo, mas também permite que os alunos se apropriem do conhecimento de maneira pessoal e autêntica. O papel do professor, nesse novo modelo, deixa de ser o de um transmissor de saberes e passa a ser o de um facilitador de experiências, alguém que cria condições para que os alunos explorem, interajam e construam o seu próprio saber por meio da experimentação ativa e sensorial. Isso não apenas enriquece o processo de ensino-aprendizagem, mas também contribui para a formação de sujeitos autônomos e críticos, preparados para enfrentar os desafios da vida em sociedade.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A metodologia cartográfica de Deleuze e Guattari (1995) foi adotada para acompanhar as dinâmicas emergentes na sala de aula. Essa abordagem rizomática permitiu observar as interações em seu caráter contínuo e fluido, destacando como as rodas de conversa e o uso do Chat GPT contribuíram para a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativa. As observações cotidianas eram registradas em um diário de bordo procurando captar as nuances das relações afetivas e sociais.

Paradigma da Representação Versus Criação

Machado (2011, p.172) aponta que "A noção de autoconhecimento só pode vir de uma fórmula circular, isto é, a auto antropologia provém de uma cultura/sociedade que detém em si o conceito de cultura/sociedade e na qual há a convenção de que é possível captar a cultura porque algo genuinamente está estático, há um ponto estável para a análise, há uma convenção estabelecida no qual o resto é tido como representação". Ao dialogar com Kastrup, fica claro que a cartografia busca romper com esse paradigma de congelamento da experiência, permitindo que o processo de aprendizagem seja acompanhado em sua natureza fluida. O foco está na criação e na reinvenção contínua do saber, em vez de tentar representar e delimitar algo que é, por essência, mutável.

Sancovschi (2005) discute como "a representação pode limitar a compreensão dos fenômenos por priorizar uma visão objetiva e distante da realidade experencial dos sujeitos". Isso reforça a perspectiva de que, na educação, a abordagem representacional pode limitar a



compreensão das vivências e das interações dos alunos. A cartografia, ao contrário, permite que as experiências sejam acompanhadas em sua complexidade, sem reduzir os sujeitos a categorias previamente definidas.

Imersão no Campo

Seguindo a abordagem de Kastrup (2008), que enfatiza a importância da interatividade e da experiência no processo de aprendizagem, o primeiro autor envolveu-se diretamente nas atividades da turma, participando de jogos, debates e atividades de informática. Ele buscou mapear as interações entre os alunos de forma dinâmica. O uso do diário de bordo foi essencial para registrar as observações de campo, destacando momentos-chave das interações que revelaram traços importantes de liderança, solidariedade e exclusão entre os alunos.

Na prática, ao aplicar a cartografia, o primeiro autor percebeu que era necessário abandonar qualquer tentativa de representação fixa e adotar uma postura de observação ativa, acompanhando as nuances dos processos de interação. Isso se alinhou ao sugerido por Fonseca Machado (2011): ao invés de buscar uma fotografia da realidade escolar, busca-se criar uma narrativa contínua, em que cada detalhe observado se conecta com outros, formando um mapa complexo das experiências vivenciadas na sala de aula.

A imersão no campo também fez refletir sobre as limitações da representação. Ao observar as interações espontâneas dos alunos durante as atividades colaborativas, o primeiro autor pode observar que a riqueza dessas interações estava nas suas múltiplas camadas — gestos, falas, olhares — que não poderiam ser traduzidas de forma estática. Assim, a cartografia se mostrou uma ferramenta poderosa para acompanhar e compreender o processo de construção de saberes a partir das vivências dos alunos.

RESULTADOS E ANÁLISE

Atividade 1:

Aula de Informática e o Uso do Chat GPT - Durante uma aula de informática, os alunos foram incentivados a utilizar o Chat GPT para resolver problemas ambientais. Foi surpreendente observar como, mesmo em um contexto com infraestrutura limitada, 12 dos 14 alunos presentes demonstraram uma habilidade significativa em lidar com a tecnologia, utilizando-a de forma eficaz para buscar soluções. Isso evidencia que, por meio de atividades bem direcionadas, é possível desenvolver habilidades tecnológicas nos alunos, mesmo quando o acesso a esses recursos é restrito. A abordagem cartográfica possibilitou registrar como o engajamento dos alunos com a tecnologia revelou uma capacidade de aprendizagem ativa e colaborativa.

Atividade 2:

Durante a atividade "Correio Escolar", os alunos foram convidados a escrever cartas anônimas para seus colegas, incentivando a reflexão sobre temas como amizade, respeito e colaboração. A interação que emergiu desse exercício revelou mais do que simples trocas de mensagens; trouxe à tona questões relacionadas ao isolamento social de alguns alunos e ao desejo de pertencer a um grupo, revelando problemáticas afetivas no ambiente escolar. Assim, essa atividade não apenas promoveu a escrita colaborativa, mas também expôs



sentimentos de inclusão e exclusão, fornecendo importantes pistas para o mapeamento de novas aprendizagens afetivas e sociais.

Atividade 3:

Durante o recreio, foi observado como a organização espontânea dos alunos nas brincadeiras lidava com questões de inclusão e exclusão. Algumas crianças foram inicialmente deixadas de fora, mas, por meio da intervenção de líderes emergentes entre os alunos, esses colegas foram acolhidos nas atividades. Esse comportamento mostrou uma evolução significativa na compreensão dos alunos sobre justiça e inclusão registrada no diário de bordo em frases como "Quando a gente ajuda, todo mundo aprende mais", que refletem a internalização desses valores.

Atividade 4:

A atividade sobre o Setembro Amarelo foi particularmente desafiadora, pois trouxe à tona temas sensíveis relacionados à saúde mental. A questão levantada por um aluno, "O que acontece se alguém tira sua vida? Ele consegue voltar?", indicou uma preocupação profunda e abriu espaço para uma discussão coletiva, durante a qual os alunos expressaram suas dúvidas e medos. A resposta do grupo, mediada pelo professor, enfatizou o apoio mútuo e a importância de compartilhar sentimentos com pessoas de sua confiança. Essa atividade não apenas abordou um tema delicado de maneira sensível, mas também fortaleceu o senso de comunidade e apoio entre os alunos, que se sentiram acolhidos e compreendidos.

Vozes e pensamentos dos alunos: um mapeamento lúdico dos afetos

Para melhor compreender as concepções dos alunos sobre os temas abordados, o primeiro autor criou uma atividade lúdica chamada "Desenhando Nossos Pensamentos". Cada aluno foi convidado a desenhar e escrever uma frase sobre o que achava importante nas discussões realizadas durante aulas como a do Setembro Amarelo e as de atividades colaborativas. O objetivo era dar espaço para que os alunos expressassem de forma espontânea seus pensamentos e preocupações.

Os desenhos e frases criados pelos alunos revelaram suas percepções e sentimentos mais profundos. João, de 12 anos, desenhou uma roda de amigos e escreveu: "Eu acho que ninguém deveria ficar sozinho, porque juntos a gente se sente mais forte". Já Rafaela, de 11 anos, desenhou uma balança e escreveu: "Quero que todos sejam tratados de forma justa, mesmo que algumas coisas sejam difíceis". Esses registros mostraram claramente os valores que emergem das interações diárias — cooperação, inclusão, justiça social e solidariedade.

Essa abordagem lúdica permitiu uma observação e escuta sensível dos afetos e preocupações dos alunos, indo além do verbal e integrando elementos visuais e escritos que refletem as concepções dos estudantes sobre os temas discutidos. O uso de desenhos e frases simplificadas ofereceu uma forma de mapear os pensamentos de maneira acessível, permitindo que sentimentos como medo, solidariedade e desejo de inclusão fossem expressos de maneira clara.

Os registros acima ilustram o aprendizado emocional e social dos alunos, alinhando-se ao conceito de currículo nômade de Deleuze e Guattari (1995), que sugere que "o aprendizado deve ser flexível e adaptado às realidades dos alunos". Assim, ao mapear o que



os alunos pensam e como se sentem, pode-se construir um currículo que emerge das experiências e interações dos sujeitos, possibilitando que a escola se torne um território de constante transformação e adaptação.

Reflexão sobre as Interações

As observações realizadas ao longo do estudo possibilitaram identificar padrões claros de comportamento e interação entre os alunos. A liderança emergente de alguns alunos em atividades colaborativas, bem como a inclusão daqueles que inicialmente se encontravam excluídos, mostram como o aprendizado, mesmo em um contexto de poucos recursos, pode ser transformador. A cartografia dessas interações revela que a escola é um ambiente de potencial contínuo, onde emoções e relações desempenham um papel crucial no processo de aprendizagem.

Ao refletir sobre essas interações, percebe-se que cartografar os fluxos afetivos e cognitivos em sala de aula proporciona uma visão muito mais rica do que apenas uma abordagem tradicional focada em resultados quantitativos. Assim como Kastrup (2008, p,30) sugere, "Conhecer a realidade é acompanhar seu processo de constituição, o que não pode se realizar sem uma imersão no plano da experiência. Conhecer o caminho de constituição de dado objeto equivale a caminhar com esse objeto, constituir esse próprio caminho, constituir-se no caminho. Esse é o caminho da pesquisa-intervenção". Foi acompanhando esses traços que se pode perceber como os alunos se apropriam do aprendizado de maneiras variadas e além daquilo que é visível imediatamente.

Um exemplo significativo foi o trabalho desenvolvido durante a discussão do Setembro Amarelo, onde um aluno questionou sobre o significado da vida e o que acontece quando alguém opta pelo suicídio. A profundidade dessa questão trouxe à tona uma necessidade de acolhimento e diálogo, mostrando como o aprendizado não é apenas acadêmico, mas profundamente ligado ao sentido que os alunos encontram para suas próprias experiências de vida. Nesse momento, a cartografia permitiu seguir as pistas deixadas pelos alunos, e ao invés de procurar respostas fechadas, pode-se criar um ambiente em que os estudantes se sentiram seguros para explorar esses temas.

Refletindo também sobre o "aprendizado como experiência multissensorial", observa-se como atividades, em que os alunos participam de forma ativa e integrada, como os desenhos e a escrita colaborativa, ampliam significativamente a compreensão e a internalização do conhecimento. Quando João desenhou a roda de amigos e Rafaela escreveu sobre justiça, eles estavam expressando algo que foi vivido e sentido, e não apenas aprendido de forma abstrata. Esse tipo de aprendizado, conforme discutido por Alicia Fernandes (2004), permite que os alunos vejam, façam e sintam, proporcionando uma integração profunda do conteúdo.

A cartografia não apenas registra as interações dos alunos, mas também permite que o educador se torne parte ativa desse processo, facilitando um ambiente onde o aprendizado é construído a partir das vivências e dos afetos. A reflexão sobre esse processo permite afirmar que o papel do educador precisa ser reconfigurado: um professor não é um mero transmissor de conhecimentos, mas um facilitador de experiências, como destaca a pista do aprendizado multissensorial. Criar oportunidades para que os alunos experimentem, observem, discutam



e sintam é fundamental para promover um desenvolvimento integral.

Considerações finais

Conclui-se que, ao aplicar a cartografia como metodologia, foi possível observar que as dinâmicas colaborativas em sala de aula promovem não apenas o aprendizado cognitivo, mas também questões afetivas e sociais. Essas interações trouxeram à tona desafios como inclusão, isolamento e liderança, evidenciando como o aprendizado se entrelaça com as emoções dos alunos. As experiências em grupo possibilitaram reflexões sobre suas próprias emoções e as dos colegas, desenvolvendo habilidades importantes, como empatia e cooperação. Além disso, mesmo diante de recursos tecnológicos limitados, as interações colaborativas mostraram-se eficazes na promoção de um aprendizado integral e transformador. Assim, é fundamental valorizar as dinâmicas emergentes em sala de aula, criando um ambiente educacional que favoreça tanto o desenvolvimento cognitivo quanto a construção de relações sociais saudáveis e inclusivas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Roger Fabiano Pacheco. **Invenção de mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: cartografia de uma (trans) formação docente.** 168 p. Dissertação (Mestrado)— Universidade Federal do Pampa, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, 2020.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs:** Capitalismo e Esquizofrenia. v. 1. São Paulo: Editora 34, 1995.

FERNANDES, Alicia. **La mujer escondida en la maestra.** São Paulo: Editora Cortez, 2004.

FREIRE, Madalena. **A escrita tem geografia:** Ensaio sobre a construção do conhecimento. São Paulo: Cortez, 1997.

GUATTARI, Félix. **Caosmose:** Um Novo Paradigma Estético. São Paulo: Editora 34, 1992.

KASTRUP, Virgínia. **Atenção Flutuante:** Processos Cognitivos e Educação. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2008.

KASTRUP, Virgínia; POZZANA, Laura. **Pistas do Método da Cartografia:** Acompanhando Processos. Porto Alegre: Sulina, 2009.

MACHADO, Bernardo Fonseca. **A invenção da representação:** breve reflexão sobre a noção de representação. 2011. DOI: 10.11606/issn.2316-9133.v20i20p167-180.

OLIVEIRA, Míriam Avani Rodrigues de; MARTINS, Márcio André Rodrigues; HARTMANN, Ângela Maria. Cartografia de uma experiência em educação ambiental: entre a imaginação e a observação. **Revista Insignare Scientia**, v. 1, n. 2, p. 169-191, 2022.

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension.** Chicago: University of Chicago Press, 1966.

SANCOVSCHI, B. Sobre a noção de representação em S. Moscovici e F. Varela. **Psicologia & Sociedade.** v. 19, n. 2, p. 7–14, maio 2007.



A CONSCIENTIZAÇÃO ESTUDANTIL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O PAPEL DA CIÊNCIA FRENTE AOS IMPACTOS AMBIENTAIS

STUDENT AWARENESS OF CLIMATE CHANGE AND THE ROLE OF SCIENCE IN ADDRESSING ENVIRONMENTAL IMPACTS

Rafael Oliveira da Silva⁴
Jair Putzke⁵

RESUMO: O texto aborda a relevância da Educação Ambiental no enfrentamento das mudanças climáticas, destacando sua capacidade de formar cidadãos críticos e engajados. Em um projeto realizado com alunos do 9º ano de uma escola pública na Bahia, utilizou-se uma abordagem pedagógica que combinou exposições teóricas, recursos audiovisuais e estudo de caso. Os estudantes discutiram temas como causas e efeitos das mudanças climáticas, estratégias de mitigação e adaptação, e os impactos nos ecossistemas. A aplicação do estudo de caso "Amazônia e secas intensificadas" possibilitou aos estudantes relacionarem conteúdos teóricos a situações práticas, promovendo reflexões sobre a crise climática e sua responsabilidade socioambiental. Os resultados indicaram maior sensibilização e interesse dos alunos em difundir o conhecimento adquirido, demonstrando o impacto positivo das metodologias utilizadas. O projeto enfatiza a importância de expandir práticas pedagógicas que articulem teoria, criticidade e ação socioambiental, visando inspirar mudanças sustentáveis tanto no ambiente escolar quanto na comunidade.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Estratégias pedagógicas; Projeto de intervenção;

ABSTRACT: The text addresses the relevance of Environmental Education in tackling climate change, highlighting its ability to shape critical and engaged citizens. In a project conducted with 9th-grade students from a public school in Bahia, a pedagogical approach was used that combined theoretical lectures, audiovisual resources, and a case study. The students discussed topics such as the causes and effects of climate change, mitigation and adaptation strategies, and the impacts on ecosystems. The application of the case study "Amazon and Intensified Droughts" enabled students to connect theoretical content to practical situations, fostering reflections on the climate crisis and their socio-environmental responsibility. The results indicated increased awareness and interest among students in spreading the knowledge acquired, demonstrating the positive impact of the methodologies used. The project emphasizes the importance of expanding pedagogical practices that integrate theory, critical thinking, and socio-environmental action, aiming to inspire sustainable changes both in the school environment and the community.

Keywords: Environmental Education; Pedagogical strategies; Intervention project.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas ao longo dos anos tornaram-se uma problemática de escala global, ao qual assim como os outros países, o Brasil também é afetado constantemente com os impactos ambientais, com exemplos extremos observados na Amazônia e região Sul do país (Silva et al., 2024). O efeito estufa é um fenômeno natural do nosso planeta, que é responsável pela manutenção da vida, no entanto, homem tem afetado a natureza de forma danosa desde a Revolução Industrial, ao ponto de observar problemas na qualidade de vida, bem como, na economia, fazendo com que diálogos sobre a degradação ambiental e

⁴ rafaelods2.aluno@unipampa.edu.br

⁵ jairputzke@unipampa.edu.br



catástrofes ocasionadas pelo clima ganhem força no cenário mundial (Blank, 2015).

Para mudar esta realidade é necessário criar mudanças na base, trazendo ao educador arcabouço teórico que o possibilite explorar potencialidades nos estudantes relacionadas ao conhecimento sobre mudanças climáticas, além de construir bons valores e atitudes na mitigação dos efeitos ambientais causados pela crise climática (Jacobi *et al.*, 2011).

Neste sentido, a Educação Ambiental pode ser considerada uma forte aliada, pois, contribui com a construção de cidadãos conscientes, com a capacidade de tomarem decisões que visem uma realidade socioambiental mais justa, comprometendo-se com a biodiversidade e com bem-estar de cada organismo (Medeiros *et al.*, 2011).

Nesta emergência da crise ambiental, é essencial inserir a Educação Ambiental no contexto, seja de forma direta ou indireta, já que suas ações possibilitam mudanças nas atitudes dos educandos, e junto a isto, promove o equilíbrio na relação do uso adequado dos recursos naturais e atuando na mitigação dos impactos climáticos (Busi, 2006).

Esta intervenção teve como objetivo promover a conscientização dos estudantes sobre as mudanças climáticas e suas relações com as catástrofes ambientais, além de capacitá-los para identificar a importância da Ciência nas investigações e mitigação destes impactos resultantes das mudanças climáticas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Mudanças climáticas

Estas mudanças têm ocasionados problemas em diversos aspectos do planeta Terra, é possível identificar alterações nos ecossistemas terrestres e aquáticos, como no processo de fotossíntese, produtividade dos ciclos naturais da água e carbono, aumento da produção de biomassa, morte de diversas árvores, alteração na distribuição e abundância das espécies, além do aumento nos incêndios florestais que podem estar relacionados com a elevação na concentração de CO₂ atmosférico (Artaxo, 2020).

Nessa perspectiva, ainda há os efeitos que afetam a população de forma direta, como as fortes ondas de calor, que têm exposto as pessoas a condições térmicas extremas, além dos efeitos que junto aos do parágrafo anterior, são considerados indiretos, entre eles: proliferação de doenças que são disseminadas pelo ar, água e alimentos (Torres *et al.*, 2020).

De acordo com Oliveira, Oliveira e Carvalho (2021), as mudanças climáticas tem causado efeitos negativos nas populações, entretanto, as pessoas em estado de vulnerabilidade socioeconômica tendem a ser mais afetadas, havendo a necessidade de medidas adaptativas por parte dos gestores para contornar esta problemática.

Catástrofes ambientais resultantes da crise climática

As catástrofes ambientais são eventos que trazem perdas, no âmbito econômico, ambiental e social, deixando vítimas, desabrigadas, feridas ou refugiadas. Portanto, é algo que deixa traumas em virtude do impacto coletivo. No entanto, mesmo sabendo que os desastres ambientais não selecionam vítimas, é notório que ele atinge com maior força as camadas mais pobres da sociedade, gerando danos difíceis de serem reparados (Cooke *et al.*, 2024).

Desse modo, entende-se que estes eventos não tem efeitos igualitários, populações



que vivem em áreas de risco estão sujeitas a conviver com este tipo de problema em maior escala e frequência, o ciclone extratropical que passou no Rio Grande do Sul em 2023 causando inundações, deslizamentos e mortes, mostrou que os mais vulneráveis de forma econômica sofreram com a maior dos impactos, o mesmo se aplica a Ocupação de Steigleder, nas margens do Rio dos Sinos, da cidade de São Leopoldo eu foi afetada por esse evento climático (Rosa; Fleury, 2024).

De acordo com Guerra, Queiroz e Silva (2021), estamos numa crise ecológica, ao qual ancora-se nas questões climáticas, demonstrando ser uma das maiores crises da história da humanidade, o planeta encontra-se muito próximo de colapsar, observa-se um período de emergências nas catástrofes ao qual ameaça grande parte das espécies o perigo da extinção ou de mudanças no planeta onde seria totalmente diferente do que vemos hoje em dia.

O papel da Ciência na investigação e mitigação dos efeitos ambientais

A resolução dos problemas ambientais faz-se necessário diante da aproximação entre a Ciência e a política, o conhecimento produzido pela primeira deve ser utilizado no entendimento das causas, efeitos e estratégias de mitigação dos problemas ambientais, além disso, os estudos científicos devem subsidiar as melhores decisões que impliquem em respostas mais sustentáveis (Torres *et al.*, 2019).

Diversos pontos indicam que há reversão no cenário atual das mudanças climáticas, impedindo que chegue ao planeta inabitável que muitos estudos apontam para 2056, a Ciência tem se estabelecido como peça fundamental neste processo, atuando através da cultura globalizada buscando conscientizar a sociedade, isto perpassa por práticas sociais e políticas que contingenciam os excessos da tecnologia (Hölderlin, 2006).

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O projeto de intervenção foi realizado numa escola pública da rede básica de ensino, mais precisamente do Ensino Fundamental II, situada na Bahia e localizada na região do Piemonte Norte do Itapicuru, numa turma de Ciências do 9º ano. Dividida em duas aulas, na primeira houve a exposição teórica e na segunda a aplicação de um estudo de caso.

A exposição teórica teve início através de uma breve discussão para trouxe os estudantes para a temática, ao qual foi feita por meio de questionamentos como: “Qual é o entendimento dos alunos sobre as mudanças climáticas?”, “Como os ecossistemas são afetados por estas mudanças?”, “Qual a ligação entre os seres humanos e as mudanças climáticas?”. Durante essa parte expositiva e dialoga buscou-se construir conhecimento de forma mútua, pensando coletivamente, sabemos que o processo de ensino-aprendizado não deve ser individualista.

Através de recursos como retroprojetor, produções audiovisuais foram exploradas para explicar a definição e causas das mudanças climáticas (naturais e antropogênicas), abordou-se conteúdos mais específicos como os efeitos das mudanças climáticas no clima global (temperatura, precipitação e eventos extremos).

Posteriormente, foram mencionados os impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas aquáticos e terrestres. Na última abordagem da parte teórica, o docente apontou estratégias de mitigação, como a redução de emissões, preservação de florestas e



práticas sustentáveis, bem como, práticas de adaptações, como os planos de manejo de ecossistemas, proteção de espécies vulneráveis e restauração ecológica.

Na segunda aula, através de orientações do professor, foram destinados 30 minutos da aula, onde os alunos fizeram a leitura e resolução de um estudo de caso, com a seguinte temática: "Amazônia e secas intensificadas". Além disso, os discentes tiveram que relacionar o tema com as mudanças climáticas, perpassando por formas de mitigações e adaptações. Os questionamentos do estudo de caso, junto com os tópicos abordados em aula foram discutidos com os outros estudantes através de uma roda de conversa em que puderam fazer apontamentos e contribuições nas identificações dos colegas. Com a finalidade de tornar ativo, aquele conhecimento que receberam de forma passiva durante a primeira parte da aula.

RESULTADOS E ANÁLISE

Com a aplicação do projeto evidenciou-se mudanças principalmente relacionadas a sensibilização dos estudantes, no qual a partir da construção do arcabouço teórico sobre mudanças climáticas, afirmaram que iriam pesquisar mais sobre a temática, além de orientar amigos e familiares para que tomassem atitudes no cotidiano de cada um que minimizassem os efeitos das mudanças e consequentemente das catástrofes ambientais.

Apenas o conhecimento científico e das suas diversas áreas não basta para que haja compreensão da crise climática como um todo, muito menos que seja combatida, para isso, é preciso interligar estes fatos as metodologias pedagógicas que tenham como objetivo, sensibilizar os estudantes, frente as questões sociais, junto com a política, e criticidade individual, para que não se tornem cidadãos que normalizam esta problemática (Gregório; Moser; Lorencini-Júnior, 2024).

Durante a primeira aula ao qual conteve uma abordagem teórica, os discentes interagiram de forma considerável, acredita-se que seja pela temática extremamente atual, com problemáticas que já estão nos afetando de forma direta, portanto, os estudantes entendem a importância de entender sobre o tema, já que estão inseridos nesse processo.

De forma objetiva, as mudanças climáticas já tem consequências que podem ser percebidas em todo o planeta Terra, como as ondas de calor severas, as enchentes e chuvas torrenciais que tem sido constantes em diversas áreas do Brasil, junto com as secas e estiagens em áreas que não estavam habituadas com essa situação, portanto, entende-se que a maior parte da população tem conhecimento destas ocorrências e que elas estão relacionadas a crise climática, que também tem nos afetado (Diniz; Barba, 2023).

Ainda neste contexto foi possível observar reflexões por parte dos estudantes, a cada questionamento que foi levantado pelo professor foi obtida devolutiva dos alunos e alunas, com argumentos embasados nas experiências próprias e nos fatos que assimilaram mediante aos veículos de comunicações principalmente aqueles de cunho jornalístico.

Sobre o papel da mídia frente as mudanças climáticas, Conjo, Chichango e Jesus (2021), destaca que a mídia executa papel fundamental na percepção do fenômeno, pois, tem a possibilidade de alcançar um grande número de pessoas num espaço curto de tempo, na divulgação da informação sobre o tema pode-se ocasionar redução dos impactos, no entanto, é preciso ir além, ceder espaço para debates sobre o meio ambiente, na busca de conscientizar a população a ser resiliente na sustentabilidade.



A utilização dos recursos audiovisuais foi algo que os estudantes pontuaram como importante ao fim da aula. Segundo a percepção docente, essa estratégia pedagógica permite o ensinamento mais amplo e concreto do tema. Os discentes demonstraram interesse em saber quais são as causas naturais e antropogênicas dentro do processo, bem como, mostraram-se entusiasmados com as possibilidades de mitigação e adaptação frente aos problemas da crise climática.

Nessa perspectiva, Sales e Pereira (2022), fizeram uma análise de trabalhos que utilizaram recursos audiovisuais no ensino das mudanças climáticas e o resultado corroborou com este estudo, pois, os autores perceberam que este instrumento pedagógico tem sido explorado com caráter crítico, ou seja, tem o objetivo de fornecer reflexões acerca da confiabilidade do que vem sido discutido, quais são os pontos mais importantes nos discursos, quais são as formas mais eficazes no combate desta crise, além de fazer divulgação científica.

Na aplicação do estudo de caso “Amazônia e secas intensificadas”, possibilitou aos discentes aplicarem o conhecimento construído ao longo da aula anterior. Durante a análise e resolução do estudo de caso os estudantes se mostraram mais efetivos, pois os termos e casos expressados no texto foram vistos recentemente.

Os resultados obtidos neste projeto de intervenção, através do estudo de caso corroboram com os de Silva *et al.* (2021), que apontaram o entendimento dos estudantes de que estão expostos aos desastres ambientais ocasionados pela mudança no clima, mas que eles também demonstram consciência ambiental, onde nas respostas do estudo destacaram que é preciso criar ações preventivas e ativas, evitando maiores catástrofes.

Por fim, a roda de conversa foi uma estratégia excelente para unir todo planejamento do projeto, nela foi cedido tempo e espaço para os discentes abordarem suas perspectivas, desse modo, novos questionamentos foram feitos, o ponto em que necessário destacar é o olhar coletivo entre os estudantes.

Assim como nos dados obtidos por Lusz, Zanetti e Rodrigues-Filho (2021), nas discussões da roda de conversa deste projeto, os estudantes se manifestaram com criticidade, sabendo que também só responsáveis no processo do ponto de vista socioambiental, e para mudar este cenário, eles apontaram possibilidades sustentáveis propondo medidas adaptativas e mitigadoras, a Educação Ambiental ancorou os discursos, sendo fundamental para que ocorra todas as transformações propostas.

CONCLUSÕES

O projeto de intervenção alcançou os objetivos propostos, revelando combinações pedagógicas que funcionaram no ensino das mudanças climáticas, estas práticas foram: recursos audiovisuais e o estudo de caso. Estas estratégias alinhadas com as discussões em grupo, foram fundamentais na sensibilização dos estudantes com relação a esta problemática.

Através dos resultados Percebeu-se engajamento dos estudantes, além da construção de conhecimento, interligando a explanação teórica e a aplicabilidade no estudo de caso. Foi possível identificar conexão direta com os estudantes, seja apontando os problemas da crise climática que já os atinge, como da consciência em buscar a mudança dos hábitos ruins e da transmissão desse conhecimento para familiares e amigos.



Assim, o projeto reforça a necessidade de expandir as estratégias pedagógicas que distribua o conhecimento em diversas vertentes, como teórica, crítica e engajamento socioambiental, evidenciando que não basta apenas transmitir e entender sobre o caso, mas sim, inspirar mudanças reais ancoradas no viés da sustentabilidade, de forma que isto não chegue apenas nos estudantes, mas que alcance toda a comunidade externa da escola.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, P. As três emergências que nossa Sociedade enfrenta: saúde, Biodiversidade e mudanças Climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, 2020.

BLANK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, mai./ago. 2015.

CONJO, M. P. F.; CHICHANGO, D. B.; JESUS, O. M. O papel da mídia na divulgação de informação sobre mudanças climáticas em Moçambique. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 11, p. 1635–1654, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i11.3237.

CROOPE, S. et al. Direito das catástrofes: responsabilidade pública e privada na proteção dos direitos humanos em situações de desastres ambientais. **Diálogos Possíveis**. v. 23, n. 1, Jan./Jun. 2024.

DINIZ, F. J.; BARBA, H. C. Para onde foram as andorinhas? Cinema indígena como estratégia de ensino das mudanças climáticas. **REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. I.], v. 40, n. 3, p.117–135, 2023. DOI: 10.14295/remea. v40i3.15710.

DUSI, R. L. M. **Estudo sobre programas de educação ambiental no Brasil e a questão da sustentabilidade ambiental**. 194f. 2006. Tese (Doutorado em Ecologia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

GREGÓRIO, A.; MOSER, A. S.; LORENCINI-JÚNIOR, A. A temática das mudanças climáticas e suas dimensões: subsídios para a educação ambiental. **Revista Caderno Pedagógico**, Studies Publicações e Editora Ltda., Curitiba, v.21, n.10, p. 01-19. 2024.

GUERRA, S.; QUEIROZ, B. C.; SILVA, L. S. S. O. As mudanças climáticas na sociedade global de risco: desafios para o direito internacional das catástrofes. **Revista de Direito da Unigranrio**, v. 11, n.1, 2021.

HÖLDERLIN, F. Mudanças climáticas globais: até que ponto a Ecologia como Ciência pode ajudar na mitigação? **Dimensão Ecológica**, 2006.

JACOBI, P. B. et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 46 jan.|abr. 2011.

LUSZ, P.; ZANETI, I. C. B. B.; RODRIGUES-FILHO, S. Educação ambiental na educação do campo: jovens, pesquisa ação e mudanças climáticas. **Scielo Preprints**, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2365>.

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.



OLIVEIRA, N. C. R.; OLIVEIRA, F. C. S.; CARVALHO, D. B. Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21068, 2021. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210068>.

ROSA, S. L.; FLEURY, C. L. Justiça socioambiental e crise climática: a quem o convés da justiça foi negado? Campos Neutrais - **Revista Latino-Americana de Relações Internacionais**, Rio Grande, RS, v. 6, n. 2, p. 57–75, 2024. DOI: 10.14295/rcln.v6i2.17609.

SALES, S. N.; PEREIRA, A. A. G. O uso das mídias audiovisuais para trabalhar a temática aquecimento global no ensino de Ciências. **Rev. Cien. Foco** Unicamp, Campinas, SP, v. 15, e022009, 1-17, 2022.

SILVA, E. C. et al. Panorama brasileiro de mudanças climáticas. EDITORIAL DO BIUS BREVIS PROPOSITIO – **Homagium ad. Doctor Artemis de Araújo Soares**, v. 45, n. 39, 2024.

SILVA, E. M. et al. O Conhecimento sobre Sismos e Mudanças Climáticas como Proposta Pedagógica: Estudo de Caso em uma escola Pública de Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 3 (Suplemento)-537, 2021.

TORRES, L. M. et al. Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente. **Naturae**, v. 2, n. 1, p. 23-33, 2020.

TORRES, P. et al. (Orgs.). **Governança e Planejamento Ambiental**: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019. 272 p. ISBN 978-85-7785-680-0.



USO DO GOOGLE EARTH PRO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO O PENSAMENTO ESPACIAL E A COMPREENSÃO DE FENÔMENOS GEOGRÁFICOS

USING GOOGLE EARTH PRO IN TEACHING SCIENCE: EXPLORING SPATIAL THINKING AND UNDERSTANDING GEOGRAPHICAL PHENOMENA

Maria Estela Nuglisch Wayhs⁶

Rafael Matias Feltrin⁷

Marco Antonio Fontoura Hansen⁸

RESUMO: O *Google Earth Pro* é uma ferramenta geotecnológica que oferece uma visualização tridimensional da Terra por meio de imagens de satélites e informações geográficas detalhadas. Esta plataforma permite a exploração de diversas regiões, observando fenômenos naturais e analisando a dinâmica ambiental e impactos da atividade humana. No ensino de ciências, o *Google Earth Pro* proporciona uma aprendizagem interativa e visual, facilitando a compreensão de ecossistemas, variações climáticas e eventos naturais. Este artigo explora o uso do *Google Earth Pro* como recurso didático de geotecnologias, destacando seu potencial para melhorar o aprendizado e fomentar o pensamento espacial. A metodologia envolve atividades práticas no laboratório de informática da Escola Técnica Estadual Dr. Rubens da Rosa Guedes, onde alunos exploraram características geográficas da zona rural de Caçapava do Sul e discutiram suas descobertas em termos de sustentabilidade e conservação ambiental. Como principal resultado, observou-se um aumento significativo na capacidade dos estudantes de correlacionar aspectos geográficos com a realidade local, fomentando a consciência ambiental e o engajamento em práticas sustentáveis.

Palavras-Chave: *Google Earth Pro; Ensino de ciências; Pensamento espacial.*

ABSTRACT: *Google Earth Pro* is a geotechnological tool that provides a three-dimensional view of the Earth through satellite images and detailed geographic information. This platform enables the exploration of various regions, observing natural phenomena and analyzing environmental dynamics and the impacts of human activity. In science education, *Google Earth Pro* offers an interactive and visual learning experience, facilitating the understanding of ecosystems, climate variations, and natural events. This article explores the use of *Google Earth Pro* as an educational resource in geotechnologies, highlighting its potential to enhance learning and foster spatial thinking. The methodology involved practical activities conducted in the computer lab of the Escola Técnica Estadual Dr. Rubens da Rosa Guedes, where students explored geographic features of the rural area of Caçapava do Sul and discussed their findings in terms of sustainability and environmental conservation. As the main result, a significant improvement was observed in the students' ability to correlate geographic aspects with local realities, fostering environmental awareness and engagement in sustainable practices.

Keywords: *Google Earth Pro; Science teaching, Spatial thinking.*

INTRODUÇÃO

O *Google Earth Pro* é uma ferramenta geotecnológica que permite a visualização detalhada da Terra em 3D, utilizando imagens de satélite e informações geográficas de alta resolução espacial. Por meio dessa plataforma, é possível explorar diversos locais do planeta, desde áreas urbanas até regiões remotas, observando fenômenos naturais como montanhas, rios, vulcões e florestas. Além de fornecer uma visão realista da superfície terrestre, o *Google*

⁶ mariawayhs.aluno@unipampa.edu.br

⁷ rafaelfeltrin@unipampa.edu.br

⁸ marcohansen@unipampa.edu.br



Earth Pro oferece recursos de análise temporal de imagens que possibilitam o estudo da dinâmica ambiental, variações climáticas e impactos da atividade humana no meio ambiente.

No contexto do ensino de ciências, ferramentas geotecnológicas como o *Google Earth Pro* têm se mostrado extremamente valiosas. Estes recursos proporcionam uma experiência de aprendizagem mais interativa e visual, permitindo que os alunos não apenas compreendam, mas também interajam com fenômenos geográficos e ambientais em uma escala global. Ao utilizar o *Google Earth Pro*, os estudantes podem explorar ecossistemas, visualizar mudanças no relevo ao longo do tempo e observar a influência de eventos naturais, como terremotos e erupções vulcânicas, no cenário geográfico. Essa abordagem auxilia na construção de um pensamento espacial mais desenvolvido, crucial para a compreensão de conceitos científicos interdisciplinares.

O objetivo deste artigo é explorar o uso do *Google Earth Pro* como uma ferramenta didática no ensino de ciências, analisando seu potencial para melhorar o processo de aprendizagem e incentivar o pensamento espacial nos alunos. Através de uma revisão de literatura e a análise de estudos de caso, busca-se discutir como essa tecnologia pode ser integrada de forma eficiente ao currículo escolar, oferecendo novas oportunidades para o ensino de geografia, biologia e ecologia.

Diversos autores têm explorado o uso do *Google Earth Pro* como ferramenta de ensino, especialmente nas áreas de geografia e ciências. Kerski (2003) analisou como o uso de ferramentas de geotecnologia, incluindo o *Google Earth Pro*, pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e espacial. Gersmehl e Gersmehl (2006) destacaram como as tecnologias de geoinformação, como o *Google Earth Pro*, aprimoram o pensamento espacial, fundamental para a compreensão de fenômenos ambientais. Patterson (2007) também ressaltou a eficácia dessa tecnologia no ensino de geografia, principalmente na compreensão de fenômenos naturais e geográficos. Da mesma forma, Sousa e Souza (2014) ressaltam que o *Google Earth Pro* oferece uma forma visual e prática de ensinar conceitos complexos no ensino de ciências, facilitando a observação de ecossistemas, mudanças climáticas e fenômenos geográficos. Além disso, Bittencourt e Kindel (2018) discutem o uso de geotecnologias como o *Google Earth Pro* para promover a aprendizagem ativa no ensino de geografia, destacando como a ferramenta permite a análise de fenômenos espaciais e ambientais de forma interativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Geotecnologias e educação

O uso de geotecnologias no ensino de ciências tem se destacado por proporcionar um aprendizado interativo e visual, possibilitando a compreensão de fenômenos geográficos e científicos de forma mais dinâmica. O *Google Earth Pro*, por exemplo, permite a exploração tridimensional da Terra através de imagens de satélite, o que favorece o ensino de tópicos como geografia, ecologia e ciências ambientais. Segundo Fitz (2005), essas ferramentas interativas são essenciais para facilitar o desenvolvimento do pensamento crítico e espacial dos alunos.

Rosa (2005) destaca que as geotecnologias, ao serem aplicadas no contexto educacional, permitem que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda



sobre o uso sustentável dos recursos naturais, promovendo a consciência ambiental e o engajamento em questões socioambientais. Além disso, Jonassen (1996) ressalta que o uso de tecnologias interativas no ensino promove uma aprendizagem construtivista, onde o aluno se torna o centro do processo educacional, explorando e construindo seu próprio conhecimento a partir das ferramentas oferecidas.

Google Earth Pro no ensino de ciências

O uso do *Google Earth Pro* no ensino de ciências tem se mostrado uma ferramenta eficaz para a visualização de biomas e ecossistemas em uma escala global, regional e local. Ao permitir que os alunos explorem diferentes regiões do mundo em diferentes escalas espaciais, dessa maneira os estudantes conseguem observar a diversidade ecológica e entender melhor como as características climáticas e geográficas influenciam os ecossistemas locais. Isso não só estimula o interesse pela conservação ambiental, mas também facilita a compreensão de conceitos complexos, como a distribuição de espécies e os impactos das variações climáticas.

Além disso, a ferramenta auxilia no estudo de fenômenos naturais, como vulcões, tectônica de placas, relevo terrestre e astronomia. Os alunos podem analisar áreas propensas a terremotos, visualizar a formação de cadeias de montanhas e explorar a dinâmica dos rios, relacionando essas observações com o conteúdo teórico apresentado em sala de aula. Segundo Fitz (2005), essa visualização tridimensional ajuda a contextualizar eventos geológicos, tornando o aprendizado mais tangível e relevante para os estudantes.

O *Google Earth Pro* também é útil para acompanhar as mudanças climáticas e seus impactos ambientais. Através da análise de imagens de satélite ao longo do tempo, os alunos podem observar as transformações na vegetação, retração de geleiras e desmatamento em regiões específicas. Isso oferece uma oportunidade única de explorar os efeitos das atividades humanas no planeta e discutir possíveis soluções sustentáveis. De acordo com Castro et al. (2017), essa abordagem prática e visual é essencial para fomentar a conscientização ambiental e promover o pensamento crítico sobre o futuro do meio ambiente.

Pensamento espacial

O desenvolvimento do pensamento espacial é fundamental para a compreensão de conceitos geográficos e científicos, e o uso de ferramentas visuais, como o *Google Earth Pro*, potencializa esse processo. Ao manipular mapas e imagens em 3D, os alunos conseguem visualizar localizações, calcular distâncias e analisar o relevo, construindo uma percepção espacial mais apurada. Segundo Jonassen (1996), o aprendizado interativo com essas ferramentas ajuda a desenvolver habilidades espaciais, como a capacidade de interpretar a interconexão entre sistemas naturais e compreender as relações entre fenômenos geográficos e ecológicos.

O pensamento espacial envolve a habilidade de compreender o espaço ao redor e as inter-relações entre objetos e locais, e o *Google Earth Pro* permite que os alunos explorem esses conceitos de forma prática e visual. Ao analisar o movimento de placas tectônicas, por exemplo, eles podem compreender melhor como eventos em um local específico podem impactar áreas distantes, promovendo uma visão holística e integrada dos sistemas naturais.



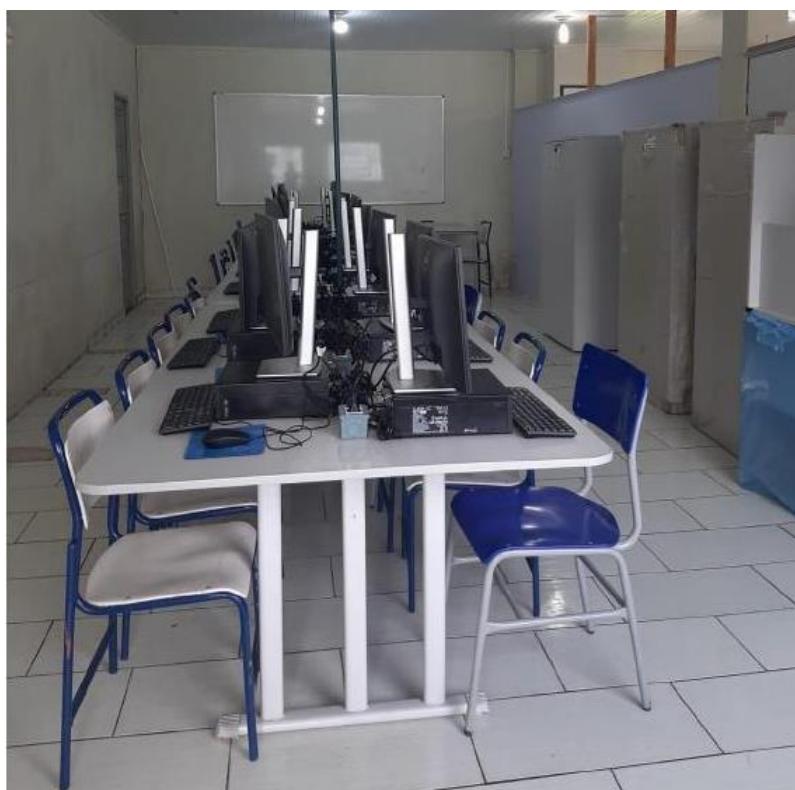
O trabalho com mapas tridimensionais também aprimora a percepção de escalas e proporções, fundamentais para entender a dimensão de fenômenos ambientais e geológicos.

Além disso, essa ferramenta facilita a conexão entre diferentes áreas do conhecimento, incentivando o uso de dados geográficos para a resolução de problemas reais. Com o *Google Earth Pro*, os alunos podem visualizar mudanças ambientais e geográficas ao longo do tempo, o que estimula a análise crítica e o pensamento científico. Assim, o desenvolvimento do pensamento espacial através dessas tecnologias interativas promove não apenas uma melhor compreensão do espaço físico, mas também habilidades essenciais para a tomada de decisões em contextos ambientais e sociais complexos.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O estudo foi realizado no laboratório de informática da Escola Técnica Estadual Dr. Rubens da Rosa Guedes, situada na zona rural do município de Caçapava do Sul (figura 1). Este local foi escolhido por oferecer uma estrutura adequada para a utilização de ferramentas digitais, como o *Google Earth Pro*, sendo este o principal recurso usado durante a atividade. O laboratório possui vinte computadores com acesso à internet e softwares necessários para a exploração de imagens de satélite, permitindo aos alunos visualizarem de forma interativa as paisagens e fenômenos geográficos da região.

Figura 1: Laboratório de Informática da ETERRG



Fonte: Primeira autora (2024)

O foco principal do estudo foi a análise de características geográficas da zona rural de Caçapava do Sul, como as formações geológicas, o relevo e a distribuição de áreas agrícolas e de vegetação nativa. Os alunos trabalharam com diferentes camadas do *Google Earth Pro* para observar e interpretar aspectos ambientais e o impacto das atividades humanas no



território. Além disso, a ferramenta possibilitou a visualização de fenômenos como erosão, desmatamento e o uso da terra para agricultura, promovendo uma compreensão mais profunda da relação entre o ser humano e o meio ambiente.

A atividade prática foi complementada por discussões em sala de aula, onde os alunos apresentaram os resultados de suas explorações e discutiram as implicações das descobertas em termos de sustentabilidade e conservação ambiental.

Para avaliar o impacto da atividade, foram aplicados questionários antes e depois das atividades para medir a evolução na compreensão dos conteúdos. A participação dos alunos na discussão e a qualidade dos relatórios elaborados também foram considerados na avaliação da eficácia da ferramenta e no desenvolvimento das habilidades de pensamento espacial e análise crítica. Com essa abordagem, os alunos puderam desenvolver uma compreensão mais profunda das características geográficas e ambientais da região e das interações entre fenômenos naturais e atividades humanas.

RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados mostraram que o uso do *Google Earth Pro* no ensino de ciências proporcionou uma melhora significativa no desenvolvimento do pensamento espacial e na capacidade dos alunos de analisar dados geográficos e ambientais. Durante as atividades, os estudantes mediram distâncias e observaram a evolução do uso da terra na zona rural de Caçapava do Sul, comparando imagens de satélite de 2013 e 2023 (figuras 2 e 3). Os participantes identificaram um aumento nas áreas agrícolas e uma redução nas áreas de vegetação nativa, além de erosões em áreas desmatadas. Esses achados estão alinhados com estudos como os de Bittencourt e Kindel (2018), que destacam a eficiência das geotecnologias no ensino ao permitir a análise temporal de fenômenos ambientais e impactos humanos de maneira interativa e visual.

Figura 2: Imagem de 2013 da Escola Técnica Agrícola Dr. Rubens da Rosa Guedes.



Fonte: Google Earth (2024)

Figura 3: Imagem de 2023 da Escola Técnica Agrícola Dr. Rubens da Rosa Guedes.

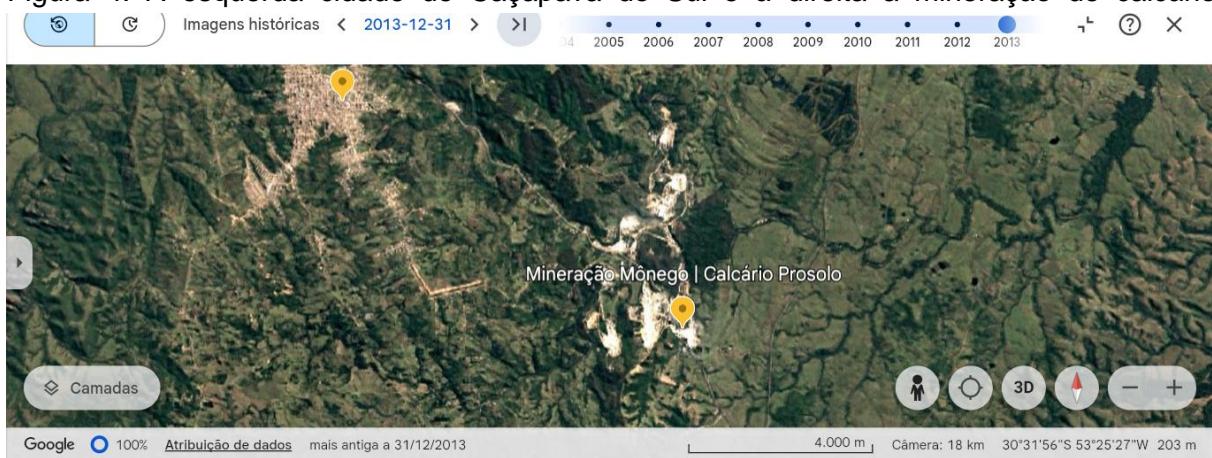


Fonte: Google Earth (2024)

Esses dados foram fundamentais para discussões em sala de aula sobre sustentabilidade e conservação ambiental. Os alunos também ressaltaram as mudanças geográficas locais, como o crescimento da urbanização, o desmatamento para construções, e a redução da cobertura vegetal, onde antes havia mais áreas verdes que foram substituídas por infraestruturas urbanas. Isso sintetiza o impacto ambiental e as transformações na paisagem mencionadas. Conforme analisado por Kerski (2003), o uso de ferramentas como o *Google Earth Pro* promove um entendimento mais profundo de interações entre fatores humanos e naturais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e espacial. A análise crítica dos alunos foi confirmada pelos resultados dos questionários pós-atividade, que mostraram um aumento expressivo na compreensão das inter-relações entre as atividades agrícolas e os impactos ambientais, como também discutido por Sousa e Souza (2014).

Os resultados mostraram que o uso do *Google Earth Pro*, no ensino de ciências, proporcionou uma melhora significativa no desenvolvimento do pensamento espacial e na capacidade dos alunos de analisar dados geográficos e ambientais. Durante as atividades, os estudantes mediram distâncias e observaram a evolução do uso da terra na zona rural de Caçapava do Sul, comparando imagens de satélite de 2013 e 2023. Foi identificado um leve aumento nas áreas de extração de calcário, uma pequena expansão da cidade e uma redução nas áreas de vegetação nativa, além de sinais de erosão nas áreas desmatadas (Figuras 4 e 5).

Figura 4: À esquerda cidade de Caçapava do Sul e à direita a mineração de calcário





Fonte: Google Earth (2013)

Figura 5: À esquerda cidade de Caçapava do Sul e à direita a mineração de calcário.



Fonte: Google Earth (2023)

Esses achados estão alinhados com estudos como os de Bittencourt e Kindel (2018), que destacam a eficiência das geotecnologias no ensino ao permitir a análise temporal de fenômenos ambientais e impactos humanos de maneira interativa e visual.

Esses dados foram fundamentais para discussões em sala de aula sobre sustentabilidade e conservação ambiental. Os alunos também destacaram como as mudanças geográficas locais afetaram a biodiversidade e a qualidade do solo. Conforme analisado por Kerski (2003), o uso de ferramentas como o *Google Earth Pro* promove um entendimento mais profundo de interações entre fatores humanos e naturais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e espacial. A análise crítica dos alunos foi confirmada pelos resultados dos questionários pós-atividade, que mostraram um aumento expressivo na compreensão das inter-relações entre as atividades agrícolas e os impactos ambientais, como também discutido por Sousa e Souza (2014).

CONCLUSÕES

A integração do *Google Earth Pro* demonstrou ser uma ferramenta eficaz no ensino de ciências para ampliar o entendimento dos alunos sobre fenômenos espaciais e ambientais. As atividades práticas proporcionaram uma experiência de aprendizado dinâmica, na qual os alunos não apenas observaram, mas também analisaram criticamente os impactos das atividades humanas na zona rural de Caçapava do Sul. O desenvolvimento do pensamento espacial e da análise crítica foi visível ao longo das atividades, sugerindo que o uso contínuo de geotecnologias pode enriquecer o processo educacional. Assim, recomenda-se que essas ferramentas sejam amplamente integradas no currículo escolar, especialmente em temas de educação ambiental e ciências interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, R. A.; KINDEL, E. O uso de geotecnologias no ensino de geografia: Google Earth como ferramenta pedagógica. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v. 8, n. 16, p. 51-66, 2018.



CASTRO, Jhon Linyk Silva et al. Mata ciliar: Importância e funcionamento. In: **Anais VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Campo Grande/MS, 2017.

FITZ, Paulo Roberto. Novas tecnologias e os caminhos da Ciência Geográfica. **Diálogo Tecnologia**, v. 6, p. 35-48, 2005.

GERSMEHL, P. J.; GERSMEHL, C. A. Wanted: A Concise List of Neurologically Defensible and Assessable Spatial-Thinking Skills. **Research in Geographic Education**, v. 8, n. 1, p. 5-38, 2006.

JONASSEN, David. **O uso das novas tecnologias na educação à distância e a aprendizagem construtivista**. Em Aberto, Brasília ano 16 nº 70 abr/jun 1996. p. 70-88.

KERSKI, J. J. The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education. **Journal of Geography**, v. 102, n. 3, p. 128-137, 2003.

PATTERSON, T. C. Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. **Journal of Geography**, v. 106, n. 4, p. 145-152, 2007.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005.

SOUZA, M. J.; SOUZA, V. M. A utilização do Google Earth como recurso didático no ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 187-202, 2014.



BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

BIODIVERSITY AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

Elisiane Wessener Joras⁹
Bruno Emílio Moraes¹⁰

RESUMO: No componente “Biodiversidade e educação ambiental”, ministrado pelo professor Jair Putzke, foi elaborado de forma colaborativa, um livro intitulado Biodiversidade e Educação Ambiental. A obra explora aspectos da fauna e flora brasileiras, com abordagem no conhecimento popular. Para sua elaboração, cada estudante foi incumbido de realizar uma pesquisa sobre as características da biodiversidade de sua região, resgatando histórias e saberes tradicionais transmitidos entre gerações sobre a fauna e a flora locais. O objetivo principal era reunir informações abrangentes sobre a biodiversidade em diferentes contextos históricos, promovendo a compreensão das espécies, suas funções e a importância de cada uma no equilíbrio do meio ambiente. A atividade proporcionou uma rica troca de conhecimentos, conectando o saber científico ao popular.

Palavras-chave: Biodiversidade, Educação Ambiental, Meio Ambiente.

ABSTRACT: In the “Biodiversity and Environmental Education” component, taught by Professor Jair Putzke, a book entitled Biodiversity and Environmental Education was produced collaboratively. The book explores aspects of Brazilian fauna and flora, with an approach based on popular knowledge. For its preparation, each student was tasked with carrying out research into the characteristics of biodiversity in their region, recovering stories and traditional knowledge passed down between generations about the local fauna and flora. The main objective was to gather comprehensive information about biodiversity in different historical contexts, promoting an understanding of species, their functions and the importance of each in balancing the environment. The activity provided a rich exchange of knowledge, connecting scientific and popular knowledge.

Keywords: Biodiversity, Environment Education, Environment.

INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve o processo de construção do livro Biodiversidade e Educação Ambiental e sua relevância no contexto da educação ambiental. Diante dos desafios climáticos atuais, torna-se essencial integrar a temática ambiental às escolas de formação séria, reflexiva e alinhada à realidade dos alunos e ao currículo escolar. Essa abordagem busca promover mudanças significativas em termos de preservação e sustentabilidade.

É no ambiente escolar que os estudantes têm acesso a práticas e conhecimentos que podem aplicar em suas vidas, disseminando o aprendizado para suas famílias e comunidades. Assim, a escola desempenha um papel central na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o meio ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A biodiversidade brasileira é uma das mais ricas do planeta, mas boa parte dela ainda é desconhecida. Segundo o Observatório justiça e conservação:

A partir de um modelo matemático, estudo conduzido por pesquisadores da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e da Universidade de Yale, nos Estados Unidos, concluiu que 10% de todas as espécies de animais vertebrados terrestres ainda a serem descobertas estão no Brasil –

⁹ elisianejoras.aluno@unipampa.edu.br

¹⁰ brunomoraes@unipampa.edu.br



especialmente na Amazônia e na Mata Atlântica. As estimativas dos pesquisadores indicam que conhecemos menos de 20% de todos os seres vivos do planeta. A ciência descreveu formalmente cerca de 1,8 milhão de todos os tipos de organismos. As conclusões da pesquisa reforçam ainda mais a importância da conservação de áreas naturais, sob pena de devastarmos espécimes sem antes sequer terem sido descobertas. (Observatório Justiça e Conservação, 2021, p. 1).

Além disso, muitos aspectos da fauna e da flora que conhecemos no Brasil nem sequer são nativos. As espécies introduzidas muitas vezes tornam-se dominantes no ambiente, afetando o equilíbrio ecológico, já que muitas não possuem predadores naturais para controlar suas populações. Essas características demonstram a importância de abordar a biodiversidade de forma crítica, valorizando o conhecimento sobre espécies locais e sua preservação. Como é o caso da lebre europeia (*Lepus europaeus*), trazida para a América do Sul para caça esportiva e que se viu pelo Brasil nas décadas de 1950. Segundo Mônica Manir: “A *Lepus europaeus*, como denuncia o nome científico, é nativa da Europa. Trazida para Argentina e Chile visando à caça esportiva, teria se proliferado pelos países vizinhos e chegado ao Brasil nos anos 1950, por meio da fronteira com o Uruguai.” (Manir, 2017).

Essas espécies são implementadas frequentemente competitivas com as nativas pelos mesmos recursos, como o exemplo do Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*). Que se trata de uma espécie nativa e pouco encontrada devido ao seu número de indivíduos ter diminuído drasticamente com o passar dos anos. Como afirma Silveira: “A introdução de espécies exóticas, como a Lebre-européia (Figura 1), por exemplo, também pode colaborar com o declínio populacional da espécie já que compete pelos mesmos recursos que o animal nativo.” (Silveira, “s.d.”)

Figura 1: Tapiti, *Sylvilagus brasiliensis*.



Fonte: Bollux [CC BY-SA 3.0], via Wikimedia Commons

É fundamental abordar os aspectos da biodiversidade brasileira, ressaltando sua importância para o equilíbrio ambiental e climático. A partir do conhecimento, espera-se que os alunos possam refletir sobre seus atos e hábitos em relação ao meio ambiente, adotando práticas que promovam a preservação e a sustentabilidade. Quando o indivíduo comprehende o papel e a relevância de cada ser vivo — seja uma planta ou um animal, por menor que seja — para a estabilidade e o bom funcionamento da vida na Terra, ele desenvolve uma consciência mais ampla e valorizada o que antes era ignorado ou tratado como uma praga, registrando a função essencial desse organismo na natureza.



METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A construção do livro foi realizada de forma coletiva, contando com a colaboração dos discentes matriculados na componente “Biodiversidade e Educação Ambiental”, ministrada pelo professor Jair Putzke no curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias EaD, oferecido pela Rede SACCI/UNIPAMPA.

O conteúdo do livro teve origem nos relatos sobre aspectos da biodiversidade local e regional, elaborados pelos estudantes com base em suas localidades. Durante as aulas síncronas, realizadas às quartas-feiras à noite, temas como lendas, características naturais e informações regionais eram discutidos, revelando semelhanças e especificidades entre as diversas regiões do Brasil. Essas aulas foram momentos ricos em aprendizado, nos quais saberes e experiências foram compartilhados de maneira intensa, com os discentes desempenhando um papel ativo e protagonista na construção colaborativa do conhecimento.

Entre quinta-feira e a terça-feira seguinte, os estudantes realizavam pesquisas de campo e bibliográficas, produzindo relatos que eram enviados por e-mail ao professor Jair. Esses relatos serviam como base para os diálogos nas aulas seguintes. Ao longo do processo, o professor organizava e sistematizava as informações resultantes dessas discussões, que gradualmente foram incorporadas ao livro.

Esse trabalho colaborativo resultou em uma obra que reflete a diversidade e a riqueza dos saberes locais, integrando conhecimento científico e popular em um esforço conjunto de construção do conhecimento.

RESULTADOS E ANÁLISE

A construção do livro ocorreu de forma orgânica, sendo desenvolvida parágrafo a parágrafo a partir da análise das pesquisas realizadas pelos estudantes e das discussões promovidas em sala de aula. O resultado foi um material rico em informações sobre a biodiversidade brasileira, elaborado com linguagem acessível, o que o torna uma ferramenta útil para abordar esse tema nas escolas. O conteúdo pode ser utilizado em diversos componentes curriculares da educação básica, permitindo uma conexão direta com a realidade dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa e incentivando reflexões sobre hábitos e práticas relacionadas ao meio ambiente.

O livro foi construído com base nos saberes populares, em histórias transmitidas de geração em geração e nas experiências vivenciadas com a biodiversidade local. Essa abordagem mudou o conhecimento científico da vivência cotidiana da população, resgatando informações muitas vezes esquecidas ou marginalizadas. Dessa forma, o material não apenas preserva esses saberes, mas também os torna acessíveis para as futuras gerações, reforçando a importância da integração entre ciência e cultura popular na educação ambiental.

CONCLUSÕES

A proposta de confeccionar um livro a partir das pesquisas e discussões realizadas ao longo do componente Biodiversidade e Educação Ambiental revelou-se uma ferramenta pedagógica eficaz. A atividade possibilitou a construção de conhecimento de maneira ativa e colaborativa, culminando em uma publicação que poderá enriquecer aulas e despertar o interesse dos estudantes. Este material reflete um modelo integrador, aproximando



conhecimentos populares e científicos, e oferece recursos valiosos para fomentar práticas educativas externas à preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

MANIR, Mônica. Lebres devastam plantações inteiras no sul e sudeste do Brasil. **BBC News Brasil**. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41853628#:~:text=Agricultores%20do%20Sul%20e%20do,couve%2Dflor%2C%20por%20exemplo>.

OJC (Observatório de Justiça e Conservação). Quase metade das espécies desconhecidas do planeta está em florestas tropicais, como a Amazônia e Mata Atlântica. 2021. Disponível em: <https://justicaeco.com.br/quase-metade-das-especies-desconhecidas-do-planeta-esta-em-florestas-tropicais-como-a-amazonia-e-mata-atlantica/#:~:text=%E2%80%9CQuase%20metade%20das%20esp%C3%A9cies%20desconhecidas,refere%20aos%20n%C3%ADveis%20de%20biodiversidade>.

SILVEIRA, Filipe Ferreira da; SILVA, Fernanda Ribeiro da. Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*). Fauna digital, BiMaLab (UFRGS), “s.d.”. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/>.

WIKIMEDIA: Bollux, *Sylvilagus brasiliensis* sendo solto na natureza após reabilitação em Porto Seguro - BA - Brasil. 2010. Disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sylvilagus_brasiliensis1.jpg



RECORTE HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA DE TRANSPORTE MARÍTIMO: O CONTÊINER DE CARGAS

HISTORICAL OVERVIEW OF THE EVOLUTION OF MARITIME TRANSPORT SCIENCE. THE CARGO CONTAINER

Mauro Sérgio Soares Rabelo¹¹

Lucirene Dias Bastos¹²

Carolina Wagner¹³

RESUMO: Apresentamos neste trabalho os resultados da intervenção proposta como atividade no Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias, intitulada: *Recorte Histórico da Evolução da Ciência de Transporte Marítimo. O Contêiner de Cargas*. A intervenção foi realizada em uma turma de alunos(as) do 3º Ano do Ensino Médio Concomitante com o Curso Técnico em Comércio Exterior, do Centro de Ensino Profissionalizante do Amapá Professora Josinete Oliveira Barroso – CEPAJOB. A intervenção no curso de Técnico em Comércio Exterior teve como objetivo, verificar os fatores que identificam o processo histórico da ciência marítima de transporte de carga nos últimos séculos, observando, na prática, o processo de liberação de cargas em container, na Companhia das Docas de Santana – CDSA, com a atividade de simular em loco, da liberação de um container marítimo de carga.

Palavras Chaves: Ensino Médio. Transporte marítimo. História da Ciência.

ABSTRACT: In this work, we present the results of the intervention proposed as an activity in the Specialization Course in Science and Technology Teaching, entitled: *Historical Outline of the Evolution of Maritime Transport Science: The Cargo Container*. The intervention was carried out in a class of students in the 3rd year of high school simultaneous with the Technical Course in Foreign Trade, at the Professional Education Center of Amapá Professor Josinete Oliveira Barroso – CEPAJOB. The objective of the intervention in the Foreign Trade Technician course was to verify the factors that identify the historical process of the maritime science of cargo transport in recent centuries, observing, in practice, the process of releasing cargo in containers, at Companhia das Docas de Santana – CDSA, with the activity of simulating on-site the release of a maritime cargo container.

Keywords: High School. Sea transport. History of Science.

INTRODUÇÃO

Este trabalho, realizado no âmbito do Curso de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologias, teve como foco de estudo e aplicação prática do projeto de intervenção com os alunos(as) da 3ª Série - Ensino Médio – Concomitante com o Curso Técnico em Comércio Exterior, do Centro de Ensino Profissionalizante do Amapá Professora Josinete Oliveira Barroso – CEPAJOB, na cidade de Macapá, no Estado do Amapá.

Neste entendimento inicial para a construção desse projeto de intervenção, utilizaremos uma metodologia voltada à pesquisa bibliográfica em sites institucionais, principalmente o site oficial da Companhia das Docas de Santana – CDSA e da Receita Federal do Brasil.

Esse trabalho está organizado em 04 (quatro), capítulos, condicionando as seguintes subsecções: A Evolução histórica da ciência do transporte marítimo, Modais de transportes,

¹¹ maurorabelo.aluno@unipampa.edu.br

¹² lucirenebastos.aluna@unipampa.edu.br

¹³ carolinewagner@unipampa.edu.br



O Transporte de Cargas nos Séculos XIX E XX, Transporte de Cargas em Contêiner no Século XXI e armazenagem de Carga em um Contêiner:

REFERENCIAL TEÓRICO

O presente trabalho utilizou artigos e pesquisas em sites e instituições, como subsídios referenciais para fundamentar o tema do resgate da Ciência histórica da evolução do transporte de carga, pelos mares, no período dos últimos 03 séculos, onde o processo de mudança chegou até esse século XXI, com a característica do transporte marítimo em containers de carga. E para os alunos(as), quando nas aulas de ciências têm a oportunidade de interagir teoria e exercício prático, como afirma Margato (2022):

Existe um grande desinteresse dos alunos pelo aprendizado, cada vez mais o professor se vê obrigado a utilizar meios que motivem o aluno a participar ativamente do processo de ensino e aprendizagem. Essa situação é agravada quando se trata das aulas de Ciências, já que na educação tradicional, são meramente apresentadas como uma exposição de conteúdos que devem ser memorizados, com suas leis, teorias e a sua inconveniente utilização da Matemática como ferramenta. (Margato, 2022, p. 1)

Para o autor, essa ligação vivenciada em sala de aula, possibilitar uma nova visão atrativa da ciência pelos alunos (as).

A evolução histórica da ciência do transporte marítimo

Na navegação pelos rios e mares, está presente na própria história da evolução da humanidade, quando serve como meio de transporte de pessoas e principalmente de cargas.

E ao longo dos séculos, esse processo de transporte de carga foi se aprimorando, como uma ciência que buscar descobrir novas ferramentas e procedimentos, para tornar essa atividade mais segura e ágil. A própria história da ciência do transporte de carga, veio acompanhando as diferentes fases de evolução dos povos. Como nos comentar Porto (2000):

A navegação é considerada a arte de se mover de um ponto a outro. Os primeiros registros indicam que os homens passaram a utilizar as águas para locomoção entre o final da pré-história e o começo da Idade Antiga, cerca de 4.000 anos A.C, quando a sociedade habitante resolveu cultivar sua agricultura e pecuária próxima aos rios, pelo fato de que havia abundância de água para a sua respectiva lavoura. Esta sociedade supracitada eram os Sumérios, e estavam localizados na região da Mesopotâmia entre os rios Tigre e Eufrates, onde atualmente é situado o Iraque (Porto, 2000, p. 47).

Para o autor, a navegação no limiar dos séculos era o principal meio de ligação entre os portos das cidades na antiguidade. Essas atividades oriundas do transporte marítimo, eram essenciais para as relações comerciais nas diferentes regiões do globo terrestre. Elas foram um dos principais meio de transporte para longas viagens e movimentação de mercadorias. O transporte marítimo além de mover cargas, é vital para a movimentação de pessoas e o estabelecimento de comunicação entre os povos.

O transporte de cargas nos séculos XIX e XX.

Ao realizarmos um recorte histórico da ciência do transporte marítimo de cargas, observamos que o ponto principal nos séculos XIX e XX foi o desenvolvimento da navegação



a vapor, que ocorreu na Inglaterra, mas teve lá os seus mais frutíferos resultados para o desenvolvimento de novos equipamentos para o transporte marítimo no globo.

Foi com o inventor James Watt que a aplicação da máquina a vapor nas embarcações marítimas despontou com uma ferramenta revolucionária (Figura 01).

Figura 01 – Barco a Vapor Séculos XIX



Fonte: www.google.com.br (2024)

Um século mais tarde, com os aperfeiçoamentos feitos por outros inventores, foi apresentada, na exposição industrial de Londres, em 1851, a máquina a vapor para os oceanos, para a navegação transatlântica do navio a vapor. Que para as observações de Engels:

O vapor, assim como revolucionou as comunicações em terra, deu uma nova relevância à navegação. O primeiro barco a vapor navegou o Hudson, na América do Norte, em 1807; no Império Britânico, o início foi em 1811, com um barco no Clyde – desde então, mais de 600 foram construídos na Inglaterra e, em 1836, mais de 500 estavam em atividade nos portos britânicos (Engels, 2008, p. 58).

A utilização das embarcações a vapor, trouxe uma série de novas oportunidades para o transporte marítimo de carga, surgindo nesses momentos a pesquisar e surgimentos de novos equipamentos, que possibilitou um salto na ciência do transporte marítimo.

O transporte de cargas em contêiner no século XXI

O século XXI, caracterizado pelos grandes avanços tecnológicos da humanidade, nas diferentes áreas da ciência, e no setor de transporte marítimo, não poderia deixar de ser diferente. Nesse século a ciência da movimentação e armazenagem de carga experimentou grandes inovações Segundo Keedi e Mendonça (2000):

[...] a evolução humana foi acompanhada pelo desenvolvimento do sistema de transporte, que foi se adaptando à sua necessidade através do tempo". Para o autor, o transporte de cargas significa a atividade de circulação de mercadorias, ligando um ponto a outro de um território, podendo ser de forma nacional ou internacional. (Keedi; Mendonça, 2000, p. 27).

Com o advento do equipamento conhecido como contêiner, configura uma importante evolução da ciência dos transportes marítimo, um equipamento como exemplo de evolução de segurança e confiabilidade no ramo de armazenagem nesses séculos (Figura 2).



Figura 02 – Navio porta-contêineres no Séculos XXI



Fonte: www.docasdesantana.com.br (2024)

Para as operações do transporte de cargo, o modal marítimo utilizar nas suas demandas os navios, do tipo, navios contenedores. Que são grandes navios, utilizados para a armazenagem e movimentação de contêineres (Figura 03).

Figura 03 – Dois Container em 2024 no Porto de Santana-AP



Fonte: www.docasdesantana.com.br (2024)

Os contêineres de armazenagem surgiram, após o final da Segunda Guerra Mundial. Quando despontaram como uma ferramenta de condicionamento de carga marítima.

Essa atividade prática, vem mostrar a importância do conhecimento científico, estudado na disciplina de História da Ciência na sala de aula, que evidencia como a ciência é fundamental para o desenvolvimento da humanidade.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Com as pesquisas realizadas em arquivos e textos publicados, referente ao tema. E coroado com a efetivar da atividade de campo, na formar da realização do Projeto de Intervenção, pelos alunos (as), na Companhia das Docas de Santana – CDSA.

Ocorreu a ligação teoria e prática do conhecimento agregado na ação pedagógica. Essa atividade foi realizada com os alunos (as) da 3^a Série - Ensino Médio – Concomitante com o Curso Técnico em Comércio Exterior, do Centro de Ensino Profissionalizante do Amapá Professora Josinete Oliveira Barroso – CEPAJOB, na cidade de Macapá, no Estado do Amapá.

Detalhamento das atividades

1 – Dia 10-10 (Quinta-feira). Momento em sala de aula, com duração de 02 aulas de 50 minutos cada uma.

Através da exposição do conteúdo de Histórico da Evolução da Ciência de Transporte Marítimo em sala de aula. Com a armazenagem em Container.

- A Evolução histórica da ciência do transporte marítimo.



- Modais de transportes.
- O Transporte de Cargas nos Séculos XIX E XX.
- Transporte de Cargas em Contêiner no Século XXI.
- Armazenagem de Carga em um Contêiner: Documentos de desembaraço de Importação de cargas container.

2 - Dia 11-10 (Sexta-feira). Organização dos alunos (as) em sala de aula, para seguir de ônibus para a área da Companhia das Docas do Amapá – CDSA. Realizado em 01 (um) aula de 50 minutos. E acompanhar para o desembaraço de contêineres de cargas. Com 02 (duas) aulas de 50 minutos.

O resultado da aplicação prática do projeto de intervenção, serão analisados com os alunos (as), através de dois instrumentos:

A - Reflexão por meio de questionamentos direcionados.

B - Produção escrita: Com a Construção de um Mapa Mental, referente a visita a área da Companhia das Docas de Santana – CDSA, o desembaraço de container.

RESULTADOS E ANÁLISE

Na atividade de intervenção, com a visita técnica a área da Companhia das Docas de Santana – CDSA, foi evidenciado pelos(as) alunos(as) a importância dos contêineres, como uma ciência de evolução no transporte marítimo, ao longo dos séculos.

Os (As) alunos(as), ao final da atividade, construíram relatório de impressão da atividade realizada, para ser entregue a coordenação do curso técnico em comércio exterior.

Como docente foi para mim importante perceber que a visão física de um equipamento científico como os contêineres, traz conhecimento científico atualizado para os(as) alunos(as). Além de ficarem curioso com o ambiente, os(as) alunos(as) assimilaram na prática noções de conhecimentos referente ao tema estudado.

CONCLUSÕES

Esse trabalho mostrou a importância da evolução da ciência de armazenagem de carga marítima, na atual conjuntura mundial dos transportes de carga.

Os resultados do Projeto de Intervenção com os alunos (as) da 3ª Série do Ensino Médio – Concomitante com o Curso Técnico em Comércio Exterior, do Centro de Ensino Profissionalizante do Amapá Professora Josinete Oliveira Barroso – CEPAJOB, foi uma experiência pedagógica rica em sala de aula e inovadora no sentido prático, com a atividade real realizado pelos alunos (as).

Concluímos com a execução desse Projeto de Intervenção, que o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, completado com uma atividade prática e profissional. Percebemos com a realização do Projeto de Intervenção, que após a realização da ação, com os alunos (as) do Curso Técnico em Comércio Exterior, aconteceu o agregamento de conhecimentos teóricos e práticos, como realizar o processo de desembaraço de um contêiner em uma área alfandegaria.



Finalizando confirmando que a metodologia interativa de apresentar e ciência em sala de aula, é fundamental para a construção de experimento científico prático, visando a construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

CASTRO, J.; PASOLD, Cesar Luiz (Org.). **Direito portuário, regulação e desenvolvimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

ENGELS, Frederich. **A Situação da Classe Operária Inglesa**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2008.

KEEDI, Samir; MENDONÇA, Paulo C. C. de. **Transportes e seguros no comércio exterior**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

KEEDI, Samir. **A B C do comércio exterior**. 2 ed. São Paulo: ADUANEIRAS, 2007.

PORTE, Marcos Maia. **Transportes, seguros e a distribuição física internacional de mercadorias**. São Paulo: Aduaneiras, 2000

Portal da Companhia das Docas de Santana. Disponível:
<http://www.docasdesantana.com.br>. Acessado em 02 set. 2024

MARGATO, B. **Uso da História da Ciência em sala de aula: discussão e sugestões de aplicação** Disponível em: https://www.sbh.org.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=1032
Acessado em 02 set. 2024



SOLUÇÕES EM ECONOMIA CIRCULAR NO ITINERÁRIO FORMATIVO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO NOVO ENSINO MÉDIO

SOLUTIONS IN CIRCULAR ECONOMY IN THE TRAINING ITINERARY OF HUMAN SCIENCES IN NEW HIGH SCHOOL

José Artur Martins Maruri dos Santos¹⁴
Mariana Ribeiro Santiago¹⁵

RESUMO: O Novo Ensino Médio representa uma das maiores reformas educacionais dos últimos anos no Brasil. No entanto, só será implementado com êxito se for acompanhado de formação continuada de professores, conforme observado no referencial teórico. O presente trabalhou integrou o contexto educacional e a realidade dos estudantes. Não há como adiar temas como economia circular, educação ambiental e desenvolvimento sustentável. Durante o curso do semestre, no componente curricular “Resíduos e seu reaproveitamento: estratégias lixo zero”, houve a proposta de intervenção que foi aplicada no componente curricular de “Direito Ambiental” que em andamento no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, especificamente na segunda série do ensino médio, onde os estudantes de Ciências Humanas foram instados a propor soluções para os resíduos sólidos e os resultados acompanharam o esperado, onde se obteve respostas no entorno da conscientização da população, da infraestrutura, implementação de colega seletiva e criação de usinas de compostagem.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio – Resíduos Sólidos - Soluções.

ABSTRACT: The New Secondary Education represents one of the biggest educational reforms in recent years in Brazil. However, it will only be implemented successfully if it is accompanied by continued teacher training, as noted in the theoretical framework. This work integrated the educational context and the students' reality. There is no way to postpone topics such as circular economy, environmental education and sustainable development. During the course of the semester, in the curricular component “Waste and its reuse: zero waste strategies”, there was a proposal for intervention that was applied in the curricular component of “Environmental Law” that is ongoing at Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, specifically in the second series of high school, where Human Sciences students were asked to propose solutions for solid waste and the results were as expected, where responses were obtained around population awareness, infrastructure, implementation of selective colleague and creation of composting plants.

Keywords: The New Secondary Education – solid waste – solutions

INTRODUÇÃO

É compromisso brasileiro diante da educação a reforma promovida no Ensino Médio, com o objetivo de tornar a educação mais relevante e alinhada às demandas do século XXI. A proposta central é oferecer aos estudantes uma formação mais flexível e personalizada, permitindo que explorem seus interesses e aptidões de forma mais aprofundada.

Os estudantes podem escolher entre diferentes itinerários formativos, como Ciências da Natureza, Matemática, Ciências Humanas e Sociais aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias, ou ainda, aprofundar-se em áreas técnicas e profissionalizantes. Essa personalização permite que os jovens se dediquem a áreas que mais os interessam, preparando-os melhor para o mercado de trabalho.

Nessa linha, a escolha dos itinerários estimula o protagonismo juvenil, dando aos estudantes mais autonomia e responsabilidade sobre sua própria trajetória escolar.

¹⁴ josearturmaruri@gmail.com

¹⁵ marianasantiago@unipampa.edu.br



O Novo Ensino Médio integra a formação técnica e profissional, preparando os jovens para o mercado de trabalho de forma mais eficiente. Essa articulação pode reduzir o tempo de formação e aumentar as chances de empregabilidade. No entanto, essa perspectiva de uma educação industrializada tem gerado impactos negativos, até mesmo para o meio ambiente, o que pode vir a ser abordado em trabalho próprio.

Atualmente, é possível concluir que o Novo Ensino Médio está alinhado à Base Nacional Comum Curricular, que estabelece as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver. Dessa forma, a reforma buscou atualizar os conteúdos, agora chamados de objetos de conhecimento, tornando-os mais relevantes para a vida dos estudantes e para o mundo contemporâneo.

Por outro lado, a formação continuada de professores é um pilar fundamental para a garantia de uma educação de qualidade e para a atualização constante do processo ensino-aprendizagem. Ela se torna ainda mais relevante no contexto do Novo Ensino Médio, onde as mudanças curriculares e metodológicas exigem dos docentes uma adaptação constante.

Dante disso, os docentes precisam estar adaptados às novas demandas de um mundo em constante transformação, e a educação precisa acompanhar essa dinâmica. A formação continuada permite que os professores se atualizem sobre novas metodologias, tecnologias e objetos de conhecimento, garantindo que a escola seja um espaço relevante e conectado com a realidade dos estudantes.

Sob outra perspectiva, a realidade dos estudantes é integrada ao Planeta Terra, assim como todos nós. Não há como adiar temas como lixo zero, economia circular, educação ambiental e desenvolvimento sustentável.

A economia circular, por sua vez, surge como uma resposta aos graves problemas ambientais que enfrentamos atualmente. Ao transformar a forma como produzimos e consumimos, ela oferece uma alternativa mais sustentável e com menor impacto no planeta.

Dante das mudanças climáticas, da degradação ambiental, da produção excessiva de resíduos e do esgotamento de recursos naturais, a economia circular pode contribuir com a redução da emissão de gases do efeito estufa, já que reduz a necessidade de extração de matérias-primas e a produção de novos produtos, por exemplo.

Assim, torna-se por demais imperioso conectar o jovem estudante à temas como este, o que acabou sendo proposto como uma prática de intervenção em turma do segundo ano do Ensino Médio do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, em Bagé/RS, a partir da apresentação dos conceitos em componente curricular “Resíduos e seu reaproveitamento: estratégias lixo zero”, ministrada pela professora, orientadora do presente trabalho, Mariana Ribeiro Santiago.

Em vista disso, o presente trabalho visou integrar as demandas recorrentes do Novo Ensino Médio trazidas pelos estudantes aos docentes, bem como aquelas que já estão na práxis docente, sendo que ambos, professores e estudantes, estão em constantes trocas com o meio ambiente.

Daí a necessidade de agregar metodologias ativas como a aprendizagem através da resolução de problemas aliada aos conceitos de economia circular e lixo zero, a fim de guindar o itinerário formativo de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.



REFERENCIAL TEÓRICO

A formação continuada de professores do ensino médio é um pilar fundamental para a garantia de uma educação de qualidade e relevante para os estudantes. Ela representa um investimento no desenvolvimento profissional docente, promovendo a atualização de conhecimentos, a inovação nas práticas pedagógicas e a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Por isso, não é possível falar de economia circular, educação ambiental ou desenvolvimento sustentável, sem que os professores estejam perfeitamente capacitados para o desenvolvimento de ações que modifiquem a realidade dos estudantes.

Nessa linha, é preciso trazer um estudo realizado no estado de Maranhão (Cruz, Da Silva, 2024) que objetivou analisar a formação de professores em uma instituição pública daquele estado no ano de 2023 e, entre tantas conclusões, se evidenciou que

(...) durante os períodos de formações ficou evidente como é necessário ter uma articulação entre a formação inicial com a continuada, sendo necessário a busca pela valorização de um professor reflexivo e crítico (Nóvoa, 1995). E apesar do Novo Ensino Médio ser pautado em um ensino que favoreça as práticas capitalistas, os professores se mostram determinados a não levarem para a sala de aula conteúdos mecanizados que promovam o não pensar crítico.

Diante disso, se sabe que os professores estão dispostos a inovar e buscar a formação efetiva dos seus estudantes.

Por outro lado, é importante apresentar o primeiro trabalho publicado na Universidade Federal de Santa Catarina sobre a inserção do conceito lixo zero e a economia sustentável em escolas públicas. Os autores, Andrade, Mendonça e Schimitz realizaram uma semana de “Lixo Zero” em uma escola pública localizada em região de baixa renda em Florianópolis. Os resultados foram muito positivos à medida que impactaram à comunidade local que chegou a gerar renda com a prática escolar estando em atividade até os dias de hoje.

Os conceitos de Economia Solidária, Economia Circular e Lixo Zero são utilizados, conjuntamente, neste contexto, como base teórica para transformação nas problemáticas sociais e dos resíduos, assim como o desenvolvimento sustentável. Lixo Zero atua através de práticas e incentivos que objetivam o máximo reaproveitamento e correto encaminhamento dos resíduos recicláveis e orgânicos, diminuindo assim a quantidade de rejeito encaminhado para o aterro sanitário (INSTITUTO LIXO ZERO BRASIL, 2018).

De outro modo, destacamos o trabalho de Gomes (2020), apresentado ao programa de pós-graduação em administração da Universidade do Vale do Itajaí, onde a delimitação do problema esteve centralizada na reprovação do uso de sacolas plásticas e canudos plásticos diante da inserção no calendário oficial do estado de Santa Catarina da semana Lixo Zero, comemorada em outubro. É interessante notar que a autora trouxe a temática à luz da teoria da cultura do consumidor. De acordo com Levy (2015) e Tadajewski (2006) apud Gomes (2020),

(...) que apresenta uma alternativa ao domínio da teoria microeconômica e abordagens inspiradas na psicologia cognitiva (Fitchett, Patsiaouras, & Davies, 2014). A pesquisa do consumidor limitou-se extensivamente à tomada de decisão e ao comportamento do comprador e, em vez disso, argumentou que os pesquisadores deveriam estudar uma gama mais ampla



de experiências e práticas de consumo (Levy, 2015; Tadajewski, 2006, apud Gomes, 2020).

A própria autora ressalta que a redução da complexidade simbólica do consumo a fatores econômicos de mercado como o preço é algo que pretende ser revertido pelos estudiosos da Cultura do Consumidor.

Ao que parece, há um complexo sistema cultural da sociedade contemporânea, repleto de diferenças simbólicas que precedem a compra de qualquer produto (Rocha & Barros, 2006). O consumo é um fato social capaz de gerar representações coletivas. À medida que se afirma que o indivíduo é um ser social, capaz de refletir sobre seu consumo, incita-se a dúvida sobre as alterações sociais, econômicas e ambientais que podem ser geradas a partir dessa prática.

Segundo Rocha e Barros (2006) o consumo é a arena do simbolismo social, ou seja, é consumindo que o indivíduo demonstra suas crenças. O aumento do entendimento do Homem acerca das consequências das suas atitudes no meio ambiente criou diversas formas de contensão das externalidades negativas. Todas as vertentes da sociedade começaram a se mobilizar com diferentes graus de complexidade, sejam organizações não-governamentais, governos, empresas privadas, organizações independentes da sociedade civil, escolas e universidades etc.

Aliás, a criação de grupos e movimentos é imprescindível para a obtenção de objetivos comuns, dentro das causas ambientais essa é uma prática corrente. Em função dos graves prejuízos causados pelo consumo e descarte desenfreados, muitas soluções foram propostas ao longo do tempo. Outros estudos sugerem o aprofundamento na investigação sobre consumo por meio da realização de etnografias e da Teoria de Cultura do Consumidor de grupos de consumidores a fim de se compreender com maior precisão sobre os múltiplos códigos que ordenam essas práticas sustentáveis (Catulli; Cook; Potter, 2017; Martin; Harju; Salminen; Koroschetz, 2019).

Camacho-Otero *et al.* (2019) indicam em seus trabalhos sobre adaptação do consumidor aos serviços da Economia Circular que o tema necessita ser mais explorado. A autora propõe que estudos futuros devem explorar como combinar análises on-line geradas pelos usuários com métodos mais tradicionais, como entrevistas, autoetnografia ou observação não participante, para fornecer informações mais profundas e amplas sobre as características pessoais do usuário e sua jornada com a oferta. Para ampliar a exploração do papel das variáveis demográficas, novas pesquisas também devem incluir empresas focadas em diferentes dados demográficos, uma vez que ela utilizou apenas negócios voltados para mulheres”.

Os registros acadêmicos sobre Economia Circular começaram a ser mais frequentes a partir meados de 1970. Seu conceito não pode ser vinculado a uma única data ou autor devido a sua origem diversa. Acadêmicos, líderes intelectuais e empresas fizeram de suas aplicações práticas diretrizes para os sistemas econômicos modernos e processos industriais, aperfeiçoando e desenvolvendo o conceito geral pelas seguintes escolas de pensamento: Design Regenerativo, Economia de Performance, Cradle to Cradle – Do berço ao berço, Ecologia Industrial, Biomimética e Blue Economy (Ellen MacArthur Foundation, 2018). Com o tempo, essas diversas escolas de pensamento corroboraram com o desenvolvimento da ideia de Economia



Circular. Entretanto, ainda não há um consenso ou uma definição estática quanto ao que prega esse modelo.

Por fim, trazemos para o debate o estudo realizado Cunha e Garcias, 2019, ambos professores da PUC-PR, ao Centro Científico Conhecer. Na oportunidade, os autores identificaram lacunas e tendências da pesquisa global sobre lixo zero na gestão resíduos principalmente no que diz respeito aos resíduos de alimentos, políticas públicas, métodos para medição de resíduos e a escassez de envolvimento de atores-chave na gestão.

Os resultados do estudo suprarreferido evidenciam o lixo zero como um conceito desafiador que ainda requer desenvolvimento para afirmar sua definição, limites, e práticas associadas. Ainda, identificaram possíveis lacunas nesta área de pesquisa: lixo zero com foco nos resíduos de alimentos, políticas públicas, métodos para medição da prevenção de resíduos e a escassez de envolvimento de atores-chave na gestão.

Importante destacar que os conceitos de economia circular, lixo zero, bem como a necessidade de aplicação de tais objetos de conhecimento no Novo Ensino Médio são urgentes à medida que os estudantes precisam dialogar nesse vasto campo de pesquisa, por isso a opção pela intervenção realizada, conforme a descrição que segue oportuna.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Por ocasião do semestre, no componente curricular “Resíduos e seu reaproveitamento: estratégias lixo zero” ministrado pela Professora Mariana Ribeiro Santiago, orientadora do presente trabalho, tomamos conhecimento de diversos conceitos que poderiam ser implementados em componente curricular intitulado de “Direito Ambiental” que estava em andamento no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, especificamente no segundo ano do ensino médio, onde estou professor no itinerário de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Na oportunidade, utilizando a ferramenta “Google Sala de Aula” foi apresentada uma situação problema (descrita abaixo) onde os estudantes foram sinalizados a estudar antes de, em sala de aula, presencial, iniciar um diálogo com a apresentação de possíveis propostas de intervenção (Figura 1).

Figura 1 – Situação-Problema

3º Tri :

Atividade avaliativa - Resíduos orgânicos Data de entrega: 28 de nov. :

Item postado: 6 de nov.

Olá

Segue em anexo a situação-problema para sua análise e resolução.

15 Entregues 13 Pendentes

att

José Artur

Resíduos orgânicos: situa... Apresentações Google

Ver instruções Revisar trabalho

Fonte: Primeiro Autor



Descrição da atividade

“A cidade de Bagé-RS, com uma população média, enfrenta sérios problemas com a gestão de seus resíduos sólidos. A coleta seletiva, embora existente, ainda é ineficiente, e a maior parte dos resíduos sólidos acaba sendo destinada a aterros sanitários.

O descarte inadequado dos resíduos sólidos de Bagé está gerando diversos impactos negativos, como:

- Emissão de gases do efeito estufa: A decomposição da matéria orgânica em aterros libera metano, um potente gás do efeito estufa, contribuindo para o agravamento das mudanças climáticas.
- Contaminação do solo: O chorume produzido pela decomposição do lixo orgânico contamina o solo.
- Proliferação de vetores de doenças: Lixões a céu aberto e a falta de higiene na coleta e tratamento dos resíduos atraem animais transmissores de doenças, como ratos e insetos.
- Perda de nutrientes: O lixo orgânico é uma fonte rica em nutrientes que poderiam ser utilizados na agricultura, mas que, quando descartado de forma inadequada, se perde.

Dante disso, como a prefeitura de Bagé pode incentivar a população a adotar práticas de compostagem doméstica? Quais são os principais obstáculos para a implementação da coleta seletiva na cidade? E a economia circular? Como a indústria e o comércio podem contribuir para a redução da geração de resíduos orgânicos? Quais são as possíveis consequências a longo prazo se o problema dos resíduos orgânicos não for resolvido?”

Os diálogos foram satisfatórios e eles puderam ser avaliados de forma contínua, diante de suas manifestações no debate, como também por meio do relatório em que tiveram um prazo para fazer a entrega, conforme será demonstrado no tópico “resultados e análise”.

Ressalta-se que como a atividade utilizou a sala de aula invertida, o cronograma utilizou apenas 4 horas/aula, sendo distribuídas entre duas por semana.

Nas primeiras duas horas/aulas, os estudantes dialogaram sobre os assuntos trazidos pela situação problema e nas últimas duas horas/aulas eles produziram o relatório que foi entregue o Google Sala de Aula.

RESULTADOS E ANÁLISE

A formação continuada é um investimento essencial para a melhoria da qualidade do ensino e para o desenvolvimento profissional dos docentes. Ao proporcionar aos professores a oportunidade de se atualizar, de desenvolver novas habilidades e de refletir sobre suas práticas, a formação continuada contribui para a construção de um futuro mais promissor para todos.

Dessa forma, não há como haver uma implementação segura do Novo Ensino Médio desconectada de uma formação continuada que pode apresentar temas como a economia circular que surge como uma resposta aos graves problemas ambientais que enfrentamos atualmente.

Nesse sentido, a economia circular oferece um framework abrangente para alcançar o objetivo do lixo zero. Ao adotar práticas de economia circular, como a reutilização, a

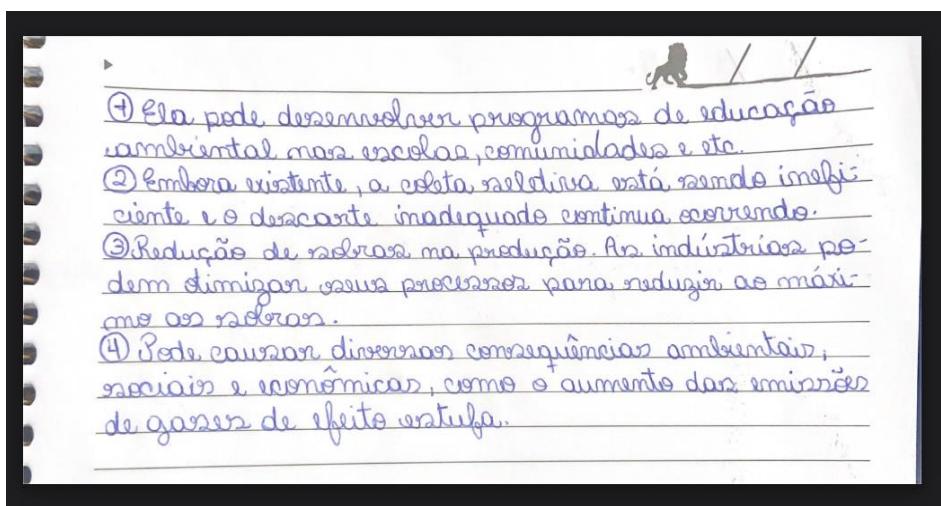


reciclagem e a compostagem, podemos reduzir significativamente a quantidade de resíduos gerados e construir um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

E o ambiente ideal para que possamos semejar ações amparadas na sustentabilidade é o da educação, especificamente o Novo Ensino Médio.

Pensando nisso, a proposta de intervenção na turma de segunda série do ensino médio objetivou e alcançou resultados positivos, já que os estudantes foram desafiados a estudar um assunto novo nesta etapa de formação e responderam significativamente quando suas propostas de intervenção trouxeram soluções como a conscientização da população, infraestrutura, legislação, parcerias, implementação de coleta seletiva, criação de usinas de compostagem, incentivo à compostagem doméstica e condominal, além de educação ambiental.

Por amostragem, selecionamos as respostas de três estudantes diferentes:



A prefeitura pode implementar campanhas educativas para conscientizar os moradores sobre os benefícios da compostagem e ensinar técnicas simples para sua realização. Oficinas e palestras podem ser promovidas em escolas, associações de bairro e centros comunitários, destacando a redução do lixo enviado aos aterros e o aproveitamento dos resíduos orgânicos como adubo.

Outra medida seria a distribuição de kits de compostagem doméstica, como composteiras, a preços acessíveis ou gratuitamente, especialmente para famílias de baixa renda. Isso pode ser viabilizado por meio de parcerias com empresas privadas ou organizações ambientais.

A educação ambiental também pode ser reforçada através de programas em escolas e comunidades, criando uma cultura de sustentabilidade desde cedo. Além disso, a prefeitura pode oferecer incentivos fiscais, como descontos em taxas municipais, para quem adotar práticas de compostagem.

Por fim, a criação de espaços comunitários de compostagem, onde moradores podem levar seus resíduos orgânicos, seria uma alternativa para aqueles que não têm espaço ou condições de realizar o processo em casa. Isso não apenas reduziria o volume de resíduos nos aterros, mas também incentivaria a interação e colaboração entre os cidadãos.



Dificuldades:

Falta de profissionais, falta de viabilidade econômica, descarte incorreto, desinformação e falta de infraestrutura.

Soluções:

Incentivar a compostagem: Existem diversas iniciativas de compostagem em cidades, como projetos de compostagem escolar, projetos de compostagem comunitária e programas de compostagem urbana.

Indústria: Adotar tecnologias mais limpas, repensar embalagens e buscar alternativas mais sustentáveis em toda a cadeia produtiva são exemplos de ações que contribuem para a redução do impacto ambiental e para a economia de recursos. A gestão eficiente de resíduos também impacta positivamente a logística da sua indústria.

CONCLUSÕES

A melhoria da qualidade do ensino virá na medida em que houver investimento na formação continuada dos docentes. Ao proporcionar aos professores a oportunidade de se atualizar, de desenvolver novas habilidades e de refletir sobre suas práticas, haverá o desenvolvimento de diversas pautas importantes para a sociedade como um todo.

Entre elas a economia circular, o lixo zero, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável, exatamente como proposto na intervenção no Ensino Médio.

Os estudantes, a partir do que foi fomentado pelo professor, a partir da proposta da Pós-Graduação em Ciências, irão adotar práticas de economia circular, como a reutilização, a reciclagem e a compostagem, podemos reduzir significativamente a quantidade de resíduos gerados e construir um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

Vale ressaltar, ainda, que os desafios propostos pelos professores no presente programa da Unipampa, são de grande valia porque estão oferecendo exatamente o que estamos verificando como uma necessidade dos docentes, ou seja, a formação continuada, a capacitação docente, essencial para o fortalecimento do Novo Ensino Médio.

Ante o exposto, a formação continuada de docentes é um investimento fundamental para a promoção da educação ambiental nas escolas. Ao proporcionar aos professores os conhecimentos, as habilidades e as ferramentas necessárias, a formação contribui para a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e sustentável.

REFERÊNCIAS

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

CAMPOS, Sebastião Melo. Compromisso com uma educação mais ambiental e sustentável. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 21, p. 54-65, 2024.

CUNHA, Rafaela; GARCIAS, Carlos. Lacunas e tendências da pesquisa global sobre lixo zero na gestão de resíduos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 30, 2019.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



CRUZ, Jussara Lopes; DA SILVA, Roza Maria Soares. Formação de professores do Ensino Médio e a interface com os pressupostos metodológicos da BNCC.

GOMES, Karolina Crespi. **As práticas de consumo do movimento lixo zero à luz da teoria de cultura do consumidor.** Programa de Pós-Graduação, UNIVALI, Vale do Itajaí, SC, Brasil. Disponível: <https://engemausp. submissao. com. br/22/arquivos/711. pdf>, 2020.

SOARES, Fatima Auxiliadora Langbeck. MOVIMENTO PRÓ-CULTURA LIXO ZERO NA AMÉRICA LATINA-UMA PESQUISA-PARTICIPANTE. 2024.

SOUZA, Gabriela Romana, et al. A política do lixo zero e o compromisso com a gestão dos resíduos sólidos e o desenvolvimento sustentável. **Geoconexões**, v. 1, n.18, 2024, p. 46-63.



DA TEORIA À PRÁTICA: APLICANDO A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM UM ESTUDO DE CASO NO CÓRREGO SANTO ANTÔNIO/ ITATIAIA COM O GOOGLE EARTH E COMMANDER COMPASS LITE

FROM THEORY TO PRACTICE: APPLYING MEANINGFUL LEARNING IN A CASE STUDY IN CÓRREGO SANTO ANTÔNIO/ ITATIAIA WITH GOOGLE EARTH AND COMMANDER COMPASS LITE

Ana Cristina Figueira de Almeida de Souza Ramos¹⁶

Marco Antonio Fontoura Hansen¹⁷

Rafael Brum Werlang¹⁸

RESUMO: O presente trabalho propõe uma sequência didática para o ensino de geografia, utilizando como ferramentas metodológicas o PAR (Parâmetros de Amostragem de Recursos), o Google Earth e o aplicativo Commander Compass Lite. O estudo de caso foi realizado no Córrego Santo Antônio, em Itatiaia, RJ, com o objetivo de ensinar conceitos de orientação e localização geográfica de forma prática e interativa. A metodologia aplicada permite aos alunos explorarem o espaço geográfico por meio de atividades que envolvem o uso de tecnologias digitais e análises em campo, promovendo uma maior compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades cartográficas e espaciais.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Educação ambiental; Cartografia digital.

ABSTRACT: This paper proposes a didactic sequence for geography teaching, using PAR (Sampling Parameters of Resources), Google Earth, and the Commander Compass Lite app as methodological tools. The case study was conducted at the Santo Antônio Stream, in Itatiaia, RJ, aiming to teach concepts of orientation and geographical location in a practical and interactive way. The implemented methodology enables students to explore the geographical space through activities involving the use of digital technologies and field analyses, promoting a deeper understanding of the content and the development of cartographic and spatial skills.

Keywords: Geoprocessing; Environmental education; Digital cartography.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, o ser humano tem interagido intensamente com o ambiente natural, transformando-o de acordo com suas necessidades. Esse processo de modificação, embora fundamental para o desenvolvimento das sociedades, trouxe também consequências significativas para os ecossistemas. Atualmente, observa-se que todos os ambientes naturais sofrem algum nível de influência humana, sendo que a degradação ambiental é intensificada pelo modelo socioeconômico predominante. Este modelo, caracterizado pela exploração desordenada e muitas vezes conflitante com as dinâmicas naturais, gerou desafios ambientais globais, como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e a contaminação dos recursos hídricos.

A água, um recurso essencial à vida e às atividades humanas, está entre os elementos mais afetados por essas práticas. A poluição hídrica, em especial, tem se tornado uma questão urgente, exigindo soluções que conciliem desenvolvimento com sustentabilidade. No

¹⁶ anacfdadsr.aluno@unipampa.edu.br

¹⁷ marcohansen@unipampa.edu.br

¹⁸ rafaelwerlang@unipampa.edu.br



Brasil, os corpos hídricos têm sofrido pressões crescentes desde a segunda metade do século XX, impulsionadas pela expansão urbana acelerada, pela permissividade frente às fontes de poluição e pela falta de políticas eficazes para sua proteção. Esse quadro compromete não apenas a qualidade da água, mas também a vida das populações humanas e de espécies que dependem diretamente desses ecossistemas.

Nesse contexto, a necessidade de novos modelos de desenvolvimento sustentável torna-se evidente. Eles devem incorporar a conservação e o uso racional dos recursos hídricos, reconhecendo a água como elemento vital e finito. Uma ferramenta essencial nesse processo é a Educação Ambiental, que promove a conscientização crítica e interdisciplinar sobre os problemas ambientais. Mais do que informar, a Educação Ambiental busca transformar atitudes e comportamentos, incentivando práticas sustentáveis e a formação de cidadãos comprometidos com o bem-estar coletivo e a preservação do meio ambiente.

Entre as ferramentas de Educação Ambiental estão os protocolos de avaliação ambiental, como o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), que permite estudar ecossistemas aquáticos de forma prática e eficiente. Adaptável a diferentes contextos, o PAR pode ser utilizado também como instrumento didático no ensino médio, aproximando os estudantes das realidades ambientais locais e estimulando sua criticidade em relação aos impactos humanos nos recursos naturais. Ao aplicar esse tipo de ferramenta, os jovens têm a oportunidade de vivenciar uma educação mais conectada às demandas do mundo contemporâneo, além de desenvolver competências para tomar decisões mais sustentáveis no futuro.

O presente estudo foi realizado no município de Itatiaia, localizado no estado do Rio de Janeiro, uma região de notável importância ecológica e geográfica. Itatiaia abriga o Parque Nacional de Itatiaia, a primeira unidade de conservação do Brasil, criado em 1937. Essa área protegida é um dos principais refúgios da biodiversidade na Mata Atlântica, possuindo uma riqueza singular de espécies e ecossistemas. O município é atravessado pelos rios Campo Belo e Preto, que nascem nas elevações do Pico das Agulhas Negras e desempenham papel crucial na composição das bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e do Rio Grande. Esses corpos hídricos não apenas abastecem a região local, mas também contribuem para a produção de energia hidrelétrica, reforçando sua relevância para o desenvolvimento regional.

A vegetação de Itatiaia é igualmente impressionante, com uma diversidade que varia de acordo com as altitudes e as condições climáticas. No parque, encontram-se formações florestais que incluem florestas de encosta, florestas nebulares e campos de altitude, todas elas fundamentais para a regulação climática, a conservação da biodiversidade e a manutenção dos recursos hídricos. Essa variedade de ecossistemas é um reflexo das condições geológicas, climáticas e biológicas da região, tornando-a um verdadeiro laboratório natural para a Educação Ambiental.

A proposta de estudo desenvolvida nesta região utilizou ferramentas tecnológicas, como o Google Earth, além de aplicativos de navegação e georreferenciamento, para analisar os cursos d'água e os ecossistemas associados. Essas ferramentas não apenas ampliam o alcance das investigações ambientais, mas também integram o ensino de geografia à Educação Ambiental, proporcionando aos estudantes uma compreensão mais profunda sobre a interação entre elementos naturais e humanos.



O objetivo principal da proposta é formar cidadãos mais conscientes e preparados para atuar na conservação dos recursos naturais, em especial da água. Ao envolver os estudantes em atividades práticas, como a aplicação de protocolos de avaliação e o uso de ferramentas tecnológicas, busca-se não apenas desenvolver competências técnicas, mas também fomentar uma mentalidade crítica e comprometida com a sustentabilidade. Em última análise, iniciativas como esta representam um passo importante na formação de uma sociedade mais equilibrada, capaz de harmonizar suas necessidades com a preservação do meio ambiente para as futuras gerações.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, tem como premissa a ideia de que o aprendizado ocorre de maneira mais eficaz quando o novo conhecimento é relacionado a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Segundo Ausubel (2003), "a principal tarefa do ensino é facilitar a aprendizagem significativa, e não apenas a memorização mecânica." Esse conceito central propõe que, para que a aprendizagem seja duradoura e relevante, o conteúdo novo precisa se conectar com o que o estudante já sabe, ou seja, ser assimilado de forma consciente e intencional.

Ausubel (2003) destaca que os subsunções - conceitos previamente adquiridos - servem como âncoras para novos aprendizados, permitindo que as novas informações se integrem de maneira lógica e estruturada na mente do aluno. Moreira (2011), ao ampliar o conceito, acrescenta que a aprendizagem significativa não ocorre de forma automática. É preciso que tanto o material a ser aprendido seja potencialmente significativo, ou seja, que tenha estrutura lógica e clareza, quanto que o aluno tenha predisposição para aprender de forma significativa, estando motivado e engajado.

Um dos pontos mais importantes dessa teoria é que o conhecimento adquirido de maneira significativa tende a ser mais duradouro, pois é armazenado em uma rede de significados interligados, o que facilita a recuperação dessas informações para futuras aplicações. Diferente da aprendizagem mecânica, onde os conceitos são decorados sem a devida compreensão ou contextualização, a aprendizagem significativa envolve uma internalização ativa, onde o aluno dá sentido ao que aprende.

Essa teoria pode ser aplicada de maneira prática no contexto da sequência didática apresentada sobre o Córrego Santo Antônio, em que o uso de ferramentas tecnológicas como o Google Earth e o Commander Compass Lite (Martins, Seabra e Carvalho, 2013) facilita a ligação entre os conteúdos teóricos e o ambiente cotidiano dos alunos. Quando os estudantes analisam o ecossistema local, utilizando essas tecnologias e o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), estão integrando novos conceitos geográficos e ambientais a experiências prévias de suas vidas, transformando o aprendizado em algo concreto e significativo. (Rodrigues e Castro, 2008 e Guimarães et al 2012)

A Aprendizagem Significativa também valoriza a contextualização e a autonomia do aluno, o que se reflete no desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas durante o estudo de um problema real, como a degradação ambiental do córrego estudado. Os conceitos discutidos em sala de aula sobre bacias hidrográficas, poluição e preservação ambiental são diretamente aplicados à realidade vivida pelos alunos, tornando o aprendizado



mais engajador. Segundo Moreira (2011), “para que a aprendizagem significativa ocorra, o aluno deve estar motivado, e essa motivação geralmente advém da percepção de que o conteúdo é relevante para sua vida.”

A motivação, segundo Ausubel, é essencial para a predisposição à aprendizagem significativa. Nesse caso, os alunos estão diretamente envolvidos em um estudo de campo que afeta sua própria comunidade, o que desperta um maior interesse e promove uma postura mais ativa no processo de aprendizagem. O uso de tecnologias digitais, como o Google Earth, ao contextualizar o conteúdo, reforça a importância da interatividade e da visualização na compreensão dos fenômenos geográficos. A análise do Córrego Santo Antônio é um exemplo de como a integração entre teoria e prática favorece a aprendizagem significativa, pois os alunos são capazes de visualizar e aplicar os conhecimentos de forma imediata.

Outro aspecto importante da aprendizagem significativa é o desenvolvimento de esquemas conceituais, que permitem ao aluno não apenas absorver novos conteúdos, mas também reorganizar e ampliar sua estrutura cognitiva de forma a integrar novos conhecimentos de maneira lógica. Segundo Minatti e Beaumord (2006) o uso do PAR, por exemplo, oferece uma oportunidade de organizar e aplicar informações sobre os parâmetros de qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos, o que contribui para a construção de um entendimento mais profundo e integrado das questões ambientais; além disso, a aplicação de tais metodologias alinhada com o uso de ferramentas tecnológicas, fomenta o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, como a cartografia e a análise crítica de dados ambientais, o que está diretamente relacionado às competências geográficas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC 2017).

A Aprendizagem Significativa, ancorada na teoria de Ausubel e ampliada por Moreira, transforma o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em áreas como geografia e educação ambiental. Ao conectar novos conhecimentos a experiências e saberes prévios, essa abordagem promove um aprendizado mais profundo, crítico e duradouro. Através de metodologias ativas e recursos digitais, como o estudo de caso do Córrego Santo Antônio, os alunos desenvolvem habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e cidadania, tornando-se agentes de transformação em suas comunidades. Essa prática pedagógica não apenas garante a aquisição de conteúdos, mas também forma indivíduos mais autônomos, engajados e preparados para os desafios do século XXI. Em resumo, a Aprendizagem Significativa vai além da mera transmissão de conhecimento, promovendo a construção de um aprendizado relevante e transformador.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Este estudo foi conduzido no município de Itatiaia, RJ, dentro do contexto das interações entre o ambiente natural e a ocupação humana. Com a participação de 50 alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, do Colégio X, a pesquisa adotou uma abordagem interdisciplinar, envolvendo as áreas de biologia e geografia. A sequência didática foi realizada ao longo de seis meses, de maio a outubro de 2023, e incluiu três encontros iniciais para preparação teórica e planejamento das atividades de campo.

No primeiro encontro, foram discutidas as bacias hidrográficas locais e suas características, como o rio Santo Antônio, que passa pela escola. Além disso, foram



abordados temas como a cobertura vegetal e as interações entre fauna e flora aquática. Os alunos foram incentivados a identificar problemas ambientais decorrentes da ação humana, como lixo, erosão, e ocupação irregular, por meio de discussões baseadas em suas próprias observações.

No segundo encontro, os alunos aprenderam a utilizar as ferramentas Google Earth e Commander Compass lite, que seriam fundamentais para mapear os pontos de análise e facilitar a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR). Como a maioria dos alunos já possuíam familiaridade com essas ferramentas devido ao uso em aulas anteriores, o foco foi na integração dessas tecnologias ao estudo ambiental proposto.

O terceiro encontro foi dedicado à explicação do PAR, uma ferramenta utilizada em estudos biológicos, adaptada em estudos geográficos que permite avaliações rápidas e qualitativas de diversos parâmetros ambientais, como características do fundo do rio, sedimentos, lixo e esgoto. Os alunos foram orientados a utilizar uma escala de pontuação de 0 a 10 para cada parâmetro, variando de "ótima" (10) a "ruim" (0), conforme o estado ambiental do local avaliado. Cada grupo aplicou esses parâmetros nos pontos previamente escolhidos, com base na facilidade de acesso e no nível de impacto ambiental.

Os pontos de análise foram selecionados pelos alunos em conjunto com os pesquisadores, levando em consideração critérios como proximidade à escola e nível de intervenção antrópica. No total, foram escolhidos 12 trechos de rios e córregos, localizados tanto em áreas centrais quanto periféricas de Itatiaia. Os pontos 1 e 2, situados próximos à entrada e à área interna da escola, foram usados como referência inicial, enquanto os outros foram selecionados com base nas rotas habituais dos alunos, facilitando o monitoramento contínuo.

Os alunos aplicaram o PAR nos trechos selecionados, analisando os 12 parâmetros estabelecidos, como fundo do rio, sedimentos, erosão e lixo. Esses parâmetros foram discutidos e adaptados durante os encontros anteriores, com o objetivo de facilitar a compreensão e o uso por parte dos alunos. A coleta de dados ocorreu ao longo de um mês, com os alunos registrando imagens dos locais e preenchendo os formulários de avaliação.

Essa metodologia possibilitou uma análise detalhada das condições ambientais dos trechos analisados, permitindo aos alunos uma compreensão prática das questões ambientais locais e o desenvolvimento de soluções baseadas nos dados coletados.

RESULTADOS E ANÁLISE

A análise realizada sobre os parâmetros investigados no ambiente do curso d'água revelou dados relevantes:

- Parâmetro 1 (Substratos e Estruturas Naturais): Dos 50 trechos avaliados, 35 apresentaram características favoráveis (pontuação 5), como presença de matacões, troncos e galhos caídos, promovendo nichos adequados para a biota aquática. Os trechos 4 e 6 receberam pontuação 0, devido à degradação causada por crescimento desordenado e esgoto.
- Parâmetro 2 (Sedimentos): A qualidade dos sedimentos foi considerada boa em 45 trechos (pontuação 5), enquanto 5 trechos apresentaram condições desfavoráveis, com



acumulação excessiva de lama (pontuação 0).

- Parâmetro 3 (Erodibilidade das Margens): As margens íngremes e sem cobertura vegetal foram avaliadas como ruins em 30 trechos (pontuação 0), especialmente nas proximidades do Bairro Nova Conquista. Apenas 20 trechos tiveram boa avaliação (pontuação 5).
- Parâmetro 4 (Lixo): A presença de resíduos sólidos foi considerada boa em 25 trechos (pontuação 5), enquanto os demais 25 apresentaram acúmulo de lixo significativo (pontuação 0), destacando os impactos negativos em áreas próximas a residências.
- Parâmetro 5 (Alterações no Curso Natural da Água): Alterações antropogênicas como pavimentação e aterros resultaram em avaliações ruins (pontuação 0) para 45 trechos. Apenas 5 trechos mantiveram características naturais.
- Parâmetro 6 (Tubulações de Esgoto): A presença de esgoto foi observada em todos os trechos (pontuação 0), especialmente nas áreas urbanizadas do córrego.
- Parâmetro 7 (Manchas de Óleo): Em 35 trechos, as manchas de óleo no leito do rio foram classificadas como ruins (pontuação 0), enquanto 15 trechos foram avaliados como bons e 5 como ótimos.
- Parâmetro 8 (Plantas Aquáticas): A presença de vegetação aquática foi observada como ruim em 35 trechos (pontuação 0), devido a condições adversas como pavimentação e esgoto. Apenas 15 trechos receberam avaliações ótimas, com destaque para áreas próximas ao Rio Paraíba do Sul.
- Parâmetro 9 (Fauna): A fauna aquática e terrestre foi intensa em 25 trechos avaliados como ótimos e 15 como bons. No entanto, os trechos 4 e 6 receberam pontuação 0 devido à degradação ambiental.
- Parâmetro 10 (Mau Cheiro): O odor desagradável foi reportado como ruim em 45 trechos (pontuação 0), especialmente nas áreas 4 e 6.
- Parâmetro 11 (Vegetação nas Margens): A cobertura vegetal foi considerada boa em 45 trechos (pontuação 5), enquanto os outros apresentaram ausência de vegetação devido à ocupação antrópica.

O parâmetro 12 buscou avaliar a existência de sinais de degradação causadas por atividades humanas. Sob essa avaliação, de 50 avaliações, 45 receberam pontuação 0, se considerando a situação observada como ruim, visto que o processo urbano/industrial se encontra em grande expansão principalmente nos trechos 4 e 6.

Os resultados obtidos apontam para uma situação crítica em trechos urbanizados do curso d'água, que apresentam altos níveis de degradação ambiental. As pontuações baixas para parâmetros como tubulações de esgoto, presença de manchas de óleo, erodibilidade das margens e alterações no curso natural da água indicam um cenário preocupante que compromete a qualidade do ecossistema e da biodiversidade local.

A degradação é especialmente significativa em áreas próximas a bairros urbanizados, como o Bairro Nova Conquista, onde a ocupação desordenada, ausência de infraestrutura de saneamento básico e descarte inadequado de resíduos sólidos têm um impacto direto nos parâmetros ambientais analisados. A ausência de vegetação nas margens e a presença de



sedimentos contaminados refletem a necessidade urgente de intervenção.

Por outro lado, os trechos que apresentaram boas avaliações destacam o papel crucial de áreas naturais preservadas. Esses locais demonstram o potencial de resiliência do ecossistema, mesmo em meio a pressões antrópicas. A presença de fauna e flora aquáticas mais ricas e condições de substrato diversificado em alguns trechos indicam a importância de políticas de conservação e restauração ambiental.

Os resultados também sugerem que o impacto das atividades humanas é agravado pela falta de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos, o que implica em falhas na articulação entre diferentes setores responsáveis pela preservação ambiental. Essa constatação reforça a necessidade de um planejamento estratégico que inclua ações intersetoriais para mitigar os danos ambientais e promover a recuperação do curso d'água.

A integração de políticas públicas voltadas para a recuperação ambiental, como projetos de reflorestamento das margens e implementação de saneamento básico, é fundamental. Além disso, a conscientização da comunidade sobre práticas de descarte correto de resíduos e a necessidade de preservação dos recursos hídricos pode contribuir para a mitigação dos impactos observados. O monitoramento contínuo e o uso de tecnologias para controle e recuperação ambiental devem ser priorizados para assegurar a sustentabilidade do curso d'água.

A análise também ressalta o papel da educação ambiental como ferramenta para engajar a população local na conservação dos recursos naturais. Campanhas educativas e a inserção de práticas ecológicas em programas escolares podem atuar como catalisadores de mudanças comportamentais em longo prazo.

CONCLUSÕES

A análise demonstra que o curso d'água enfrentam graves desafios ambientais, especialmente em trechos urbanos. Os principais problemas identificados incluem:

- A degradação ambiental causada por crescimento desordenado, falta de saneamento e presença de esgoto, afetando negativamente os parâmetros analisados.
- A perda de vegetação nas margens e a deposição de resíduos sólidos e líquidos, resultando em alterações na biodiversidade e nos nichos ecológicos disponíveis.

Por outro lado, trechos preservados com substratos diversificados, vegetação aquática e fauna destacam a importância de ações conservacionistas e manejo ambiental.

Os resultados sugerem que a recuperação ambiental depende de esforços coordenados entre políticas públicas, engajamento comunitário e avanços tecnológicos. Estratégias como saneamento básico eficiente, reflorestamento das margens e educação ambiental deve ser priorizado. Além disso, o monitoramento contínuo dos parâmetros ambientais pode servir como um indicador crucial para ajustar e reforçar as políticas de conservação.

Recomenda-se o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a recuperação das áreas degradadas, saneamento básico e controle da ocupação desordenada, além de monitoramento contínuo dos parâmetros ambientais para garantir a preservação do



ecossistema aquático avaliado.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

GUIMARÃES, A., RODRIGUES, A. S. L., MALAFAIA, G. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 3, p. 241-260, 2012.

MARTINS, L. J.; SEABRA, V. DA S.; CARVALHO, V. S., G. de. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0251.pdf>.

MINATTI, D. D. F., BEAUMORD, A. C. adequação de um protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental para ecossistemas de rios e riachos: aspectos físicos. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2006.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Disponível em: http://geocities.yahoo.com.br/impactos_usp/mapas_conceituais_OFICINA_texto_apoio.pdf. 2008.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: teoria e prática. São Paulo: Centauro, 2011.

RODRIGUES, A. S. L., CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.



OLIMPÍADA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SANTA MARIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

EDUCATIONAL ROBOTICS OLYMPIAD OF THE MUNICIPAL EDUCATION NETWORK OF SANTA MARIA: AN EXPERIENCE REPORT

Gilberto Colvero de Oliveira¹⁹
Robinson Figueiredo de Camargo²⁰
Márcio André Rodrigues Martins³

RESUMO: Em 2023, firmou-se uma parceria entre a Secretaria de Mobilidade Urbana e a Secretaria da Educação de Santa Maria, para adquirir kits de Robótica para atividades de educação para o trânsito. Durante a formação dos professores pela Escola Maker, surgiu a proposta da realização da olimpíada de robótica, envolvendo as escolas interessadas. Com o tema “Construindo uma cultura de segurança no trânsito por meio da computação e da robótica educacional”, realizou-se a 1ª Olimpíada de Robótica Educacional da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria, nos dias 27 e 28 de setembro de 2024, no 5º Espaço Educar e Empreender, no Park Hotel Morotin em Santa Maria – RS. A realização da Olimpíada foi viabilizada pelo projeto Trânsito e Educação.

Palavras Chaves: Aprendizagem; Trânsito; Robótica Educacional.

ABSTRACT: In 2023, a partnership was signed between the Department of Urban Mobility and the Department of Education of Santa Maria, to purchase Robotics kits for traffic education activities. During teacher training at Escola Maker, the proposal to hold a robotics olympics came up, involving interested schools. With the theme “Building a culture of traffic safety through computing and educational robotics”, the 1st Educational Robotics Olympiad of the Municipal Education Network of Santa Maria was held on the 27th and 28th of September 2024, at 5th Educar e Empreender Space, at the Park Hotel Morotin in Santa Maria – RS. The Olympics were made possible by the Traffic and Education project.

Keywords: Education; Traffic; Robotics.

INTRODUÇÃO

O Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal – NTEM, órgão da Secretaria Municipal de Educação de Santa Maria, desenvolve vários projetos de formação de professores e alunos da rede municipal.

O projeto Trânsito & Educação é uma parceria entre as secretarias de Município de Mobilidade Urbana e da Educação visando integrar o material didático de educação no trânsito com a robótica educacional, utilizando tecnologias inovadoras para promover a conscientização e segurança viária. Através da Educação para o Trânsito e Computação na Educação Básica, busca-se oferecer aos estudantes a oportunidade de desenvolver conhecimentos e habilidades relevantes para a vida em sociedade, garantidos com as diretrizes da BNCC. A segurança no trânsito é um tema de extrema importância que requer a conscientização e a responsabilidade de todos os cidadãos. Trabalhar a temática da segurança no trânsito na educação básica, aliada à computação e a robótica educacional, pode ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Com o uso de aplicativos, jogos educacionais interativos, atividades práticas com robôs e materiais sustentáveis, é possível promover uma abordagem mais dinâmica, lúdica e contextualizada no ensino dos

¹⁹ gilbertooliveira.aluno@unipampa.edu.br

²⁰ robinson.camargo@uol.com.br

³ marciomartins@unipampa.edu.br



conceitos relacionados à segurança no trânsito. Através da construção e programação de carrinhos/robôs, os participantes tiveram a oportunidade de vivenciar situações reais de trânsito, compreender suas consequências e aprender boas práticas para se tornarem condutores, pedestres e ciclistas responsáveis. Todas as escolas de Anos Finais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino receberam kits de robótica – Aventura STEAM. Portanto a Olimpíada Educacional foi um momento de apresentar os resultados e compartilhar os processos de ensino e aprendizagem que ocorrem nos espaços escolares, principalmente os relacionados às Metodologias Ativas, STEAM (*Sciences, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) e em concordância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

REFERENCIAL TEÓRICO

Atividades da robótica educacional, quando empregadas em treinamentos para competir em olimpíadas de robótica, são consideradas alternativas viáveis para que crianças e jovens consigam desenvolver diversas competências e habilidades em suas vidas acadêmicas e pessoais, tais como: a socialização, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a autoconfiança, a empatia, a cooperação, a resolução de conflitos, dentre tantas outras (Carvalho, 2020).

Magalhães (2015) relata também que a experiência extensionista das olimpíadas como uma forma de inclusão social.

Participar de olimpíadas de robótica oferece uma variedade de benefícios significativos para os estudantes, que vão além do aprendizado técnico. Aqui estão alguns dos principais benefícios, tais como: i) Desenvolvimento de habilidades técnicas e cognitivas, tais como: raciocínio lógico e resolução de problemas; aplicação prática de teoria, ii) Habilidades sociais e emocionais como: trabalho em equipe, autoconfiança e empatia; iii) Estímulo ao interesse por STEAM, tais como: atração por ciências e tecnologia, exploração de carreiras a fim de tomar decisões mais informadas sobre suas futuras escolhas profissionais; iv) Benefícios acadêmicos como: melhoria no desempenho escolar, novas oportunidades acadêmicas; v) Desenvolvimento pessoal, tais como: criatividade e inovação e resiliência, conforme descrito em Colégio Poliedro 2024, Carvalho 2020, Lima e Lunetas 2024, Colégio Planck 2024, olimpíadas brasileira de robótica 2024.

Esses benefícios demonstram que as olimpíadas de robótica não apenas preparam os estudantes para desafios acadêmicos, mas também desenvolvem habilidades valiosas para o futuro.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

FORMAÇÃO DOS PROFESSORES: A empresa Escola Maker, realizou a formação dos professores das escolas contempladas com os kits de robótica Aventura STEAM. Os mesmos foram multiplicadores nas escolas, trabalhando com os alunos na montagem e programação dos projetos participantes da olimpíada.

PLANEJAMENTO/NTEM: Juntamente com a Escola Maker, o Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal, foi responsável pela organização da olimpíada.

Descrição das Modalidades:

Modalidade I - Produção de um Protótipo relacionado ao Projeto Trânsito Educação, utilizando componentes dos kits, como sensores e atuadores (ultrassônico, LDR, sensor



infravermelho, motores etc.) e o protótipo ser programável. A apresentação contou com três estudantes, acompanhados do professor orientador do projeto. (Figuras 1, 2 e 3).

No dia da Olimpíada, cada integrante da comissão avaliadora e equipe do NTEM, receberam uma cópia impressa do projeto. Anterior à Olimpíada, foi realizado um sorteio que definiu a ordem de apresentação de cada equipe. As escolas participantes receberam um e-mail com o resultado do sorteio e o cronograma de apresentações.

Figuras 1 e 2 – Semáforo de trânsito alinhado ao componente computação



Fonte: Acervo do primeiro autor (2024)

Figura 3 –“Controle em via férrea”



Fonte: Primeiro autor (2024)

Modalidade II - Percurso de Competição com Obstáculos.

O objetivo da modalidade PERCURSO é utilizar o carrinho produzido com o Kit Aventura STEAM para percorrer, no menor tempo possível, o caminho estipulado, usando o módulo bluetooth do carrinho, comandado via aplicativo no celular (Arduino Car). O tapete com o percurso, foi entregue no 4º encontro de formação de professores do Kit Aventura



STEAM (22/08/2024), para os alunos participantes realizarem o treinamento de preparação. Este tapete, além da rodovia desenhada, também conta com fotografias de alguns pontos turísticos da cidade de Santa Maria, que serviriam de referência no momento da realização do percurso, nesta modalidade.

Cada equipe teve a oportunidade de realizar uma vez o percurso, para fins de pontuação, em um tempo máximo de cinco minutos. Nesta modalidade, participaram três estudantes da equipe (Figura 4).

Figura 4 – Percurso de Competição com Obstáculos.



Fonte: Primeiro autor (2024)

Um estudante operando o carrinho, outro filmando o percurso e o terceiro como suporte. Como penalidade, estava previsto um acréscimo de 10 segundos, caso o carrinho saísse da rodovia com as duas rodas da frente e deveria retornar ao ponto turístico anterior, no trajeto. Um juiz acompanhou o percurso de cada equipe. Estava previsto também que, caso o carrinho apresentasse problemas, a equipe teria o tempo de dois minutos para solução, incluindo a troca de pilhas. Caso contrário, não pontuaria nesta modalidade (sem a possibilidade substituir o carrinho). O tempo máximo para a conclusão do percurso era de cinco minutos. Excedendo o tempo, a equipe não pontuaria nesta modalidade (Figura 5).

Figura 5 – Percurso de Competição com Obstáculos



Fonte: Primeiro autor (2024)



Modalidade III - Arena de Competição

O objetivo da modalidade Arena de Competição é utilizar o carrinho produzido com o Kit Aventura STEAM, com o módulo bluetooth, programado pela equipe, para furar o balão do carro adversário, que será preso ao robô ou um adversário ser levado para fora dos limites da Arena.

No dia da Olimpíada, os carrinhos foram equipados com apenas um objeto pontiagudo, produzido e instalado pela Comissão Organizadora para furar o balão do carrinho adversário. O balão foi disponibilizado pela Comissão Organizadora, tendo um tamanho padrão para todos os participantes. Nesta modalidade, participaram três estudantes da equipe. Um estudante operando o carrinho, outro filmando o duelo na Arena e o outro como suporte.

Cada equipe utilizou uma câmera (celular ou outro equipamento) para filmar o duelo de sua equipe na Arena (circular, com um diâmetro de 1,2 m). Os duelos foram realizados em duplas, com cada equipe levando um carrinho para a Arena (Figura 6).

Figura 6 – Arena de Competição



Fonte: Primeiro autor (2024)

RESULTADOS E ANÁLISE

Na realização da Olimpíada, contamos com a contribuição de dois membros da empresa Escola Maker. Os mesmos, experientes na organização de olimpíadas em outros municípios, auxiliaram na coordenação das três modalidades. No final das atividades, eles destacaram a qualidade dos protótipos apresentados, a organização, dedicação dos alunos no desenvolvimento dos projetos e, também, na apresentação. Nas demais modalidades, enfatizaram a organização logística que envolveu as escolas e o próprio NTEM (Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal de Santa Maria). Também, o empenho dos alunos no treinamento para realizarem o percurso de forma mais precisa e rápida possível. Após as Olimpíadas, realizamos uma pesquisa com os professores e alunos participantes, enviando um formulário com as seguintes questões:

- 1 - Quais foram os desafios enfrentados na preparação das Olimpíadas?
- 2 - Qual foi o aprendizado durante o processo?



3 - Qual sua avaliação da Olimpíada?

Os gráficos seguintes demonstram uma síntese das respostas recebidas nesta pesquisa.

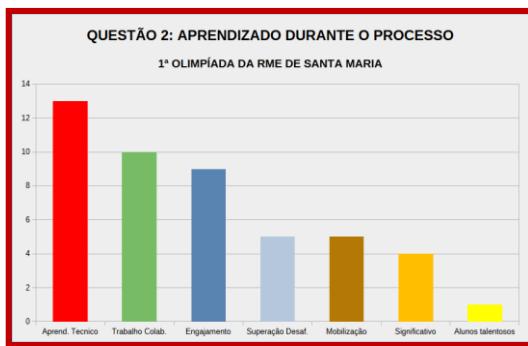
Figura 7 – Questão 1 – Quais foram os desafios na preparação das Olimpíadas?



Fonte: Respostas dos participantes da olimpíada (2024).

Análise: Podemos observar, nesta primeira questão, que o maior desafio foi o tempo disponível para a preparação das atividades previstas para a participação nas três modalidades da olimpíada. Considerando que os professores tinham poucas horas por semana, disponíveis para a preparação, o período aproximado de um mês de antecedência, pesou na avaliação dos desafios enfrentados. Também ocorreram várias falhas nos componentes disponíveis nos kits. Mas, a Escola Maker (empresa que vendeu os kits), sempre disponibilizou componentes de reposição para correção das falhas. A seleção de profissionais disponíveis para constituir a comissão avaliadora, foi um desafio, na primeira edição.

Figura 8 – Questão 2 – Qual o aprendizado durante o processo?



Fonte: Respostas dos participantes da olimpíada (2024).

Análise: Sobre o aprendizado, foi gratificante receber o retorno de que foi amplo o leque de habilidades desenvolvidas pelos alunos e professores. Na montagem e programação dos carrinhos, o aprendizado técnico e colaborativo nas equipes das escolas. Os professores perceberam, apesar das dificuldades, o engajamento e a superação dos obstáculos que se apresentaram durante o processo. Destacaram também, a percepção de alunos talentosos, demonstrando respostas à oportunidade que tiveram.



Figura 9 – Questão 3 – Qual a avaliação da Olimpíada?



Fonte: Respostas dos participantes da olimpíada (2024)

Análise: Nesta avaliação, destacaram o bom planejamento, as oportunidades de participação dos alunos e, nesse sentido, experiências enriquecedoras. Todos manifestaram o desejo de participar de uma nova edição. Os colegas consideraram a questão do espaço, sugerindo em próximas edições, melhorar as acomodações.

CONCLUSÕES

Esta foi a primeira olimpíada de robótica realizada na rede municipal de ensino de Santa Maria. Desde o início, se constituiu em desafio e aprendizado para professores, alunos e equipe organizadora. O projeto Educação e Trânsito, que culminou na realização das olimpíadas, foi inscrito na 6ª edição do Prêmio Boas Práticas da Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS) e foi premiado com o 2º lugar na categoria “Mobilidade Urbana e Trânsito”. Essa edição premiou o Projeto Trânsito & Educação, em função de a iniciativa fomentar a cultura de segurança no trânsito através da robótica educacional. Considerando a avaliação de todos os envolvidos: professores, alunos, NTEM, Escola Maker, Secretaria de Educação e Secretaria de Mobilidade Urbana, concluímos que foram atingidos os objetivos, com a perspectiva de realização da segunda olimpíada, no próximo ano letivo, com a aquisição de novos kits de robótica, para a ampliação do projeto.

REFERÊNCIAS

NTEM, Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal. **Regulamento da 1ª Olimpíada de Robótica Educacional da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria.** Santa Maria, ago. 2024.

CARVALHO, José Vanderley Ramos de; LIMA, José Roberto Tavares de. **Os impactos na educação de estudantes participantes da olimpíada de robótica.** Instituto Federal de Pernambuco, 2020.

MAGALHÃES, Ricardo Rodrigues; MARENKO, Rafael; FERREIRA, Nayara Janice. **Robótica educacional para inclusão social: relato de uma experiência extensionista em Lavras, MG.**

Disponível em: <https://www.colegiopoliedro.com.br/blog/o-que-sao-as-olimpiadas-cientificas/>, acesso em 03 dez. 2024.

Disponível em: <https://lunetas.com.br/os-beneficios-da-robotica-educacional-para-criancas-nas-escolas/>, acesso em 03 dez. 2024



MODELOS ATÔMICOS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA

Ana Paula Rosa Corrêa²¹
Caroline Wagner²²

RESUMO:

A estrutura atômica é um conceito difícil de ensinar e aprender na educação básica, sendo um grande desafio planejar e executar as aulas com esse tema. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo aplicar e avaliar as potencialidades de uma abordagem pedagógica para o ensino de estruturas atômicas em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando maquete como estratégia didática e integrando a História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem. A abordagem pedagógica foi realizada no decorrer de seis aulas com duração de quarenta e cinco minutos em uma turma do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Bagé-RS, ao todo participaram desta atividade 28 alunos. Para a atividade utilizou-se dos modelos produzidos pelos discentes para a teoria atômica de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. No que se refere aos modelos produzidos verificou-se que os discentes compreenderam as limitações e abrangências dos modelos. Diante disso a abordagem do contexto de História da Ciência permitiu aos discentes a formulação de concepções sobre a estrutura atômica, reconhecendo o papel fundamental dos modelos e de seus autores ao longo da história da ciência.

Palavras Chaves: Modelo atômico; história da ciência.

1 INTRODUÇÃO

A história da ciência é importante para explicar os modelos atômicos porque é a partir da evolução do conhecimento científico que os modelos atômicos foram desenvolvidos e é uma jornada fascinante que reflete o desenvolvimento da física e da química ao longo dos séculos. A compreensão da estrutura do átomo evoluiu através de teorias que foram sendo aprimoradas conforme os avanços experimentais e conceituais.

O ensino da estrutura atômica no nível fundamental e médio enfrenta desafios significativos, principalmente devido à natureza abstrata dos conceitos envolvidos. Os modelos atômicos exigem dos estudantes uma capacidade de abstração que nem sempre está plenamente desenvolvida nessa fase, o que pode levar a dificuldades na compreensão e, consequentemente, a problemas no processo de ensino-aprendizagem (França, Marcondes, Carmo, 2009).

Nessa linha, Gomes e Oliveira (2007) em sua análise, a abordagem histórica dos modelos atômicos no ensino fundamental e médio, apesar de ser um recurso didático amplamente utilizado, pode apresentar obstáculos epistemológicos para os alunos. Esses obstáculos surgem principalmente devido à apresentação de modelos antigos e simplificados, que contêm inconsistências em relação à teoria atômica moderna, mas são utilizados como ponto de partida pedagógico. A análise de tais dificuldades, particularmente em alunos do 9º

²¹ aprocor2002@gmail.com

²² carolinewagner@unipampa.edu.br



Ano do Ensino Fundamental e do 1º Ano do Ensino Médio, aponta para uma série de fatores que dificultam a plena compreensão das estruturas atômicas.

A observação de Melo e Lima-Neto (2013) sobre a ausência de uma discussão mais profunda a respeito da natureza dos modelos científicos no ensino da estrutura atômica aponta para uma falha crucial no processo educacional. Os autores destacam que, ao não explorar como os modelos científicos são construídos e sua função no desenvolvimento do conhecimento, pode-se criar concepções alternativas da realidade nos alunos. Essas concepções alternativas, por sua vez, podem impactar negativamente a compreensão científica e a habilidade dos estudantes de pensar criticamente sobre o processo de construção do conhecimento.

Mortimer (1995), ao investigar as concepções atomistas dos alunos, destacou a importância de utilizar a História da Ciência no ensino de modelos atômicos para criar um paralelismo entre as concepções científicas vigentes em cada época e as propriedades químicas da matéria. Esse enfoque permite aos alunos compreender como o conhecimento sobre a estrutura da matéria evoluiu ao longo do tempo e como os modelos atômicos são desenvolvidos a partir de observações e teorias científicas.

O objetivo deste trabalho foi aplicar e avaliar uma abordagem pedagógica para o ensino de estruturas atômicas em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando maquete como estratégia didática e integrando a História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem. A maquete neste contexto, é usada para ajudar os alunos a entenderem os diferentes modelos atômicos e suas funções como representações simplificadas e históricas da realidade científica.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de ciências na contemporaneidade demanda uma ruptura com as metodologias tradicionais que posicionam o estudante como um sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem, enquanto o professor é visto como o único detentor do conhecimento. Essa abordagem tradicional, centrada na transmissão unidirecional de informações, limita o potencial de aprendizado ativo dos alunos e impede que eles desenvolvam uma compreensão crítica e profunda dos conteúdos. Segundo Darroz, Rosa e Ghiggi (2015) e Sousa et al. (2014), é fundamental buscar estratégias didáticas que tratem o estudante como um sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Nesse modelo, o professor desempenha o papel de facilitador e mediador, auxiliando os alunos a desenvolverem suas próprias compreensões por meio de questionamentos, investigações e experimentação. Esse enfoque é particularmente relevante no ensino de ciências, que exige a aplicação de conceitos abstratos e complexos, como os modelos atômicos.

A busca por novas estratégias pedagógicas no ensino de ciências está em consonância com os principais documentos norteadores da Educação Básica no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2013). Esses documentos defendem princípios que promovem a aproximação entre os saberes escolares e as vivências cotidianas dos alunos, bem como a integração dos discentes com trabalho, ciência, tecnologia e cultura.



Considerando as recomendações da literatura atual sobre o Ensino de Ciências e as orientações dos documentos oficiais do Brasil, a modelagem pode ser considerada uma estratégia didática eficaz e inovadora. Mendonça (2008) argumenta que a modelagem é uma ferramenta valiosa no ensino de ciências, pois leva em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes e a natureza limitada dos modelos científicos.

Uma característica importante do processo de modelagem, apontada por Halloun (2004), é que, à medida que o modelo em desenvolvimento se torna mais detalhado, há também uma progressão na compreensão conceitual dos conceitos científicos pelos alunos. Esse processo de adionamento progressivo de detalhes no modelo não apenas melhora a precisão da representação, mas também aprofundam os entendimentos conceituais, corroborando com a perspectiva de que o conhecimento científico é construído de maneira contínua e cumulativa.

A reflexão de Thomas Kuhn sobre a História e Filosofia da Teoria Atômica, como apresentada em sua obra, destaca a evolução histórica das teorias químicas e a transição entre diferentes paradigmas científicos. Kuhn examina eventos significativos na história da química, como a química pneumática e a descoberta do oxigênio por Antoine Lavoisier, que tiveram um impacto profundo nas ideias e práticas da época. Thomas Kuhn destaca a importância do trabalho de John Dalton como uma revolução científica na química, marcando uma mudança significativa na forma como as teorias químicas eram entendidas e abordadas. Apesar de Dalton não ser inicialmente um químico — mas sim um meteorologista interessado em problemas físicos, como a absorção de gases — suas investigações sobre os tamanhos e pesos relativos das partículas atômicas trouxeram um novo paradigma à química. A análise do impacto de John Dalton na teoria atômica e na química, conforme abordado por Thomas Kuhn, revela a importância do trabalho de Dalton como um marco histórico que consolidou o atomismo como uma teoria científica. Embora Dalton não tenha rejeitado completamente as ideias iniciais de Demócrito e Leucipo sobre os átomos, ele foi capaz de desenvolver uma teoria que incorporava a noção de proporções atômicas, alinhando-se com muitos fenômenos observados (Furtado; Souza, 2021).

O modelo kuhniano de revolução científica teve um impacto significativo no ensino de ciências, especialmente no que diz respeito à mudança conceitual e à problematização do conhecimento. Essa abordagem ajuda a fundamentar o estudo histórico do desenvolvimento científico, proporcionando uma base sólida para que os alunos formem concepções mais adequadas sobre fenômenos e conceitos frequentemente estudados (Ostermann, 1996).

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Dentro da BNCC está previsto trabalhar a habilidade EF09CI03 que diz: “Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica”. Levando em consideração os documentos oficiais e o referencial teórico trabalhado na disciplina de História da Ciência na Sala de Aula, foi construída e aplicada uma sequência de seis aulas com duração de quarenta e cinco minutos para trabalhar os modelos atômicos em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Bagé-RS, na qual um dos autores deste trabalho é o docente da disciplina de Ciências.



Durante a abordagem pedagógica do conteúdo de estrutura atômica, o docente utilizou o formato de maquete e apresentação oral para os colegas em aula. Ao todo participaram desta pesquisa 28 alunos de duas turmas, cada turma dividiu-se em 4 grupos de 3 a 4 alunos. Os alunos usaram a biblioteca para fazerem a pesquisa em livros e no celular. Foi proposto que os alunos criassem uma maquete do modelo atômico escolhido por ele e a apresentasse contando a história daquele modelo para os colegas e esclarecendo as ideias centrais de cada modelo proposto.

Na primeira aula os alunos foram organizados em um semicírculo. A docente leu o tema da aula e comentou com os alunos que eles seriam os cientistas responsáveis pela avaliação, interpretação e senso crítico dos modelos atômicos que seriam apresentados. Foi debatido o problema: Do que é composto o átomo?

Na segunda atividade (que levou 2h/a), foi realizada uma linha do tempo histórica em que a turma foi dividida em grupos para escolherem qual modelo atômico iria pesquisar. Cada grupo foi responsável por estudar uma fase específica do desenvolvimento do conceito de átomos. As fases podem incluir:

GRUPO 1

Filosofia Grega: Demócrito e Leucipo (conceito de átomo indivisível).

Modelo de Dalton: O átomo como uma esfera maciça e indivisível.

GRUPO 2

Modelo de Thomson: Descoberta dos elétrons, átomo como uma "bola de pudim".

GRUPO 3

Modelo de Rutherford: O núcleo atômico e o experimento da folha de ouro.

GRUPO 4

Modelo de Bohr: Níveis de energia e órbitas dos elétrons.

Modelo Atual: Mecânica quântica e o conceito de orbitais.

Os materiais utilizados pelos alunos para confeccionar a maquete foram: Massa da modelar com cores diferentes; Isopor redondo; bolinhas metálicas; tintas coloridas; palitos de dente; gel de cabelo.

Na terceira atividade que levou 2h/a com a apresentação dos grupos com seus trabalhos. Cada grupo apresentou o modelo atômico estudado, incluindo o contexto histórico em que foi desenvolvido, as principais ideias e os experimentos que levaram à formulação daquele modelo. Os alunos usaram recursos visuais (maquetes, apresentações em PowerPoint e vídeos). Na quarta atividade que levou 1h/a foi a atividade de fechamento. Após as apresentações, teve uma discussão sobre como o desenvolvimento da teoria atômica está relacionado com o contexto histórico (guerras, bomba atômica, avanços tecnológicos, colaboração científica).



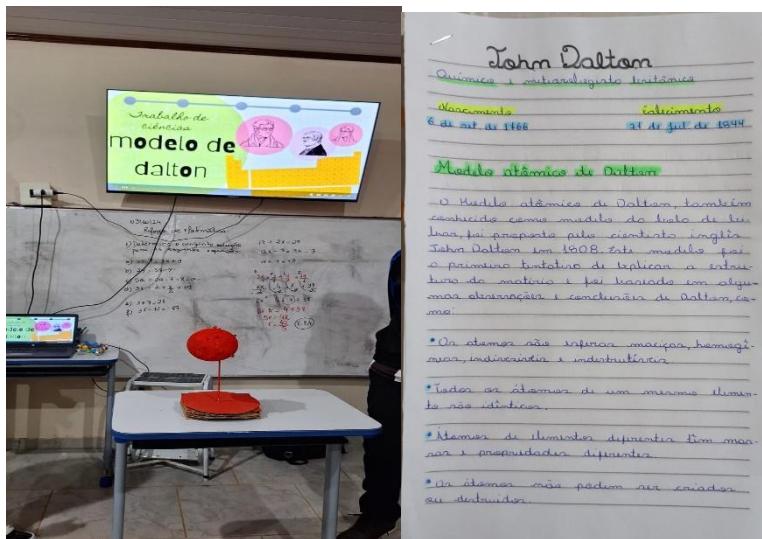
RESULTADOS E ANÁLISE

No primeiro momento a problematização do conhecimento, para isso realizamos discussões sobre os conceitos prévios que os alunos tinham sobre os modelos atômicos. No segundo momento, que prevê a organização do conhecimento, realizamos o planejamento e a execução das atividades de ensino, além da montagem dos modelos atômicos. E no terceiro momento, da sistematização do conhecimento, encerramos com uma discussão sobre a importância do que foi estudado, o porquê foi estudado, assim como os conhecimentos construídos pelos alunos ou novos saberes.

A primeira aula foi utilizada para discutir cada um dos modelos atômicos e a partir desta discussão idealizar a construção de maquetes dos modelos discutidos. A proposta idealizada foi para que a construção das três representações dos modelos atômicos fosse realizada com materiais simples e de baixo custo, entre eles arame, massa de modelar, palito de madeira e isopor. Durante o processo de construção dos modelos atômicos discutimos alguns dos conceitos que estão relacionados ao átomo, sua descoberta e evolução, procurando esclarecer todas as dúvidas que emergiram no decorrer da atividade lúdica. Nesse momento os alunos se mostraram bastante interessados e participativos, e já pudemos perceber a potencialidade da atividade na construção social, pois o trabalho em grupo foi bem significativo na interação entre os colegas de sala.

Como eram 4 grupos, foram produzidos 4 modelos para a explicação dos conceitos propostos para o átomo. (1) Modelo de Dalton: conforme apontado na literatura, Dalton atribuiu ao átomo como principais características, ser uma partícula indivisível, maciça e indestrutível e a questão de que átomos de um mesmo elemento apresentam propriedades iguais e átomos de elementos diferentes apresentam propriedades diferentes (Figura 1). Diante da teoria proposta por Dalton, podemos verificar que os modelos elaborados pelos discentes possuem um bom poder de previsão, visto que todos os modelos contemplam o aspecto maciço, e que átomos de um mesmo elemento possuem propriedades idênticas e átomos de elementos diferentes apresentam propriedades diferentes.

Figuras 1 e 2 - Modelo de Dalton



Fonte: Autora (2024)



. (2) Modelo de Thomson: para o átomo de Thomson, podemos destacar como principais características ser uma esfera positiva com cargas elétricas “incrustadas”. Nas figuras 2 representamos todos os modelos construídos pelos estudantes para a explicação dos conceitos que envolvem o átomo para Thomson

Figuras 3, 4, 5 e 6 – Modelos de Thomson



Fonte: Primeiro Autor (2024)

Nas figuras 3, 4, 5 e 6, todos os modelos propostos pelos estudantes para o átomo de Thomson apresentaram a mesma abrangência, ou seja, contemplaram o átomo como uma esfera positiva com cargas elétricas negativas incrustadas. O material utilizado para o modelo de Thomson foi isopor, canetinha para construir o modelo maciço do átomo e os elétrons feitos de gel fixador de cabelo. Os alunos apresentaram em forma de seminário para os colegas da turma, detalhadamente como foi feito cada modelo e a história de cada modelo para a ciência.

O átomo de Rutherford apresenta como principais características um núcleo pequeno e positivo, com os elétrons orbitando em sua volta na eletrosfera, nas figuras 7 e 8 apresentamos os modelos para o átomo de Rutherford propostos pelos discentes. Nas figuras 9 e 10, o modelo de Bohr. Os alunos utilizaram para este modelo arame para demonstrar o átomo, e para os elétrons, usaram bolinhas de isopor pintadas com canetinhas verdes, amarelas e vermelhas.



Figuras 7 e 8 – Modelos de Rutherford



Fonte: Primeiro Autor (2024)

Figuras 9 e 10 – Modelos de Bohr



Fonte: Primeiro Autor (2024)

E para o Modelo de Bohr, foram utilizados fios de arame para demonstrar o átomo de formato circular e seus elétrons e prótons feitos de bolinhas metálicas para elétrons e no núcleo, os prótons e nêutrons com bolinhas de plástico coloridas. Após a construção dos modelos atômicos por parte dos grupos, os alunos colocaram suas produções em uma área específica da sala, para que todos tivessem a oportunidade de conhecer e verificar o trabalho feito por cada um dos colegas.

Os principais modelos atômicos desenvolvidos foram:

- **Modelo atômico de Dalton:** Proposto em 1803, também conhecido como "modelo bola de bilhar". Dalton propôs que os átomos eram partículas indivisíveis e fundamentais da matéria.
- **Modelo atômico de Thomson:** Proposto em 1898, também conhecido como "modelo pudim de passas".
- **Modelo atômico de Rutherford:** Proposto em 1911, também conhecido como "modelo nuclear". Rutherford concluiu que o átomo era composto por um núcleo denso e positivo, com os elétrons orbitando ao redor.



- **Modelo atômico de Bohr:** Proposto em 1913, também conhecido como "modelo planetário". Bohr propôs três postulados que se tornaram clássicos.
- **Modelo atômico quântico:** Proposto em 1926, também conhecido como "modelo nuvem eletrônica".

O modelo atômico atual e mais aceito pela comunidade científica é o modelo de Schrodinger, que se baseia na teoria da mecânica ondulatória.

CONCLUSÕES

A partir da análise qualitativa dos modelos construídos pelos discentes para a representação das estruturas atômicas de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr, ficou evidente que os discentes apresentaram uma compreensão adequada dos principais aspectos de cada concepção atômica, pois se atentaram em representar os principais detalhes pertencentes a cada modelo, bem como, justificaram quando foi necessário as limitações e falhas dos modelos construídos pelos cientistas.

O estudo da história da ciência contribuiu para o entendimento dos conceitos dos modelos atômicos, pois a interpretação do átomo evoluiu ao longo do tempo, de acordo com os conhecimentos científicos da época:

- A ideia dos átomos foi retomada no século XIX, quando os cientistas puderam testar as suas hipóteses por meio de experimentos.
- O modelo atômico de Thomson, proposto em 1898, foi o primeiro a dividir o átomo e a demonstrar que os elétrons eram um constituinte universal da matéria.
- O modelo atômico de Rutherford, proposto em 1911, descreveu o átomo como um sistema solar, com um núcleo carregado positivamente e elétrons orbitando ao redor dele.
- O modelo atômico quântico, proposto em 1926, descreve o núcleo como formado por prótons e nêutrons, e os elétrons formando uma nuvem eletrônica ao redor do núcleo.

A compreensão da estrutura atômica é fundamental para a compreensão da química, pois permite correlacionar a estrutura atômica com o estudo da tabela periódica, das propriedades dos elementos químicos, das ligações químicas, das reações químicas etc.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** MEC/SEMTEC. Brasília: 1999.

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. MEC, SEB, DICEI. Brasília: 2013.

DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; GHIGGI, C. M. Método tradicional x aprendizagem significativa: investigação na ação dos professores de física. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 70-85, 2015.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



FRANÇA, A. da C. G.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P do. Estrutura atômica e formação dos íons: uma análise das ideias dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 275-282, 2009.

FURTADO, S.M.K.; SOUZA, R.H. de. Análise fenomenológica das representações mentais de alunos do ensino fundamental na perspectiva do resgate da História e da Filosofia da Ciência. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 16, pág. e570101624221, 2021. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/24221>.

GOMES, H. J. P.; OLIVEIRA, O. B, de. Obstáculos Epistemológicos no ensino de Ciências: um estudo sobre as suas influências nas concepções de átomo. **Ciência e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, s/n, p. 96-109, 2007.

HALLOUN, I. A. **Modeling Theory in Science Education**. 12 ed. Editora Springer. Dordrecht: 2004.

MELO, M.R; LIMA-NETO, E.G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

MENDONÇA, P. C. C. ‘**Ligando’ as ideias dos alunos à ciência escolar**: Análise do ensino de ligação iônica por modelagem. 241p. Dissertação do Mestrado em Educação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MORTIMER, E. F. Concepções atomistas dos estudantes. **Química Nova na Escola**. O Aluno em Foco. São Paulo, n. 1, 1995.

OSTERMANN, F. A Epistemologia de Kuhn. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 13, n. 13, p. 184-196, 1996.

SOUZA, F. S. et al. As metodologias usadas por professores de ciências e biologia no processo de ensino/aprendizagem. **Revista da SEnBio**, Niterói, n. 7, p. 2014-2022, 2014.



PRÁTICAS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Olga da Rosa Pereira²³
Simone André da Costa Cavalheiro²⁴
Leugim Corteze Romio²⁵
Maria Arlita da Silveira Soares²⁶

RESUMO: Este resumo apresenta algumas considerações sobre uma intervenção pedagógica realizada com alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, que buscou explorar práticas do Pensamento Computacional para o desenvolvimento de habilidades na compreensão de algoritmos utilizando figuras geométricas planas. Para as aulas foram propostas atividades que exigiam o detalhamento de um algoritmo através da decomposição, composição e ordenação das formas para produção de imagens, utilizando recursos desplugados e plugados. Observou-se o interesse e o desempenho dos estudantes na execução das atividades como procedimento de avaliação.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Algoritmos; Habilidades.

INTRODUÇÃO

O presente relato apresenta informações sobre uma intervenção pedagógica que buscou explorar estudos desenvolvidos na componente de Práticas do Pensamento Computacional através da aplicação dos conteúdos desenvolvidos durante o segundo semestre do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias do Programa de Pesquisa da Rede SACCI.

No decorrer da referida disciplina discutiu-se a importância do Pensamento Computacional (PC) e o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para resolução de problemas. Foram estudados nas aulas práticas atividades para desenvolver habilidades algorítmicas baseadas nas propostas de um minicurso para formação de professores com o recurso de utilização da linguagem funcional WeScheme.

Com base nas atividades apresentadas no texto sobre Pensamento Computacional: Fundamentos e Integração na Educação Básica, utilizado pela professora para ministrar as aulas e apresentar os conceitos, diferenciar linguagens visual, natural e de programação, construção de algoritmos e automação (máquinas). Foram-se somando várias atividades para ilustrar a solução de problemas, descrever a ordenação do algoritmo para que o processo possa ser repetido por outras pessoas e a importância desses conceitos serem desenvolvidos em diferentes etapas escolares.

Desta maneira este trabalho tem por objetivo apresentar a aplicação do plano de aula que buscou explorar habilidades na compreensão de algoritmos e produção de imagens de forma lúdica, em atividades plugadas e desplugadas, utilizando figuras geométricas planas realizado numa turma de quinto ano do Ensino Fundamental.

²³ olgapereira.aluno@unipampa.edu.br

²⁴ simonecavalheiro@unipampa.edu.br

²⁵ leugimromio@unipampa.edu.br

²⁶ mariasoares@unipampa.edu.br



REFERENCIAL TEÓRICO

Para entender o que é PC é preciso compreender o que é Computação e o quanto está embasada na Matemática, ciência que provê linguagem precisa para descrição de modelos, porém quais são os fins da Computação? Conforme Cavalheiro, Foss, Ribeiro (2019, p.26): [...] “o objeto da computação são os processos, ou seja, em Computação se constrói modelos e processos. Esses modelos, [...] chamados de algoritmos, podem ser bastante abstratos [...].”

Compreender e aplicar princípios da computação nas disciplinas do currículo é um meio eficaz nesta fase de implementação do complemento a BNCC Computação, após a sua aprovação tornou-se um direito dos alunos e quanto mais cedo possível expor novas formas de aprender estas habilidades, mais importante será para o futuro dos estudantes, conforme Brasil (2023) foi instituída a Lei 14.533 que integram a Política Nacional de Educação Digital (PNED) e entre os quatro eixos faz-se destacar os seguintes: Inclusão Digital e Educação Digital Escolar que confirmam as iniciativas de políticas de implementação para o avanço das habilidades e competências do PC.

O Pensamento Computacional (PC) é entendido como uma forma de pensar, usar princípios da programação para resolver problemas de maneira criativa e eficiente dentre as várias áreas do conhecimento e em rotinas do cotidiano dos sujeitos. Está definido como uma habilidade que precisa ser aprendida por todos e usar o PC é desafiar-se a pensar de forma crítica, criativa, é ver desafios, e refletir sobre eles, saber usar dados e mecanismos adequados para propor resoluções mais assertivas. De acordo com Raabe, Zorzo, Blikstein (2020, p. 203), “[...]visa desenvolver o raciocínio lógico, na medida em que fornece subsídios para resolver um problema, dividindo-o em subproblemas, que tendem a facilitar e inovar em sua resolução.”

A estudo do PC na escola, consiste, com base nos princípios da abstração, decomposição, pensamento algorítmico, reconhecimento de padrões (generalização) e análise, vir ao encontro do desenvolvimento de competências e habilidades ligadas ao raciocínio lógico, ao pensamento crítico, a trabalhar em grupo, ser criativo, analisar dados, e gerir projetos. São elaborações e construções do conhecimento para solucionar desafios.

Desenvolver a confiança criativa no processo de construção, o estímulo e o sentimento de ser capaz de construir novos objetos a partir de artefatos existentes ou dar significado a novas ideias possibilitam aos alunos aprenderem a resolver problemas de maior grau de elaboração do pensamento, autonomia e eficácia para resolução das suas atividades. (Cavalheiro; Foss; Ribeiro, 2019, p.59). “Saber dar instruções de forma clara e precisa é uma habilidade necessária para todas as pessoas, e essa habilidade requer treinamento adequado.”

Conforme indica a literatura e defendem os pesquisadores é possível através de equipamentos desplugados desenvolver atividades promissoras tornando a aprendizagem dos conceitos mais acessível a todos. Diante da prática desplugada que em alguns momentos parecem mais simples, mas nem por isso deixam de ser eficientes para o ensino dos princípios computacionais na educação básica e na superior.



A computação desplugada é uma técnica que visa ensinar os fundamentos da computação de forma lúdica, sem o uso de computadores, sem distrações e detalhes técnicos em demasia [...]. Um dos objetivos é eliminar as barreiras técnicas e os equívocos sobre o que é de fato a computação. [...] pode ser aplicada com pessoas de todas as idades, com diferentes conhecimentos e experiências [...] (Raabe; Zorzo; Blikstein, 2020, p.128).

Muitos recursos podem ser utilizados e trabalhados com os aprendizes de forma que os tornem protagonistas do seu aprender. Através das atividades plugadas os estudantes demonstram mais interesse e familiaridade, com acesso as diversas plataformas voltadas para educação, que permitem a exploração dos mecanismos impulsionando o aprender programação de diversas maneiras e com sucesso.

Para explorar alguns recursos de aprendizagem citados acima foi pensada uma atividade para ser realizada de forma plugada e desplugada. Primeiramente foi executada a desplugada, que consistia na construção de imagens (bandeiras) a partir de figuras geométricas e durante o processo os alunos foram orientados a perceber mecanismos de composição e decomposição, sobre dados de entrada e saída e os resultados esperados. Abstrair informações para criar objetos com os códigos apresentados, conhecer conceitos e características e posteriormente criar figuras de forma livre e criativa. Durante a atividade os alunos descreveram a ordem da organização das figuras. Para concluir esta etapa da prática foi realizado apresentação das figuras (bandeiras) construídas. A partir das produções dos alunos, foram construídos códigos, pela autora, para os alunos praticarem de forma plugada em aula posterior. As descrições estão detalhadas na próxima seção.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A intervenção pedagógica ocorreu numa turma do 5º ano do Ensino Fundamental, com um total de 21 estudantes, sendo três alunos com diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA), com algumas restrições e com necessidade de serem acompanhados pela professora para executarem as atividades, a turma não tem monitor para acompanhar os casos de maior necessidade. A escola pertence a Rede Pública Estadual de Educação e está localizada no município de Porto Alegre. No primeiro semestre realizei as práticas de Introdução ao PC e para dar continuidade no desenvolvimento das ações procurei realizar as atividades com os mesmos alunos. A docente fica na sala e contribui no desenvolvimento das atividades.

A proposta desenvolvida foi a construção de imagens (bandeiras) a partir de figuras geométricas, durante este processo espera-se que os alunos percebam mecanismos de composição e decomposição, sobre dados de entrada e saída e os resultados esperados. Abstrair informações para criar objetos pré-determinados, conhecer conceitos e características e posteriormente criar figuras de forma livre e criativa. Durante a atividade descreveram a ordem da organização das figuras. Para concluir esta etapa da prática foi realizado apresentação das figuras (bandeiras) construídas.

A aula prática foi realizada no dia 16/10, quarta-feira, turno da manhã em três períodos de 45 minutos destinados para aulas de matemática, das 7h 45min às 10h 15min, dos 21 matriculados, 15 estavam presentes e 6 alunos faltaram. Com a colaboração da professora organizamos a turma em 4 grupos: três com 4 alunos e 1 grupo com três alunos e iniciei a aula explicativa e visual sobre figuras geométricas e sua utilização para construção de novos



objetos, solicitei aos alunos que organizassem as figuras de acordo com suas formas e tamanhos.

Questionei os alunos sobre as possibilidades de utilização das figuras geométricas na construção de imagens/bandeiras. Expliquei que para se construir um objeto ou uma mensagem precisamos de informações/dados sobre o que vai ser realizado. Neste caso os dados de entrada serão as informações sobre as figuras geométricas (tipos, formas, medidas (tamanhos), sólidas ou contornos e cores). Questionei sobre o que será o resultado e o que representa a saída?

Para a primeira atividade os alunos foram orientados a usarem as figuras geométricas que estavam num envelope e seriam separadas por eles por forma, tamanho e cor, primeiro começaram a organizar as figuras geométricas, sem colar, apenas por aproximação formavam as imagens/bandeiras em cima de papel pardo, conforme orientações disponibilizadas em folhas de ofício para cada grupo.

Decomposição de um problema: construção de figuras com formas geométricas planas, passo a passo básico para organização de objetos (cor, forma e medida) montagem e nomes das figuras ou bandeiras. Entradas: dados, informações, figuras geométricas. Saídas: Imagens ou Bandeiras. Na atividade 1 eles construíram 4 bandeiras, descritas nos códigos abaixo.

Bandeira 1: (sobrepor (retângulo verde: base =16cm e altura=10cm) (losango amarelo: altura=8cm, largura=14cm) (círculo azul: 4cm de diâmetro);

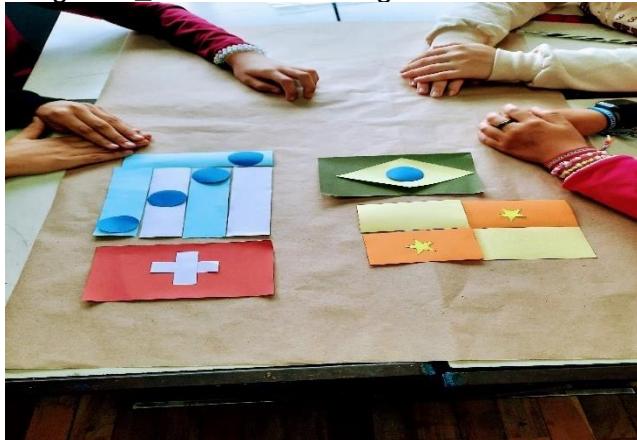
Bandeira 2: (Por lado a lado, em cima e embaixo 1º (retângulo: base=10 cm e altura= 6cm, cor laranja) ao lado (retângulo: base=10cm e altura= 6cm, cor amarelo) 2º Inverter as cores (retângulo: base=10cm e altura= 6cm, cor amarelo) ao lado (retângulo: base=10 cm e altura= 6cm, cor laranja) 3º (Colocar estrelas nos retângulos cor laranja)).

Bandeira 3: (Sobrepor (retângulo cor vermelha com base=16cm e altura=10cm) (Centralizar (retângulo cor branca base=2cm e altura=6cm) (Sobrepor (retângulo cor branca base=6cm e altura=2cm))). Por lado a lado, em cima e em baixo). Primeiro: posicionar a esquerda (retângulo azul claro).

Bandeira 4: Primeiro: retângulo com base = 4cm e altura =16cm). Segundo: ao lado de cima para baixo (retângulo branco, com base=16cm e altura=4cm) (retângulo azul claro, com base=16cm e altura=4cm) (retângulo branco, com base=16cm e altura=4cm) (retângulo azul claro, com base=16cm e altura=4cm). Terceiro: distribuir os círculos de cor azul: 1 na coluna da esquerda; 1 no segundo retângulo de cima para baixo; 1 no terceiro retângulo de cima para baixo e 1 no quarto retângulo de cima para baixo (figura 1).



Figura 1 Atividade com Figuras Geométricas

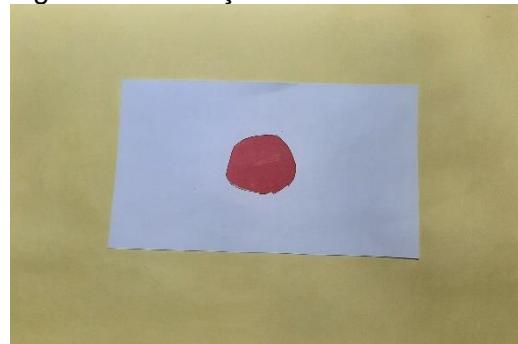


Fonte: Primeira autora (2024)

ATIVIDADE 2 Construção de imagens (individuais)

Na atividade 2 os alunos montaram um passo a passo para construir uma figura ou bandeira individual para eles. Utilizaram as figuras geométricas que fizeram no trabalho em grupo e outras que foram disponibilizadas. Em uma folha separada, montaram a figura para entregar. No verso anotaram a ordem que organizaram as figuras geométricas. Apresentaram o resultado e o significado da sua produção, como pode ser observado na (Figura 2).

Figura 2 - Produção de bandeira



Fonte: Primeira autora (2024)

Neste dia os alunos foram comunicados que a partir das imagens construídas por eles seria realizada outra proposta de atividade com códigos referentes as suas produções para serem executadas de forma plugada. Para dar sequência a atividade, a professora sob minha orientação da estagiária testou com a conta google do estudante o acesso ao ambiente Weschemme e reservou os Chromebooks para aula no dia 30/11, das 7h 45min às 10h 15min.

A atividade três será descrita a seguir, seu título refere-se a como solucionamos problemas? Primeiro temos que entender o problema! O que é dado para resolver o problema? O que será entregue como resultado? Para ENTRADA: O que precisamos! Para SAÍDA: O que será apresentado como resultado? Das entradas, processamentos e saídas.

Primeiramente, informamos o significado da atividade plugada e orientamos para se logarem no ambiente WESCHEMME <http://www.wescheme.org/>, iniciar novo programa, projeto: bandeiras. Estas informações foram mais detalhadas para os alunos, o que não faz



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**

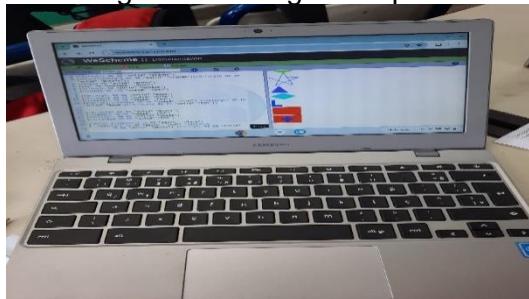


sentido relatar neste trabalho. Foi escrito no quadro o significado das palavras: above (acima); beside (ao lado); overlay (sobreposição) e underlay (subcamada), porque são comandos para organizar as figuras.

Para iniciar a atividade a primeira proposta foi de construir imagens simples para eles explorassem com mais facilidade o espaço digital, segue alguns códigos: (rectangle 50 20 "solid" "purple"); (rectangle 50 20 "solid" "orange") ; (above (rectangle 50 20 "solid" "purple") (rectangle 50 20 "solid" "orange")) (circle 40 "solid" "blue"); (star 50 "outline" "green") ; (triangle 50 "solid" "purple") (rhombus 40 120 "solid" "cyan").

A seguir executaram uma bandeira vermelha com cruz azul, conforme o código: (rectangle 10 30 "solid" "blue") (rectangle 30 10 "solid" "blue") (rectangle 80 50 "solid" "red"); (overlay (rectangle 10 30 "solid" "blue") (rectangle 30 10 "solid" "blue") (rectangle 50 50 "solid" "red")), como se pode observar na Figura 3.

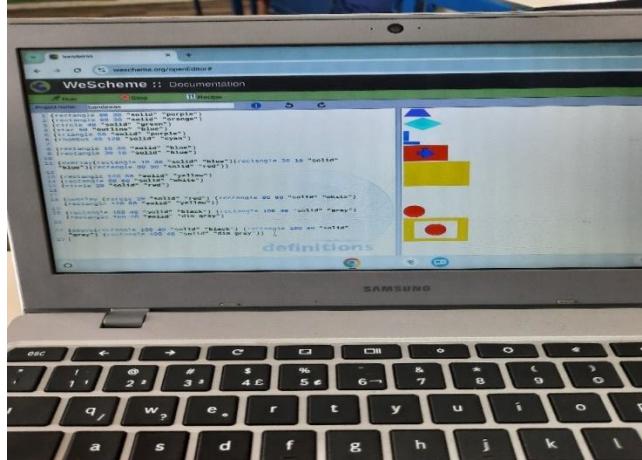
Figura 3 - Códigos Simples



Fonte: Primeira autora (2024)

Após esta etapa foram distribuídos aos alunos os códigos adaptados com ajustes referentes as suas produções da aula anterior. A ficha continha o nome do aluno e o código, por exemplo: (rectangle 120 80 "solid" "yellow") (rectangle 80 60 "solid" "white") (circle 20 "solid" "red") (overlay (circle 20 "solid" "red") (rectangle 80 60 "solid" "white") (rectangle 120 80 "solid" "yellow")) e nome do aluno. Nesta fase da aula os exercícios ficaram todos diferentes, uns mais simples e outros mais complexos. À medida que os alunos iam concluindo os seus códigos, trocavam entre eles (Figura 4).

Figura 4 - Imagem com códigos adaptados das produções individuais



Fonte: Primeira autora (2024)



RESULTADOS E ANÁLISE

Os alunos demonstraram interesse em realizar as atividades, fizeram perguntas para esclarecer dúvidas, interpretaram e construíram com autonomia, uns são mais rápidos, enquanto outros demonstram insegurança, necessitando da aprovação e apoio da professora. No trabalho individual conseguem sugerir ideias, mas ficam indecisos de qual é mais interessante, com relação a descrição do passo a passo apresentaram dificuldade, em colocar as medidas das figuras, conseguiram descrever os nomes das formas e a ordem, algumas figuras estão com formas e com medidas diferentes, o que é compreensível por ser um trabalho livre e com sentido individual.

Todos concluíram a atividade, explicaram o significado das imagens e demonstraram empolgação que a próxima aula será digital. Quanto a interação social da turma são bem afetivos e procuraram estabelecer diálogos comigo, os alunos com laudo e com maiores dificuldade precisam de algumas orientações específicas.

Foi possível observar que a maioria dos alunos compreendem e com apenas uma explicação eles conseguem realizar a atividade, enquanto, outros precisam de mais intervenção, explicação e tempo. Sobre a continuidade das atividades com base nas observações das atividades aplicadas notei que é possível torná-las mais complexas e mais criativas conforme os temas que os alunos estejam estudando.

A turma demonstrou que gostariam de ter mais vezes, aulas assim, boa, legal e divertida e incrível. Outro detalhe interessante foram as comemorações quando conseguiam executar o código e gerar a imagem. O incomodo que ocorreu durante a aula foi na parte inicial que os chromebook (em função da internet) demoraram para fazerem login. Outro detalhe foi sobre os teclados que estavam com acentos em teclas trocadas e justo as (") que eles necessitavam tanto. Mas conseguiram entre eles se auxiliar.

CONCLUSÕES,

Acredita-se que a exploração de atividades que buscam desenvolver percepções algorítmicas do PC, especificamente neste caso do 5º ano do Ensino Fundamental é adequada, visto que, esta forma de abordagem do conhecimento ainda é pouco explorada. Através das intervenções pedagógicas exercitamos nossa reflexão crítica, revisão dos planejamentos do que foi aplicado e o que não foi possível executar. Embora com algumas dificuldades seja possível mensurar a importância de utilizar novos métodos para atuar no ambiente escolar, valorizar, inovar as práticas para atingir os objetivos do ensino de ciências e tecnologias.

Sobre as questões de aprendizagem do pensamento computacional aos poucos vai se construindo uma realidade ao desenvolver e compreender de forma reflexiva o uso das tecnologias e seus significados, conforme hoje está previsto na BNCC que os alunos de todas as fases da educação básica precisam desenvolver um conjunto de habilidades e competências.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Nº14.533, de 11 de janeiro de 2023. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 11 jan.2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm Acesso em: 02 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Anexo ao Parecer Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. **Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/computacao-tabelas> Aceso em: 02 dez 2024.

RAABE, André; ZORZO, Avelino F.; BLIKSTEIN, Paulo. **Computação na educação básica: fundamentos e experiências**. Porto Alegre: Penso, 2020. E-book. p. 294. ISBN 9786581334048. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581334048/>. Acesso em: 02 dez. 2024.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. Pensamento Computacional: Fundamentos e Integração na Educação Básica. Cap.2.In: **VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019); VIII Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE 2019)**.



SIMULADOR INTERATIVO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS INTERACTIVE CIRCUIT SIMULATOR

Márcio Rodrigo da Câmara²⁷
Marcelo Bender Machado²⁸

RESUMO: O projeto 'Simulador Interativo de Circuitos Elétricos' introduz conceitos de eletricidade e programação de forma prática e interativa. Utilizando Scratch e Makey Makey, os alunos aprenderam a montar circuitos elétricos e a criar simulações digitais. A proposta enfatiza o Pensamento Computacional e promove o aprendizado colaborativo, conectando o mundo físico ao digital. Resultados indicam maior compreensão dos conceitos e engajamento dos estudantes.

Palavras-chave: Circuitos elétricos; Scratch; Pensamento Computacional.

ABSTRACT: The project 'Interactive Circuit Simulator' introduces electricity and programming concepts in a practical and interactive manner. Using Scratch and Makey Makey, students learned to build electrical circuits and create digital simulations. The proposal emphasizes Computational Thinking and promotes collaborative learning, connecting the physical and digital worlds. Results indicate greater conceptual understanding and student engagement.

Keywords: Electrical circuits; Scratch; Computational Thinking.

INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias interativas no ensino possibilita uma abordagem mais dinâmica e prática de conceitos complexos. Este projeto combina eletricidade básica e programação para introduzir estudantes ao Pensamento Computacional, um conjunto de habilidades essenciais no mundo atual. A proposta promove o aprendizado prático e colaborativo, conectando o mundo físico e o digital.

REFERENCIAL TEÓRICO

Baseado nas diretrizes do Pensamento Computacional e nas práticas de ensino ativo, o projeto visa conectar teoria e prática. O Scratch e o Makey Makey são ferramentas que facilitam a transposição de conceitos abstratos para experiências concretas de aprendizado. Estudos como o de Resnick (2009) destacam o potencial do Scratch como plataforma educacional acessível e eficiente.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A intervenção foi realizada em três encontros distintos, cada um focado em atividades específicas que integravam eletricidade e programação.

No primeiro encontro, os alunos foram introduzidos aos conceitos básicos de eletricidade. A atividade começou com uma explicação teórica, seguida da montagem de circuitos simples utilizando LEDs, baterias e fios. Os estudantes exploraram os conceitos de conexões em série e paralelo, aprendendo na prática como funcionam. Após isso, foram

²⁷ marciocamara.aluno@unipampa.edu.br

²⁸ marcelobender@unipampa.edu.br



apresentados ao Scratch e ao Makey Makey, observando como os circuitos físicos poderiam ser representados e simulados digitalmente.

No segundo encontro, o foco foi a integração dos circuitos físicos com o ambiente digital. Os alunos, divididos em grupos, construíram seus circuitos físicos e programaram interações no Scratch usando o Makey Makey. Essa etapa envolveu muita experimentação e colaboração, permitindo que os estudantes conectassem os conceitos aprendidos na prática ao funcionamento de sistemas digitais.

No terceiro encontro, os alunos testaram seus projetos e realizaram apresentações. Cada grupo apresentou como o circuito físico e a programação interagiam, explicando os desafios enfrentados e as soluções encontradas. As apresentações foram seguidas de uma discussão reflexiva, em que os alunos compartilharam aprendizados e discutiram melhorias para projetos futuros.

RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados demonstraram um avanço significativo no entendimento dos alunos sobre circuitos elétricos e programação. Os questionários aplicados antes e após a intervenção indicaram aumento de 40% no índice de acertos sobre conceitos de eletricidade. Além disso, a análise qualitativa revelou alto nível de engajamento e entusiasmo dos participantes ao explorar o potencial criativo do Scratch.

CONCLUSÕES

A integração de eletricidade e programação em atividades práticas demonstrou ser uma abordagem eficaz para o ensino de conceitos complexos. A utilização do Makey Makey e Scratch proporcionou uma experiência de aprendizado envolvente e significativa. Recomenda-se a aplicação dessa metodologia em outros contextos educacionais, explorando ainda mais a interdisciplinaridade entre tecnologia e ciência.

REFERÊNCIAS

Papert, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, 1980.

Resnick, M. et al. Scratch: Programming for All. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, 60-67, 2009



RESÍDUOS ORGÂNICOS NA TEORIA E NA PRÁTICA: RELATO SOBRE INTERVENÇÃO DIDÁTICA E ARTIGO DE OPINIÃO

ORGANIC WASTE IN THEORY AND PRACTICE: REPORT ON DIDACTIC INTERVENTION AND OPINION ARTICLE

Carina Sinnott Duarte ²⁹
Elenize Rangel Nicoletti ³⁰

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo relatar e analisar atividades realizadas durante duas componentes do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias, da Unipampa, por meio de uma intervenção pedagógica e a elaboração de um artigo de opinião, das componentes Gerenciamento de resíduos e coleta seletiva e Resíduos e seu reaproveitamento: estratégias lixo zero. Como intervenção pedagógica foi realizada uma atividade sobre compostagem, dividida em duas etapas. Já na elaboração do artigo de opinião, foi utilizado o tema: Por que o Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos no mundo e, ainda não aproveita todas as possibilidades de tratamento e recuperação deste material? Como questão disparadora. Ambas as atividades se mostraram importantes para o engajamento discente e docente para a sustentabilidade e educação ambiental, além de promover a reflexão e conhecimento sobre resíduos orgânicos e práticas sustentáveis, como a compostagem, descarte correto de resíduos orgânicos e possibilidades de aproveitamento integral dos alimentos.

Palavras Chaves: compostagem; consciência ambiental; sustentabilidade.

ABSTRACT: This work aims to report and analyze activities carried out during the components of the Specialization course in Science and Technology, at Unipampa, through a pedagogical intervention and the preparation of an opinion article, of the components Waste management and selective collection and Waste and their reuse: zero waste strategies, respectively. As a pedagogical intervention, an activity on composting was carried out, divided into two stages. When preparing the opinion article, the theme was used: Why is Brazil one of the countries that wastes the most food in the world and still does not take advantage of all the possibilities for treating and recovering this material? As a triggering question. Both activities proved to be important for student and teacher engagement in sustainability and environmental education, in addition to promoting reflection and knowledge about organic waste and sustainable practices, such as composting, correct disposal of organic waste and possibilities for fully utilizing food.

Keywords: composting; environmental awareness; sustainability.

INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um problema global que compromete tanto a segurança alimentar quanto o equilíbrio ambiental. Dados da Organização das Nações Unidas apontam que, em 2022, cerca de 1,05 bilhão de toneladas de resíduos alimentares foram gerados em todo o mundo, gerando impactos profundos nos âmbitos econômico, social e ambiental (ONU, 2024). No Brasil, o cenário é igualmente alarmante: milhões de toneladas de alimentos são descartados anualmente, enquanto uma parcela significativa da população enfrenta a insegurança alimentar (Santos *et al.*, 2020).

²⁹ carinasinnott@gmail.com

³⁰ elenizenicoletti@unipampa.edu.br



A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabelece orientações essenciais para a gestão dos resíduos, priorizando a prevenção da geração, a redução, e o reaproveitamento de materiais (BRASIL, 2010). Apesar do avanço que a legislação representa e do aumento gradual da conscientização social, a implementação de práticas eficazes de aproveitamento integral dos alimentos e de gestão adequada de resíduos orgânicos ainda é um desafio no país.

No Brasil, os resíduos orgânicos representam cerca de 45% dos resíduos sólidos urbanos. Contudo, mesmo com as diretrizes previstas pela PNRS, apenas uma fração mínima, inferior a 1%, desses resíduos são reciclados por meio de processos como a compostagem ou outras formas de reaproveitamento (BRASIL, 2010; Santos *et al.*, 2020).

Para reforçar a relevância desse tema, o Escritório Regional da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) instituiu o Dia Internacional de Conscientização sobre a Perda e o Desperdício de Alimentos, realizado em 29 de setembro. Esses dados têm como objetivo promover práticas sustentáveis, consumo consciente e a destinação adequada dos resíduos, incentivando modelos como a economia circular e o uso da compostagem como alternativa para mitigar o problema (Santos *et al.*, 2020; Ruviaro *et al.*, 2020).

A compostagem pode ser usada como uma ferramenta importante de educação ambiental e conscientização sobre o desperdício de alimentos na fase escolar, visto que experiências na infância influenciam comportamentos ambientais na vida adulta, de acordo com Louise Chawla (1998, 1999 e 2015). Para Chassot (2018), é necessário formar cidadãos conscientes do ambiente em que vivem. Se o Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos, é necessário conscientizá-los.

A situação exige um olhar crítico para as causas e soluções do lixo alimentar e do manejo inadequado dos resíduos, considerando as diretrizes legais e os avanços científicos como alicerces para transformações efetivas. Com base no exposto, este trabalho tem o objetivo de relatar atividades acadêmicas envolvendo a temática dos resíduos sólidos, realizadas no curso de Especialização em Ciência e Tecnologia, nas quais foi possível unir teoria e prática por meio de trabalhos de pesquisa e escrita e intervenção didática.

REFERENCIAL TEÓRICO

O aproveitamento integral dos alimentos propõe uma abordagem que valoriza o uso de todas as partes comestíveis, como cascas, talos, folhas e sementes, muitas vezes descartadas, mas que apresentam alto valor nutricional. Estudos apontam que essas partes subutilizadas são ricas em nutrientes essenciais, como fibras, vitaminas e minerais, que podem enriquecer a dieta da população e contribuir para a melhoria da saúde pública. Souza *et al.* (2007) demonstram que as folhas de couve-flor, frequentemente descartadas, possuem maior teor de ferro do que a couve-manteiga, enquanto Cardoso *et al.* (2015) ressaltam que o aproveitamento integral pode transformar alimentos menos valorizados em refeições completas, acessíveis e nutritivas.

Apesar das vantagens dessa prática, seu potencial ainda não é amplamente reconhecido pela população brasileira, muitas vezes devido à falta de conhecimento sobre os benefícios nutricionais e as técnicas de aproveitamento. Programas de educação nutricional



e campanhas de conscientização, especialmente voltados para o Dia Internacional contra o Desperdício de Alimentos, poderiam colaborar para a mudança de comportamento e para o desenvolvimento de uma cultura de consumo consciente (Ruvirao *et al.*, 2020). Iniciativas educacionais em escolas e comunidades, que promovam o uso integral dos alimentos e a redução do desperdício, têm o potencial de transformar hábitos e fortalecer a segurança alimentar.

A gestão dos resíduos orgânicos é outra dimensão crucial nesse contexto. De acordo com a PNRS, os resíduos orgânicos deveriam ser tratados e reaproveitados preferencialmente através de processos de compostagem, evitando que sejam destinados a aterros sanitários, onde contribuem para a produção de gases de efeito estufa e o chorume, poluente altamente tóxico para o solo e as águas subterrâneas (Zago; Barros, 2019). No entanto, os estudos de Zago e Barros (2019) indicam que a infraestrutura para a gestão de resíduos orgânicos no Brasil ainda é insuficiente. A maioria dos municípios carece de sistemas adequados para o tratamento e a compostagem, o que limita a implementação efetiva da PNRS.

Além dos impactos ambientais, a gestão inadequada de resíduos orgânicos representa uma perda econômica significativa. O reaproveitamento dos resíduos na forma de compostagem ou biogás oferece alternativas sustentáveis que, além de reduzir a quantidade de resíduos nos aterros, poderiam beneficiar setores como a agricultura e a geração de energia. A compostagem de resíduos alimentares, por exemplo, produz adubo de qualidade, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos e promovendo a recuperação de solos degradados (Ruvirao *et al.*, 2020). Esses benefícios, no entanto, só serão alcançados com o envolvimento de políticas públicas que incentivem o investimento em infraestrutura para a compostagem, além de medidas de incentivo para empresas e cidadãos que promovam práticas sustentáveis.

Estudos mostram que práticas sobre compostagem são eficientes na promoção de uma educação ambiental, sobretudo nas escolas, engajando professores, funcionários, alunos, promovendo a integração entre as disciplinas (Mothé *et al.*, 2020; Reis; Freitas, 2024; Santos, 2007). A prática tem potencial para promover a conscientização ambiental, estimulando a reciclagem dos resíduos que não foram consumidos, além de evitar que eles sejam descartados em lugares inadequados, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Este trabalho detalha duas atividades realizadas em dois componentes distintos do curso de especialização, mas que se interligam através de teoria e prática. Na componente Resíduos e seu reaproveitamento: estratégias lixo zero, ministrada pela professora Mariana Santiago, foi realizada a atividade de elaboração de um artigo de opinião sobre o desperdício de alimentos. Na componente Gerenciamento de resíduos e coleta seletiva, ministrada pelas professoras Juliana Young e Rafaela Rios, foi realizada uma intervenção didática em uma escola, utilizando a prática de compostagem. A intervenção didática foi realizada anteriormente à elaboração do artigo de opinião, devido ao período em que as componentes foram ofertadas dentro do curso de especialização. Foi realizada presencialmente em uma turma de 3º ano do ensino fundamental de uma escola de Pelotas/RS. As duas atividades se



complementaram, somando com os demais estudos realizados no decorrer do semestre envolvendo a temática da sustentabilidade e resíduos diversos e os assuntos que os permeiam.

O artigo de opinião envolveu a seguinte questão: “Por que o Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos no mundo e, ainda não aproveita todas as possibilidades de tratamento e recuperação deste material?”. Para responder a esta pergunta, foram levantadas informações sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dados e informações de pesquisas relacionadas ao tema.

RESULTADOS E ANÁLISE

A prática didática consistiu em duas etapas: i) uma conversa em sala de aula sobre a diferença entre lixo e resíduo, sobre os tipos de resíduos (orgânico e reciclável), sobre a atuação dos estudantes em casa a respeito dos resíduos produzidos pelas famílias e sobre o consumo e geração de resíduos; ii) posteriormente, foi realizado o recolhimento de alguns resíduos orgânicos do refeitório da escola para serem depositados na composteira que faz parte do projeto da horta, já existente na escola, conforme Figura 1. A composteira já havia sido confeccionada no ano anterior, com o intuito de recolher os resíduos provenientes dos lanches (restos de frutas) e de restos de manutenção da horta da escola.

Figura 1 - Alunos depositando resíduos orgânicos na composteira de baldes.



Fonte: Primeira autora (2024)



A intervenção realizada na escola, com a prática da compostagem, se mostrou de grande importância para a turma e para a prática docente. Foi possível perceber o engajamento dos alunos, que demonstraram interesse em identificar os resíduos que poderiam ser utilizados na composteira, além da euforia em manuseá-los durante o processo. Além disso, se mostraram interessados em separar os resíduos produzidos em suas casas, através da compreensão conceitual dos tipos de resíduos e a importância do destino correto de resíduos, durante conversa que antecedeu a prática na composteira.

A compostagem de resíduos alimentares produz adubo de qualidade, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos e promovendo a recuperação de solos degradados (Ruvirao *et al.*, 2020). Esses benefícios, no entanto, só serão alcançados com o envolvimento de políticas públicas que incentivem o investimento em infraestrutura para a compostagem, além de medidas de incentivo para empresas e cidadãos que promovam práticas sustentáveis.

O artigo de opinião, promoveu uma abordagem sobre o cenário brasileiro a respeito da gestão de resíduos orgânicos e suas possibilidades, possibilitando maior reflexão sobre o tema. Além da reflexão, serviu também para instigar a implementação de práticas a respeito do tema na escola, podendo ser aplicada de diversas formas, como em práticas docentes ou em ideias que possam ser implantadas na alimentação, como o aproveitamento integral dos alimentos.

Souza *et al.* (2007) demonstram que as folhas de couve-flor, frequentemente descartadas, possuem maior teor de ferro do que a couve-manteiga, enquanto Cardoso *et al.* (2015) ressaltam que o aproveitamento integral pode transformar alimentos menos valorizados em refeições completas, acessíveis e nutritivas.

Em resposta à realidade sobre o grande desperdício de alimentos, foi estabelecido pelo Escritório Regional da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o Dia Internacional de Conscientização sobre a Perda e o Desperdício de Alimentos em 29 de setembro, uma data que reforça a urgência de adotar práticas sustentáveis, o consumo consciente e a destinação adequada dos resíduos, promovendo práticas sustentáveis que priorizem a economia circular e a compostagem (Santos *et al.*, 2020; Ruvirao *et al.*, 2020).

CONCLUSÕES

A aula prática sobre compostagem alcançou o objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância de reconhecer os tipos de resíduos, sobre o consumo consciente, sobre o descarte correto e sobre possíveis destinos, como a compostagem. Esse tipo de prática se mostra importante por promover reflexões sobre práticas sustentáveis e educação ambiental, importantes no cenário mundial atual. Por mais que possa parecer uma ação pequena, é de extrema importância, plantar essa sementinha nas crianças, sobretudo no ambiente escolar, para promover, desde a infância, a consciência e percepção ambiental, para que como cidadãos em formação, possam refletir sobre suas escolhas. Iniciativas educacionais em escolas e comunidades, que promovam o uso integral dos alimentos e a redução do desperdício, têm o potencial de transformar hábitos e fortalecer a segurança alimentar.



O artigo de opinião foi importante, por promover a pesquisa sobre a temática dos resíduos orgânicos, sobre o descarte correto, sobre a legislação e possíveis utilizações que possam mitigar o seu descarte desnecessário. Por mais que a produção do artigo tenha sido posterior à prática da intervenção pedagógica, as duas práticas se complementaram, não importando, neste caso, a ordem de execução, pois a gestão de resíduos e práticas sustentáveis são temas sempre presentes nas componentes deste curso de especialização.

A teoria mais a prática permite que além de compreendermos algo, atuemos para modificá-lo. De acordo com Paulo Freire (1967), a práxis educacional deve conectar teoria e prática, permitindo que os indivíduos compreendam sua realidade para transformá-la. Na teoria, buscamos informações sobre a realidade dos resíduos orgânicos no Brasil. Na prática, aplicamos uma das possibilidades de destino para esses resíduos: a compostagem. Mesmo que em pequena escala, é uma iniciativa que pode gerar diversas reflexões para as crianças, que podem ser levadas adiante por eles próprios, em pequenas (e grandes) atitudes, no presente e futuramente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 27 out. 2024.

CARDOSO, F. T. et al. Aproveitamento Integral de Alimentos e o seu Impacto na Saúde. **Sustainability In Debate**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 131-143, 23 dez. 2015. Editora de Livros IABS. <http://dx.doi.org/10.18472/sustdeb.v6n3.2015.16105>.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 8 ed. Ijuí: Ed. Ijuí, 2018. 360 p.

CHAWLA, L. Research Methods to Investigate Significant Life Experiences: review and recommendations. **Environmental Education Research**, v. 4, n. 4, p.383-397, 1998.

CHAWLA, L. Life Paths Into Effective Environmental Action. **The Journal Of Environmental Education**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 15-26, jan. 1999. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00958969909598628>.

CHAWLA, L. Benefits of nature contact for children. **Journal of Planning Literature**, v. 30, n. 4, p.433-452, 2015.

FREIRE, P. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967.

MOTHÉ, G. P. B. et al. Compostagem e a educação ambiental: uma ferramenta importante no tratamento de resíduos sólido. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 49520-49532, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n7-557>.

ONU. **Índice de desperdício de alimentos 2024**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/264460-%C3%ADndice-de-desperd%C3%ADcio-de-alimentos-2024>. Acesso em: 29 out. 2024.



REIS, C. V. G., FREITAS, L. O USO DA COMPOSTAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: uma alternativa para redução do descarte de resíduos orgânicos. **Revista Científica Faema**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 539-557, 26 jan. 2024. Revista FAEMA. <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v14i2.1383>.

RUVIARO, C. F. et al. Análise sensorial de sobremesas com farelo de casca e bagaço de laranja. **Revista Salus**, v. 2, n. 2, p. 41-50, 2020, ISSN 1980-2404.

SANTOS, H. M. N. **Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari**. Orientador: Prof. Dr. Manfred Fehr. 2007. Dissertação de mestrado (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14233/1/EducacaoAmbientalMeio.pdf>. Acesso em: 05 dez 2024.

SANTOS, K. L. dos; PANIZZON, Jenifer; CENCI, Manuela Machado; GRABOWSKI, Gabriel; JAHNO, Vanusca Dalosto. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [S.L.], v. 23, p. 1-12, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.13419>.

SOUZA, P. D. J. et al. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. **Alimentação e Nutrição**, v. 18, n. 1, p. 55-60, 2007, ISSN 0103-4235.

ZAGO, V. C. P., BARROS, R. T. de V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 219-228, abr. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019181376>.



RELATO DE ATIVIDADE DE ENSINO DE FUNDAMENTOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM CONTEXTO NÃO ESCOLAR, NUMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR

REPORT OF A TEACHING ACTIVITY ON FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING LOGIC FOR 4TH YEAR STUDENTS OF ELEMENTARY SCHOOL IN A NON-SCHOOL CONTEXT, IN A TRANSDISCIPLINARY APPROACH

Stefan Vieira Lopes³¹
Rosana Cavalcanti Maia Santos³²

RESUMO: Este trabalho é o relato reflexivo de uma atividade realizada em ambiente de educação não formal, com estudantes do quarto ano do ensino fundamental. A atividade foi composta a partir dos estudos realizados no componente curricular *Uso de Multimeios Digitais nos Anos Iniciais - Matemática*, segundo proposta de intervenção para ensino de conceitos de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, com uso do recurso digital *LibreOffice Impress*, sob uma abordagem transdisciplinar. A iniciativa buscou promover uma compreensão integrada da lógica da programação, ao explorar, sob o prisma da transdisciplinaridade, a concatenação e a síntese das diferentes linguagens utilizadas ao longo da atividade, na composição de um produto educacional criativo e autoral. A ação, realizada fora do ambiente escolar, produziu resultados positivos além da aprendizagem dos fundamentos da Lógica de Programação, no sentido de mobilizar nos discentes o interesse pelo desenvolvimento de jogos e nas formas de sua criação e desenvolvimento.

Palavras Chaves: Matemática; Ensino e aprendizagem de Lógica de Programação para crianças; Transdisciplinaridade.

ABSTRACT: This paper is a reflective report of an activity carried out in a non-formal education environment with fourth-year elementary school students. The activity was composed based on studies conducted in the curricular component *Uso de Multimeios Digitais nos Anos Iniciais - Matemática*, according to an intervention proposal for teaching mathematics concepts in the early years of elementary school, using the digital resource *LibreOffice Impress*, under a transdisciplinary approach. The initiative sought to promote an integrated understanding of programming logic by exploring, from the perspective of transdisciplinarity, the concatenation and synthesis of the different languages used throughout the activity, in the composition of a creative and original educational product. The action, carried out outside the school environment, produced positive results in addition to learning the fundamentals of programming logic, in the sense of mobilizing students' interest in developing games and in the ways of creating and developing them.

Keywords: Mathematics; Teaching and learning Programming Logic for children; Transdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

No contexto da alfabetização e letramento matemáticos, o ensino e a aprendizagem da lógica são fundamentais para o desenvolvimento, nos educandos, das habilidades de raciocínio formal e de pensamento abstrato. A aprendizagem de fundamentos de Lógica de Programação na educação básica é uma importante abordagem educativa para a consolidação de conceitos fundamentais da Matemática.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo evidenciar a importância do ensino de Lógica de Programação na educação básica, especialmente no contexto dos anos iniciais do

³¹ stefanolopes@unipampa.edu.br

³² rosanasantos@unipampa.edu.br



ensino fundamental, a partir de uma abordagem transdisciplinar. Em uma realidade em que o ensino e a aprendizagem da Matemática ainda é um dos principais desafios dos atores da Educação nessa etapa formativa, e em que o ensino e a aprendizagem de Lógica de Programação são alguns dos principais desafios da época atual, tanto no que se refere à educação escolar, quanto com relação à aprendizagem de habilidades fundamentais à compreensão e ao desenvolvimento do mundo contemporâneo, a atividade proposta, de ensino e aprendizagem de Lógica de Programação, para estudantes do quarto ano do ensino fundamental, foi a estratégia adotada para enfrentar esses desafios de maneira integrada, aliando o desenvolvimento do raciocínio lógico com a concatenação interdisciplinar de conhecimentos oriundos dos diferentes campos dos saberes.

APORTES TEÓRICOS

Matemática e Lógica de Programação

O ensino de Matemática e o ensino de Lógica de Programação são interligados e complementares. Em termos de aprendizagem da Lógica, a aproximação é profundamente significativa. Ainda que os objetivos sejam evidentemente diferentes, aspectos matemáticos e da programação, como os conceitos de sequência, condição, comparação, repetição, operações com conjuntos, fluxograma, lógica Booleana, et c., dialogam e inter-relacionam-se de tal forma que tornam-se evidentes os pontos de coesão, especialmente no que tange à solução de problemas; segundo Silva e Fagundes,

[...] a Matemática pode contribuir para a formação de cidadãos autônomos, críticos e capazes de solucionar diferentes problemas a partir das suas necessidades, curiosidades, informações e estratégias. (Silva, Fagundes, 2016, p. 4)

E, também,

[...] a programação pode levar a incentivar a atividade de observação, pesquisa e resolução de problemas, onde utiliza a sua autonomia em conjunto com a autonomia do outro, em um trabalho cooperativo e colaborativo. (Silva, Fagundes, op. cit., p. 6)

Fundamentos de Lógica de Programação no ensino fundamental

O estudo do ensino e da aprendizagem da Lógica de Programação no ensino básico tem sido objeto de pesquisa em Educação em diferentes abordagens, inclusivelmente pois '[...] o ensino da programação nas escolas é fundamental para que as crianças e jovens desenvolvam sua criatividade e sua capacidade de lidar com problemas.' (Silva, 2017, p. 2), o aprofundamento dessa aprendizagem, no sentido do desenvolvimento do raciocínio lógico no educando, tem potencial para habilitar os discentes dessa etapa educativa à aprendizagem e à compreensão de elementos cada vez mais complexos do conhecimento humano. Os fundamentos básicos para a compreensão da lógica da programação, como os conceitos de sequência, repetição, condição, et c., apesar de complexos, podem ser ensinados de maneira descomplicada, como na busca por soluções para problemas em um ambiente lúdico. A Lógica de Programação tem uma substancial potencialidade no que se refere a aplicação prática do raciocínio lógico. Segundo Papert, ao dominar a lógica da programação, a criança '[...] estabelece um contato íntimo com algumas das ideias mais profundas da ciência, da matemática, e da arte de construir modelos intelectuais.' (Papert, 1980, p. 18).



Transdisciplinaridade e *Storytelling*

O ensino de Matemática e o ensino de Lógica de Programação se aproximam em muitos aspectos, tanto didático-pedagógicos quanto no sentido de, em termos de aprendizagem escolar, proporcionarem, aos discentes, ferramentas necessárias ao aprofundamento da compreensão de outros campos do conhecimento. Em uma perspectiva transdisciplinar, o papel do educador é fornecer os subsídios necessários a que essas aprendizagens ocorram de maneira natural, sem necessariamente ocorrer uma separação disciplinar dos diferentes aspectos, sejam filosófico-matemáticos, didático-pedagógicos, ou teórico-metodológicos, na aprendizagem e na compreensão dos elementos necessários ao desenvolvimento do raciocínio lógico baseado no pensamento formal e na capacidade de abstração. A abordagem transdisciplinar tem potencial para integrar e sintetizar os diferentes campos do conhecimento, complementarmente a uma abordagem disciplinar; segundo Teixeira, a transdisciplinaridade é

[...] uma abordagem científica que visa à unidade do conhecimento. Desta forma, procura estimular uma nova compreensão da realidade articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas, numa busca de compreensão da complexidade. Além disso, do ponto de vista humano a transdisciplinaridade é uma atitude empática de abertura ao outro e seu conhecimento. (Teixeira apud Kolling; Souza, p. 121)

Nessa perspectiva, no âmbito pedagógico, a utilização de uma abordagem baseada em técnicas de *storytelling*, seja na apresentação de um conteúdo, seja na composição de uma história para a resolução de um problema, pode ampliar as fronteiras disciplinares, e abranger conteúdos de diferentes campos do conhecimento na busca por diferentes formas de abordar e tratar o conhecimento e de resolver problemas. Segundo Bortolazzo, ao adotar o *storytelling* em uma perspectiva pedagógica, os professores podem

[...] proporcionar uma imersão dos estudantes nas narrativas, permitindo-lhes compreender ideias e conceitos a partir de diversas perspectivas. Essa abordagem visa criar uma conexão entre o conteúdo educacional e a experiência vivencial dos estudantes, ampliando assim o alcance e impacto do processo de ensino. (Bortolazzo, 2024, p. 5)

ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Contexto de educação não formal

As atividades foram desenvolvidas fora do ambiente escolar, na residência de uma professora, aparentada de uma das crianças participantes da atividade, em espaço destinado a estudos. Um grupo de quatro crianças, com idade entre nove e dez anos, todas da mesma escola e da mesma turma escolar de quarto ano do ensino fundamental, se dirigiram à casa da professora, em turno inverso ao do horário escolar, para realizar um trabalho escolar em grupo. Este pesquisador aproveitou a mesma ocasião para o desenvolvimento dos trabalhos narrados neste relato de atividade, com a anuência da professora, e com o consentimento dos pais e assentimento das crianças, e em momento posterior ao trabalho inicialmente desenvolvido pelas crianças.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



As quatro crianças foram convidadas a participar, e todas aceitaram o convite, no entanto, ao longo dos trabalhos, três pediram licença para realizar outras atividades, e, portanto, somente uma concluiu as atividades propostas.

Os trabalhos foram realizados com base em um plano de aula composto ao longo do desenvolvimento do componente curricular, que previa uma sequência didática estruturada por quatro horas de atividades teóricas e práticas. O plano previa a realização das atividades em dias alternados, no entanto, a sequência foi realizada em sua totalidade em um único dia.

Metodologia de trabalho docente

Devido à complexidade e ao nível de abstração exigidos aos discentes pela natureza do conteúdo pedagógico, o trabalho docente de ensino de fundamentos de Lógica de Programação para crianças foi pensado de modo a apresentar os conceitos envolvidos de forma descomplicada. Portanto, aspectos estruturais da programação foram apresentados de maneira simplificada, e conceitos foram explicados por meio de exemplos práticos e analogias. Vários conceitos envolvidos, não somente da seara da Matemática, já compunham o arcabouço cultural e intelectual dos discentes participantes, portanto, sua tarefa principal foi colocar em prática tais conhecimentos, com o acréscimo da necessária concatenação transdisciplinar dos aspectos lógicos, linguísticos, didáticos e criativos.

Ambientação aos conceitos de Lógica, Programação, e Lógica de Programação

Para o início das atividades, foi proposto às crianças um desafio: o pensar em como se comunicar com uma máquina, como dar instruções a uma máquina, e como analisar os efeitos dessas instruções; foram apresentados, então, os conceitos de Lógica, Programação e Algoritmo. A tarefa teve, inicialmente, um tempo livre para as crianças pensarem e exporem suas primeiras ideias, com variadas abordagens e hipóteses, como por exemplo, desde falar em tom robótico, até realizar a comunicação compondo algo similar a uma receita culinária; tendo sido uma atividade considerada divertida pelas crianças.

A seguir, foi proposta uma atividade em duplas, de construção de um algoritmo, a ser proposto por um dos membros da dupla e executado pelo outro participante. No entanto, nesse momento três das quatro crianças participantes abandonaram as atividades, restando, portanto, apenas uma criança. Doravante, então, as atividades foram realizadas por uma única criança participante; porém, ainda foi possível desenvolver os trabalhos propostos, e a composição do algoritmo foi realizada, não sendo possível, no entanto, colocá-la em prática, pela redução na equipe. Assim, a atividade prática em duplas (execução do algoritmo) foi substituída por um debate sobre o funcionamento do algoritmo, o que levou a criança participante a reflexões sobre possíveis problemas na execução da atividade, conforme Quadro 1:

Quadro 1: Problemas de comunicação previstos pela criança. Fonte: acervo do autor

TÍTULO DO ALGORITMO: COMANDOS PARA CAMINHAR		
SEQUÊNCIA DO ALGORITMO	COMANDOS UTILIZADOS	PROBLEMAS DE COMUNICAÇÃO PREVISTOS PELA CRIANÇA
ANDAR PARA FRENT	TOQUE NA CABEÇA	NÃO FOI IDENTIFICADO PROBLEMA
GIRAR PARA A DIREITA E ANDAR PARA A DIREITA	TOQUE NO OMBRO DIREITO	ANDAR LATERALMENTE SEM GIRAR O CORPO PARA O LADO CORRETO
GIRAR PARA A ESQUERDA E ANDAR PARA A ESQUERDA	TOQUE NO OMBRO ESQUERDO	ANDAR LATERALMENTE SEM GIRAR O CORPO PARA O LADO CORRETO
PARAR	SEM TOQUE	ESQUECER DE PARAR

Fonte: os autores



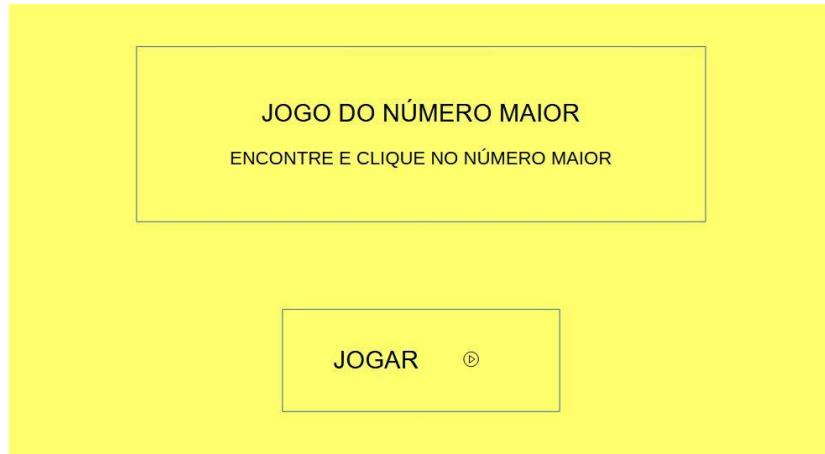
A atividade a seguir foram as composições de argumento e de roteiro de um jogo, partindo de princípios do conceito de *storytelling*, e também, no sentido da composição de um jogo didático, ou seja, um jogo destinado a aprendizagem. O argumento e o roteiro criados pela criança foram próximos a seu universo extraescolar, compostos a partir de conhecimentos de fundamentos da Música, para aprendizagem das sete notas musicais naturais referentes ao sistema diatônico.

Na sequência de atividades, foi realizada uma rápida ambientação ao uso do software de apresentação multimídia *LibreOffice Impress*, por meio de utilização livre e aprendizagem de comandos essenciais.

Atividade prática: construção de um jogo didático

Dando continuidade ao plano de aula inicialmente construído para a sequência de atividades, foi proposta a criação de um jogo, utilizando como plataforma o *Impress*, a partir do argumento e do roteiro criados pela criança. Para tal, foi apresentada a ferramenta denominada Interação, que foi a funcionalidade base para os comandos de alternância utilizados na composição do jogo. Como forma de exemplificar o uso dessa funcionalidade, foi apresentado o *Jogo do Número Maior*, especialmente quanto ao uso da funcionalidade base. O aspecto do jogo se apresenta conforme Figura 1, na qual aparece o ícone clicável (*botão*) Jogar, cuja função se dá por meio da ferramenta Interação:

Figura 1: Aspecto do Jogo do Número Maior



Fonte: Primeiro autor

A atividade a seguir foi a construção do jogo. À criança participante foi disponibilizado o tempo necessário para a construção do jogo de forma autônoma, com orientações pontuais quanto ao uso do software. A partir do argumento e do roteiro previamente estabelecidos, o jogo foi sendo definido em seu design, funcionamento, leiaute e objetivos. Para o aspecto geral do jogo foi utilizado um dos modelos disponibilizados no próprio software, que se enquadrava exatamente na necessidade da criança autora, por tratar-se de uma imagem com uma figura similar a um teclado de piano, em vista de topo, iniciando, à esquerda, pela tecla correspondente a nota Dó. O jogo foi denominado Jogo da Nota Certa, pois seu objetivo é acertar a nota apontada por uma sinalização colorida sobre uma das teclas referentes às chamadas notas naturais, correspondentes às teclas brancas do teclado. O jogo foi construído, então, de modo a, em cada rodada, o jogador ter como desafio a identificação da



nota assinalada no teclado, e a localização e apontamento da nota escrita textualmente, acima da figura do teclado; todas as notas naturais apareciam, escritas, lado a lado, sequencialmente, na página do jogo. Ao assinalar a nota correta, o jogador é informado do acerto e direcionado ao desafio seguinte, até que todas as notas naturais tenham sido identificadas; caso o jogador assinale a nota incorreta, é informado do equívoco e convidado a tentar novamente, sucessivamente até acertar. O jogo termina quando todas as notas forem identificadas e o jogador é informado do fim do jogo e parabenizado pelo cumprimento do objetivo. As figuras 2 e 3 apresentam aspectos visuais do Jogo da Nota Certa, respectivamente, tela inicial, e uma das telas de jogo:

Figura 2: Tela inicial



Fonte: Primeiro autor (2024)

Figura 3 - Aspecto da tela de jogo



Fonte: Primeiro autor (2024)

RESULTADOS E ANÁLISE

O produto educacional desenvolvido pela criança, de forma autônoma, autoral, criativa, e pedagógica, evidencia a potencialidade do ensino de Lógica de Programação na educação básica. O primoroso trabalho realizado pela criança, materializado pela realização de um jogo didático, desambicioso em termos pedagógicos, mas de excelência em termos da utilização



dos recursos e ferramentas disponíveis, aclara o entendimento desse potencial no desenvolvimento cognitivo, não somente da capacidade de raciocínio lógico, mas, sobretudo, das possibilidades, nem sempre disponibilizadas em termos de tempos e espaços na educação escolar, de aplicação dos conhecimentos adquiridos para além da esfera do pragmatismo, alinhando, também, além do aspecto prático, a concatenação de ideias oriundas de diferentes campos do conhecimento. O potencial pedagógico do ensino de Lógica de Programação na educação básica articula, interdisciplinar e colaborativamente, a construção do conhecimento, de maneira ativa, autônoma, e autoral, enleando diferentes campos do conhecimento, como Matemática, Ciências, História, e em diferentes dimensões dos saberes, como Ética, Artes, Design, possibilitando o desenvolvimento de uma aprendizagem crítica, criativa, autônoma, e que transcendia as fronteiras e as barreiras disciplinares.

CONCLUSÕES

A atividade criativa, no campo dos saberes, gera conhecimento. A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se perceber que, mesmo num contexto de educação não formal, em que não havia obrigação de gerar um resultado, e mesmo que a participação dos discentes envolvidos tenha ficado aquém do desejado e do programado, foi possível desenvolver, em um curto período de tempo, um trabalho pedagógico enriquecedor cognitiva e culturalmente, em um contexto transdisciplinar de aquisição do conhecimento, mediado pela tecnologia, mas, sobretudo, pelos atores protagonistas da Educação, educadores e educandos, e no qual a atividade prática inventiva foi catalisadora da teoria aliada à prática, para a produção de novos saberes, em uma práxis transformadora e inovadora.

REFERÊNCIAS

- BORTOLAZZO, S. F. Storytelling: entre usos, benefícios e aprendizagens. In: **Ensino em Re-Vista** v.31. Uberlândia, 2024. Disponível em <<https://revistaeducacao.com.br/2022/12/08/storytelling-ferramenta-de-ensino/>>. Acesso em: 08 nov. 2024.
- KOLLING, D., SOUZA, G. M. Reflexões sobre a transdisciplinaridade e o ensino superior EAD. In: GALLON, M. S., DOPICO, S. I. B., ROCHA Fº, J. B. **Transdisciplinaridade no ensino das ciências**. 1. ed. EDUNISC. Stª. Cruz do Sul, 2017. Disponível em <<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1753/1/Transdisciplinaridade%20no%20ensino%20das%20ci%C3%Aancias.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- PAPERT, S. **Logo**: Computadores e Educação. Brasiliense. S. Paulo, 1986.
- SILVA, J. C. **Ensino de Programação para alunos do Ensino Básico**: Um levantamento das pesquisas realizadas no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciência da Computação, Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto. 2017. Disponível em <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3328/1/JCS14062017.pdf>>. Acesso em 08, nov. 2024.
- SILVA. P. F., FAGUNDES, L. C., Jabuti Edu: iniciando a lógica da programação com crianças da faixa etária de 4 aos 5 anos. **Anais do SENID**, UFP, 2016. Disponível em <<http://senid.upf.br/2016/images/pdf/152147.pdf>>. Acesso em 08, nov. 2024.



O MUNDO EM 3D: GOOGLE EARTH PRO NO ENSINO FUNDAMENTAL II

THE WORLD IN 3D: GOOGLE EARTH PRO IN MIDDLE SCHOOL EDUCATION

Osmar Senador Mendonça Júnior³³
Marco Antonio Fontoura Hansen³⁴
Cristiane Heredia Gomes³⁵

RESUMO: O estudo explorou o uso do *Google Earth Pro* como ferramenta educacional no ensino de ciências e geografia, com foco em queimadas florestais e dinâmicas ambientais. A prática envolveu atividades que possibilitaram aos alunos explorarem florestas de diferentes regiões e climas, identificando mudanças na cobertura vegetal ao longo do tempo, desmatamento e impactos ambientais. Mesmo com dificuldades relacionadas à conectividade, os estudantes utilizaram dispositivos móveis para visualizar imagens de alta resolução, explorando conceitos de biodiversidade, conservação ambiental e impactos climáticos. O *Google Earth Pro* foi destacado como uma ferramenta interdisciplinar, integrando conhecimentos de cartografia, matemática e ciências ambientais, incentivando análises críticas e o planejamento de soluções para problemas ambientais.

Palavras-chave: Ensino de Geografia, Queimadas Florestais, *Google Earth Pro*.

ABSTRACT: This study explored the use of Google Earth Pro as an educational tool in science and geography teaching, focusing on forest fires and environmental dynamics. Practical activities enabled students to explore forests in different regions and climates, identifying changes in vegetation cover over time, deforestation, and environmental impacts. Despite connectivity issues, students used mobile devices to access high-resolution images, exploring biodiversity, environmental conservation, and climate impacts. Google Earth Pro was highlighted as an interdisciplinary tool, integrating cartography, mathematics, and environmental sciences, fostering critical analysis and planning solutions for environmental problems.

Keywords: Geography Education, Forest Fires, *Google Earth Pro*.

INTRODUÇÃO

O estudo das florestas envolve o entendimento de diversos processos ecológicos, geográficos e ambientais, que podem ser complexos de explicar e visualizar em sala de aula. Pode ser usado, por exemplo, no Ensino de Ciências, com foco em seu uso no estudo sobre as queimadas florestais.

O *Google Earth Pro* oferece uma visualização perceptiva a fim de, entender “*in loco*” as catástrofes ambientais e ajudar na solução de superar essas dificuldades ambientais, proporcionando explorar dados analisados das florestas atingidas através de imagens em alta resolução, dados históricos e informações geográficas detalhadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A integração do *Google Earth Pro* no ensino de geografia, particularmente para o ensino de cartografia e conceitos espaciais, tem mostrado resultados promissores no aumento do engajamento e da compreensão dos alunos. Esse software atua como uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento da alfabetização cartográfica, habilidades de representação

³³ osmarmendonca.aluno@unipampa.edu.br

³⁴ marcohansen@unipampa.edu.br

³⁵ cristianegomes@unipampa.edu.br



espacial e compreensão das dinâmicas geográficas em diversas escalas (Salvador; Matias, 2022; Silva; Lima, 2020). Estudos têm demonstrado sua utilidade na exploração de conceitos geográficos fundamentais, como lugar, paisagem, região, território e as ações antrópicas que moldam o espaço geográfico (Batista *et al.*, 2024).

As funcionalidades do *software*, como regulação de zoom, ferramentas de orientação e adição de trajetos, são particularmente relevantes para o ensino de cartografia no nível do ensino fundamental (Costa *et al.*, 2020). Ao incorporar o *Google Earth Pro* nas aulas, os educadores podem criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, ativo e contextualizado, conectando os métodos tradicionais de ensino ao mundo digital familiar aos estudantes (Salvador; Matias, 2022; Silva; Lima, 2020).

Estudos recentes destacaram o uso de geotecnologias para detectar e analisar incêndios florestais no Brasil. As geotecnologias também foram aplicadas no mapeamento de risco de incêndios em áreas protegidas, como o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, onde 72,81% da área do parque foi afetada por incêndios em 2007 (Diniz Prudente; Rosa 2010).

METODOLOGIA

Para as atividades práticas foi utilizado o programa *Google Earth Pro* nos computadores da Escola Estadual de Ensino Fundamental Ecilda Alves Paim, no bairro Prado em Alegrete, RS, porém devido a problemas relacionados com as condições meteorológicas a prática foi desenvolvida com o uso de telefones celulares.

As atividades permitiram, com a intervenção do professor, visualizar diferentes locais, em distintas escalas e questões ambientais.

RESULTADOS E ANÁLISE

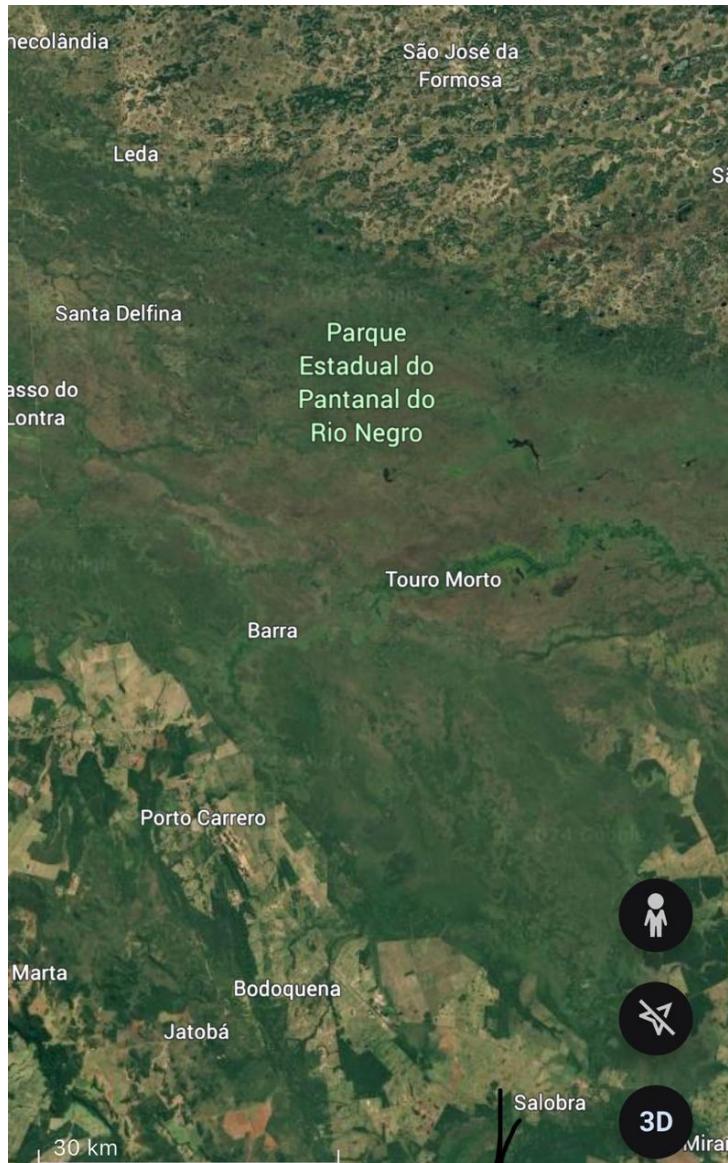
Uma das principais vantagens do *Google Earth Pro* é a sua capacidade de oferecer uma “visualização em tempo real” de florestas ao redor do mundo. Isso significa que os alunos podem observar ecossistemas florestais em diferentes regiões e climas, como a Amazônia, as florestas boreais do Canadá ou as florestas temperadas da Europa. Ao navegar por essas áreas, os alunos podem identificar tipos de vegetação, observar a topografia da área analisada bem como, suas mudanças sazonais na cobertura vegetal.

O *Google Earth Pro* permite que os alunos estudem as mudanças ao longo do tempo, oferecendo acesso a imagens históricas. Isso é particularmente útil no estudo de desmatamento, reflorestamento ou alterações causadas por incêndios florestais, urbanização ou agricultura.

Em uma aula de ciências focada em biodiversidade, por exemplo, os alunos podem usar o *Google Earth Pro* para observar consequências do desmatamento ou ainda estudar programas de reflorestamento em áreas degradadas, comparando as imagens ao longo do tempo. Além de observar a cobertura florestal, a ferramenta também ajuda com que os alunos investiguem a riqueza ecológica presente em diferentes florestas e acessar informações sobre espécies de plantas e animais que habitam determinados ecossistemas florestais. A figura 1 exemplifica um Parque Estadual proporcionando aos alunos entenderem o espaço geográfico com seu entorno e a necessidade de proteção ambiental.



Figura 1: A imagem do *Google Earth Pro* mostra a região do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro e o seu entorno, com a escala gráfica e o Norte através da seta indicando que a imagem está posicionada para noroeste.



Fonte: (Google Earth Pro, 2024)

Essa funcionalidade é extremamente útil para o estudo de biomas e seus ecossistemas. Os professores podem incentivar os alunos a investigarem como a diversidade ecológica varia entre diferentes tipos de florestas, como a floresta tropical úmida, a floresta temperada e a floresta boreal. Isso permite uma compreensão mais aprofundada de como os fatores climáticos, a altitude e a latitude influenciam a biodiversidade. A ferramenta possibilita o ensino coeso em sala de aula sobre questões ambientais globais relevantes que afetam as florestas e seres vivos que dependem delas.

Problemas como o aquecimento global, a perda de habitat e a degradação do solo, podem ser estudados e analisados de maneira visual e interativa, permitindo com que os alunos vejam os impactos das variações climáticas, onde o aumento das temperaturas tem causado alterações nos padrões de precipitação e na cobertura vegetal.



No planejamento de Projetos Ambientais, o Ensino de Ciências voltado para manutenção, proteção e conservação, o *Google Earth Pro* também serve como suporte para planejar projetos de recuperação de áreas degradadas, bem como no que se refere sobre a utilização da água na agricultura (Figura 2). A imagem permite visualizar as formas de uso e ocupação, o preparo do solo, áreas com crescimento, áreas desmatadas, vias de acessos e açude para armazenar água nos períodos de estiagem.

Figura 2: Imagem da área estudada



Fonte: (Google Earth Pro, 2024)

Os alunos podem também investigar como o desmatamento ilegal e a expansão da agricultura afetam os ecossistemas florestais sensíveis, identificando áreas protegidas como matas ciliares e entender a importância da preservação ambiental.

O professor faz que os alunos possam ser desafiados a utilizar a ferramenta para identificar áreas críticas de conservação e sugerir estratégias para mitigar os impactos ambientais.

Além disso, o *Google Earth Pro* possibilita a colaborar com projetos, integrando dados de fontes como ONGs ambientais, pesquisadores que monitoram florestas e outros ecossistemas.

CONCLUSÕES

A prática realizada em sala de aula apresentou aspectos importantes, positivamente, no que se refere ao entendimento e curiosidade dos estudantes, onde utilizaram o aplicativo do *Google Earth Pro*, com o celular do professor para visualizarem suas casas, o bairro, a



cidade, região do estado bem como o país e mundo. Muitos não conheciam essa ferramenta que, foi muito enfatizada para ser usada em estudo interdisciplinar, já que permite, em diferentes escalas, fazer medidas e cálculos dentro da matemática e quanto sua localização dentro da geografia por exemplo.

No dia da intervenção prática com os alunos sobre o tema, a rede de internet estava instável, devido a uma instabilidade meteorológica na cidade, porém não impediu que os estudantes se mantivessem atentos, curiosos e executando as atividades com muita dedicação e entusiasmo.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Gilsomar Sebastião; CONCEIÇÃO, Joênia Ribeiro da Silva, RODRIGUES, Jairo; SILVA, Cecília Félix Andrade. O uso do Google Earth Pro como ferramenta de aprendizagem dos conceitos estruturadores utilizados no Ensino de Geografia. **Revista Geonorte**, v. 15, n.49, p. 96-108, 2024.

COSTA, Saymon Lana; Menezes, Rodrigo da Silva; Mucida, Danielle Piuzana. “Roteiro de Uso do Google Earth como proposta complementar ao Ensino-Aprendizagem a Cartografia no Ensino Básico.” **Resumo**. (2020).

DINIZ PRUDENTE, A. S.; ROSA, M. B. Detecção de Incêndios Florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e Área de Entorno. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 34, p. 209-221, 2010.

GOOGLE. **Google Earth website**. 2009. Disponível em: <<http://earth.google.com/>> Acesso em 02 out. 2024.

SALVADOR, Diego Salomão Candido de Oliveira; MATIAS, Ellano Jonh da Silva. O ensino-aprendizagem de geografia no contexto da revolução técnico-científica-informacional: análise sobre as possibilidades do uso do Google Earth Pro. **PerCursos**, Florianópolis, v. 23, n.51, p. 364-384, jan./abr. 2022. Doi: <https://doi.org/10.5965/1984724623512022364>.

SILVA, Ívia Rejane Ferreira, LIMA; Roberval Felippe Pereira de. A aplicação do software Google Earth Pro como possibilidade de geotecnologia para o ensino de cartografia escolar em Geografia. **Diversitas Journal**. Santana do Ipanema/AL. vol. 5, n. 1, p.392-408, jan./mar. 2020.



APLICANDO ATUADORES COMO FERRAMENTA DE ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Wesllen Rodrigues Alves³⁶
Mauro Fonseca Rodrigues³⁷

RESUMO: Pesquisa de intervenção anterior, este trabalho de pesquisa investiga questões técnicas e comportamentais a partir do uso de atuadores eletroeletrônicos como ferramentas da Robótica Educacional em uma escola de educação infantil. Para isso, foi realizada uma intervenção com LED RGB, explorando as cores, comparando-as com as têmperas utilizadas. Nesse sentido, o atuador nos dá uma nova forma de interpretação visual da informação, podendo sinalizar rapidamente as alterações que as tintas demandam um tempo maior de preparação. O atuador consiste em dispositivos que atuam sobre o ambiente físico transformando a energia elétrica em outro tipo de energia como a energia mecânica ou luz entre outras. Percebeu-se que os atuadores não irão substituir a interação com os materiais, que auxiliam no desenvolvimento do tato, principalmente, mas traz uma capacidade de replicar a mesma experiência inúmeras vezes, com sequências diferentes e usando a criatividade para mudar o resultado a ser obtido.

Palavras-chave: Intervenção; Arduino; Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Ao avançar na Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias - Ênfase Robótica Educacional - este trabalho complementa a atividade realizada no semestre anterior, trazendo mais informações técnicas e entendimento a respeito do assunto.

As atividades práticas na educação básica podem aproveitar o contato que as crianças já mantêm com a tecnologia desde os primeiros passos. Não cabe, neste espaço, a discussão pedagógica desse fato. Apenas, busca-se potencializar as iniciativas e capacidades apresentadas pelos alunos.

Assim, esse trabalho traz mais detalhes sobre o contexto das atividades de investigação e acompanhamento da turma do pré 1. Nas intervenções encontrou-se embasamento no formato de pesquisa delineada como, Pesquisa Intervenção Pedagógica, onde uma das fontes de dados para a análise está em um relatório das atividades de intervenção que pretende envolver, investigar o planejamento, a realização de mudanças e inovações pedagógica através das implementações didáticas.

Além desses dados, foi fonte de análise e reflexões de outros registros do autor como fotos, produções audiovisuais e gravações. A pesquisa tem um caráter qualitativo e pretende investigar a utilização de atuadores sobre a perspectiva da Robótica Educacional neste contexto de ensino, cujo qual, a mesma pode auxiliar na resolução de problemas vinculados ao Pensamento Computacional. Como mencionado anteriormente, a presente pesquisa foi realizada no ensino fundamental, especificamente em uma EMEI, onde o público-alvo foram crianças da turma de pré-escolar.

³⁶ weslenalves.aluno@unipampa.edu.br

³⁷ maurorodrigues@unipampa.edu.br



1. A justificativa plausível para esta possível investigação está na necessidade de analisar, investigar e aprender como as crianças neste período de idade podem estar sendo apresentadas a utilização da Robótica em seu cotidiano escolar e como características da Robótica e especificamente a utilização de atuadores pode estar presente no seu dia a dia para a resolução de problemas, abstração, reconhecimento de padrão etc. Para tanto, o problema de pesquisa que aqui norteia a nossa investigação é “Como atuadores, em forma de ferramentas da Robótica Educacional, podem estar presentes no cotidiano de uma EMEI, desenvolvendo habilidades e competências, previstas pela BNCC, e do Pensamento Computacional, de forma plugada e desplugada incentivando o ensino e aprendizagem desses alunos”. Partindo deste problema de pesquisa, pretende-se, através de uma investigação delineada a partir de uma intervenção pedagógica, segundo Damiani et al (2013) atingir o seguinte objetivo geral: a criação de uma sequência didática que envolva a utilização da Robótica no contexto de ensino mencionado. E como objetivo específico: investigar a aplicação da sequência didática e se esta conseguiu desenvolver a utilização de atuadores através da Robótica educacional, como recurso didático.

Podemos, então, definir que a justificativa para a iniciativa dessa investigação se encontra na oportunidade de promover novos horizontes de pesquisa na Educação Infantil com a Robótica Educacional e que o problema proposto, ou seja, avaliar a aplicação da sequência didática produzida e planejada. Tudo isso, delimitado por uma metodologia de intervenção pedagógica para desenvolver o Pensamento Computacional, que se encontra como um problema aberto para mais análises. Espera-se que com a metodologia utilizada os resultados nos guiem para um melhor entendimento da capacidade de apreensão do conhecimento por parte dos estudantes, estimulados pela Robótica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Rocha, Lara e Müller (2022) desenvolveram um mapeamento sobre pesquisas realizadas no Brasil com os temas Pensamento Computacional e Robótica Educacional utilizando a resolução de problemas. O objetivo dos autores foi realizar o levantamento desses trabalhos e identificar como são desenvolvidos os processos pedagógicos com esses tópicos de pesquisa.

O levantamento dos trabalhos foi realizado nas plataformas SciELO, Periódicos CAPES e no Google Acadêmico. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 10 trabalhos para serem analisados. Depois da análise deles na íntegra, foi possível perceber que o Pensamento Computacional e a Robótica Educacional possuem caráter versátil, sendo aplicados em diferentes níveis de escolarização, desenvolvendo assim habilidades proporcionais ao nível do público praticante.

Os resultados da pesquisa, até o momento, apontam que ambas as temáticas exercem no aluno uma potencialidade de aprendizagem onde ele é ativo na construção de seu conhecimento. Corrobora, com isso, que a Robótica é uma boa abordagem para desenvolver o Pensamento Computacional e para inserir os estudantes no mundo da tecnologia.

Em Amilson, Silva e Cavalcanti (2020), foi explorado as potencialidades didáticas para a criação de projetos interdisciplinares partindo da Robótica Educacional. A metodologia utilizada para escrever o artigo foi de um Relato de Experiência, este que foi inspirado nas



práticas realizadas em aula através da metodologia de Sequência de Ensino por Investigação (SEI). A proposta foi a criação de um cruzamento com sinaleira com temporizador um para os carros e outro para pedestres. O público-alvo foi estudantes da rede de educação do ensino médio, o projeto foi articulado entre o professor de física, professor de matemática e um Grupo Robótica da Rede Estadual de Alagoas. O tema gerador da proposta foi o estudo da cinemática, vista na Física. As aulas foram desenvolvidas durante os sábados do ano letivo de 2017. A conclusão do trabalho foi que a utilização da Robótica, para projetos interdisciplinares, vinculada à metodologia de ensino por investigação, proporciona aos alunos motivação, envolvendo-os em um fazer científico, com a prática comprovando a teoria em todos os momentos.

Em Silva e Barbosa (2022), a problemática foi a investigação de como a Robótica Educacional, através de uma metodologia livre, pode auxiliar na aprendizagem de Matemática e Física. Para isso, foi usada uma abordagem que articula o construtivismo e a Espiral de Aprendizagem Criativa. Foi realizada uma pesquisa de campo, de caráter qualitativo, em uma turma do 9º ano. A Robótica Educacional, foi desenvolvida com o Arduino e outros hardwares livres. Com a criação dos robôs, foi estimulada a imaginação, criação e brincadeiras, perpassando a Espiral de Aprendizagem Criativa. Na conclusão, os autores perceberam que com a construção dos materiais houve uma diminuição da distância entre teoria e prática desenvolvidas no ensino, fazendo assim com que o conhecimento previsto no currículo seja vinculado à utilização de tecnologias e desenvolvimento sustentável.

Para auxiliar na construção do referencial teórico foi realizada uma busca das palavras chaves “Pensamento computacional e Robótica Educacional” no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Após ter sido lido os resumos apresentados pelos 30 artigos, que foram encontrados na data 30/06/2024, foram escolhidos os seguintes textos para a análise e início de uma revisão de literatura mais aprofundada:

- Robótica e programação: estimulando o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do Arduino no ensino médio” (Kenia Luiza Rabelo de Oliveira. 2022)
- A Robótica Educacional nos Anos Iniciais e o desenvolvimento do Pensamento Computacional (LORENA BARBOSA RODRIGUES SARTORELLO, 2023)
- O uso de atividades de robótica e linguagem de programação para o desenvolvimento do pensamento computacional (Carolina Dias chaves, 2023)

Podemos analisar no trabalho de Oliveira (2022), que a utilização da Robótica Educacional pode ser uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento do conhecimento, de habilidades diversas e na resolução de problemas. Estimula o pensamento crítico e investigativo e, através da Robótica Educacional, é possível desenvolver aspectos do Pensamento Computacional. Neste trabalho, realizou-se um curso utilizando o Arduino Uno para fazer a intermediação entre a robótica e o pensamento computacional, numa turma do Ensino Médio, onde, no final, obtiveram um documento que serve como guia didático sistematizado. A pesquisa, de cunho qualitativo, embasou-se na metodologia de pesquisa participante, onde os envolvidos, além de utilizarem os resultados obtidos nas oficinas do



curso, analisaram formulários, diálogos e também relatos dos participantes para poderem utilizar como fonte e serem analisados e utilizados para criar o guia didático.

Em Sartorello (2023), a pesquisa se atém a investigar e analisar a Robótica Educacional para o desenvolvimento do Pensamento Computacional com um público-alvo de investigação turmas do ensino fundamental do 4º e 5º ano. A produção de materiais para análise foi o acompanhamento das aulas de Robóticas que ocorreram em uma escola de Uberlândia, onde é previsto o desenvolvimento da Robótica Educacional para construção e programação na grade curricular da escola privada. É possível perceber que além de acompanhar as aulas durante os anos de 2021-2022 foi também analisado a participação de um grupo de alunos em um torneio de robótica que ocorreu em 2022. Tendo essas objetos como fonte de informação, a autora elenca habilidades e competências que estão relacionadas ao Pensamento Computacional e à Cultura Digital que podem serem desenvolvidas e aplicadas em um contexto que envolva um Ambiente de Aprendizagem com a Robótica Educacional, chegando em uma conclusão de que este entrelaçamento de Ambientes de Aprendizagem, limitados em cinco dimensões (social, pedagógica, cultural, tecnológica e psicológica) com a Robótica educacional auxilia na formação global dos estudantes, onde favorece o ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos neste entrelaçamento.

Já na pesquisa de Chaves (2023), podemos ver uma pesquisa que pretendeu-se em investigar elementos e pressupostos de uma Sequência Didática que foi proposta em 2011, que utilizou da Robótica Educacional e de linguagem de programação para desenvolver o pensamento computacional no ensino fundamental com um público alvo de crianças com idade entre sete e oito anos. De caráter qualitativo, onde os dados para análise foram produzidos em uma pesquisa que se aproximou de uma pesquisa-intervenção e os dados emergiram dos seguintes instrumentos de coleta: Registros escritos, audiovisuais e observação participante. Na análise dos dados coletados, a autora ressalta que foi possível observar a utilização do vocabulário do Pensamento Computacional conforme proposto por ISTE/CSTA em 2011

Encontramos subsídios teóricos que defendem iniciativas envolventes, onde os alunos devem explorar o universo ao seu redor e ser estimulados a aprender sobre a utilização de tais tecnologias em seu cotidiano, particularmente na educação infantil, temos na BNCC (BRASIL, 2018):

“Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.” (BRASIL, 2018 p.43)

Criando diferentes experiências para as crianças, temos uma superação entre a teoria e a prática promovendo a utilização da observação, manipulação de objetos, levantamento de hipóteses que estão previstas na BNCC (BRASIL, 2018 p.43).

3 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Os conceitos e trabalhos desenvolvidos partiram do básico à aplicação e montagem do hardware com o LED reutilizado. Foi desenvolvido uma roda de conversa com a leitura de um texto que se chama “A nuvem que gargalhava colorido”. Esta história, mostra uma nuvem



que gargalha gotinhas de cores primárias (vermelha, amarela, azul) e da mistura dessas gotas emergiram as novas cores. Após a leitura, foram realizados questionamentos aos alunos sobre onde poderiam encontrar as cores que foram descritas durante a história.

Em um segundo momento, propomos o desafio de junto com as crianças realizar a atividade com as tintas témperas misturando as cores e descobrindo o resultado delas comparando os resultados com a história lida. Com a atividade da mistura das cores com as témperas, foi questionado aos alunos se o processo de mistura de cores funcionaria também com a luz. Pois na turma onde foi desenvolvido o projeto, havia uma lâmpada com LEDs RGB o qual inspirou o projeto a ser realizado com esta turma. Durante esta atividade foi proposto aos alunos refletirem e até desafiados a compreender o processo de ligar a lâmpada da sala de aula, esse desafio foi proposital para estimular a observação dos alunos em relação à ligação a partir do interruptor com o propósito de introduzir a ideia da criação do circuito elétrico das lâmpadas da sala de aula.

Posteriormente em outro encontro com os alunos, foi realizada a montagem do protótipo, demonstrando o passo a passo para a montagem, questionando os alunos sobre o que eles pensavam que fossem os equipamentos utilizados, que até o momento poderiam ser desconhecidos para eles, para estimular a participação dos mesmos. Foi apresentado o Arduino, jumpers (cabos de conexões), protoboard e o scanner com os leds rgb utilizados para a combinação das cores. Também foi entregue para os alunos manipularem os equipamentos, mas no momento da montagem foi realizado pelos responsáveis da turma. Após a montagem, foi ligado os scanners e discutido as diferenças entre a mistura das cores com as tintas témperas e a mistura com as luzes do LED RGB do scanner.

RESULTADOS E ANÁLISE

Durante as intervenções foi possível corroborar com Rocha, Lara e Müller (2022), sobre a adaptabilidade de desenvolver a Robótica e o Pensamento Computacional proporcional à escolarização, visto que as atividades desenvolvidas nas intervenções foram pensadas e articuladas de acordo com a capacidade dos estudantes. Encontramos em Amilson, Silva e Cavalcanti (2020) um trabalho onde foi desenvolvido de maneira prática e interdisciplinar a utilização de um semáforo. O semáforo utilizando LEDs é uma representação prática do atuador.

O projeto apresentado aqui, se aproxima do trabalho de Silva e Barbosa (2022), no momento em que há a utilização do Arduino entre outros materiais em atividades da Robótica Educacional. Assim que o relatório final das intervenções estiver realizado, teremos um guia didático semelhante ao apresentado por Oliveira (2022) comentando os procedimentos realizados para a criação dos experimentos com as tintas témperas, corante e scanner.

Através das sequências didáticas, o envolvimento dos alunos nas aplicações e comparações, tivemos resultados positivos em relação ao que é apresentado por Sartorello (2023), referente a uma formação que envolva aspectos de natureza social, pedagógica, cultural, tecnológica e psicológica quando envolvida uma educação entrelaçada com a Robótica Educacional.

Foi possível perceber com a aplicação das sequências planejadas desenvolver características do pensamento computacional, tais como o reconhecimento de padrão de



repetição, criação de algoritmos de maneira plugada e desplugada, corroborando com o que está previsto pela BNCC para a etapa da educação infantil como apresentado no referencial teórico. Com as atividades propostas queremos auxiliar os alunos a “(EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.” (BRASIL, 2018 p.48).

Explorar a utilização das tintas têmperas e corantes desenvolvendo assim a habilidades e competência “(EI02TS02) Utilizar materiais variados com possibilidades de manipulação (argila, massa de modelar), explorando cores, texturas, superfícies, planos, formas e volumes ao criar objetos tridimensionais. (BRASIL, 2018 p.48). Com a criação e manipulação do scanner e comparando com a formação das cores partindo das tintas têmperas atingimos a seguinte competência “(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.” (BRASIL, 2018 p.50) e “(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.” (BRASIL, 2018 p .50).

Além desses resultados, alguns dos alunos com o incentivo da professora regente da turma e autorização dos pais participaram de uma feira de ciências onde prepararam um vídeo explicando o projeto e a apresentação para a feira de ciências. Demonstrando assim a potencialidade, da robótica, para desenvolver habilidades sociais que extrapolam o planejamento da aula.

CONCLUSÕES

Podemos, com isso, inferir que é possível realizar a aproximação da Robótica Educacional no cotidiano de uma EMEI, desenvolvendo habilidades e competências previstas pela BNCC e do Pensamento Computacional, de forma plugada e desplugada, incentivando o ensino e a aprendizagem desses alunos através do planejamento e criação de sequências didáticas que envolvam a utilização da Robótica Educacional no contexto de ensino, respeitando a escolarização do público-alvo.

Por fim, ficou evidente a necessidade de maiores investigações na Educação Infantil para averiguar a capacidade evolutiva dos mesmos quanto ao ensino e à aprendizagem mediante as novas tecnologias aqui apresentadas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Amilson; DA SILVA, Ivanderson Pereira; SERRA, Kleber Cavalcanti. Projeto Engenharia De Trânsito: Robótica No Semáforo De Cruzamento. **Revista ENCITEC**, v. 10, n. 2, p. 129-139, 2020. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/335266694.pdf>. Acessado em: 08 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. CHAVES, Carolina Dias. O uso de atividades de robótica e linguagem de programação para o desenvolvimento do pensamento computacional. 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/874851b7-f6a9-41d3-b49e-1d577651c927/content>) Acessado em : 30 jun 2024.

DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em:



<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822/3074>) Acessado em: 01 jul. 2024.

OLIVEIRA, Kenia Luiza Rabelo de. Robótica e Programação: estimulando o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do Arduino no ensino médio. 2022. Disponível em:

https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3242/Dissertacao_Kenia_Oliveira.pdf?sequence=11&isAllowed=y Acessado em: 07 jul. 2024.

ROCHA, Gabriel Gomes; MÜLLER, Thaís Jacintho; DE LARA, Isabel Cristina Machado. Pensamento Computacional e Robótica Educacional: um mapeamento teórico de produções brasileiras. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, 2022. Disponível em:

https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/25007/2/Pensamento_computacional_e_robótica_educacional_um_mapeamento_teorico_de_produções_brasileiras.pdf. Acessado em: 08 abr. 2024.

SARTORELLO, Lorena Barbosa Rodrigues et al. A Robótica Educacional nos Anos Iniciais e o desenvolvimento do Pensamento Computacional. 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/40933/1/RoboticaEducacionalAnos%20%281%29.pdf> Acessado em: 07 jul. 2024

SILVA, Marcelo Pires da; BARBOSA, Fernando da Costa. Matemática e Física em experiências de Robótica Livre: explorando o sensor ultrassônico. **Texto Livre**, v. 14, p. e29629, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/tl/a/6kcn8mRzBtrpVM5F78kx6mD/?format=html&lang=pt>. Acessado em: 08 abr 2024.



APRESENTANDO O OCTOSTUDIO PARA PROFESSORES: FERRAMENTAS E ESTRATÉGIAS PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA

INTRODUCING OCTOSTUDIO FOR TEACHERS: TOOLS AND STRATEGIES TO DEVELOP COMPUTATIONAL THINKING IN MATHEMATICS CLASSES

Brendow Pena de Mattos Souto³⁸
Tiago Thomsen Primo³⁹

RESUMO: Este artigo relata a experiência de introdução do OctoStudio a professores durante um minicurso no V Encontro Nacional Online de Professores que Ensina Matemática. O OctoStudio é um aplicativo gratuito de programação, desenvolvido pelo grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab (criador do Scratch), voltado para dispositivos móveis e projetado para apoiar experiências de aprendizagem criativa com crianças, famílias e educadores. Durante o minicurso, foram discutidas estratégias para integrar o Pensamento Computacional às aulas de Matemática, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os participantes exploraram exemplos práticos que tornam as aulas mais dinâmicas e envolventes por meio de blocos de programação, em uma abordagem acessível e lúdica. Ao final, os professores relataram sentir-se capacitados e motivados a aprofundar o uso do OctoStudio em suas práticas pedagógicas. A experiência evidenciou o impacto positivo da ferramenta na promoção da aprendizagem ativa e criativa, bem como no desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para o século XXI.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. OctoStudio. Educação Matemática.

ABSTRACT: This article reports on the experience of introducing OctoStudio to teachers during a workshop held at the 5th Online National Meeting of Teachers Who Teach Mathematics. OctoStudio is a free programming application developed by the Lifelong Kindergarten group at the MIT Media Lab (creator of Scratch). It is designed for mobile devices and aims to support creative learning experiences with children, families, and educators. During the workshop, strategies were discussed for integrating Computational Thinking into Mathematics classes in alignment with the Brazilian National Common Core Curriculum (BNCC). Participants explored practical examples to make classes more dynamic and engaging through an accessible and playful approach based on programming blocks. By the end of the activity, teachers reported feeling empowered and motivated further to explore OctoStudio's potential in their teaching practices. This experience highlighted the positive impact of the tool in promoting active and creative learning and developing essential 21st-century skills and competencies.

Keywords: Computational Thinking. OctoStudio. Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

A integração de novas tecnologias na educação tem se mostrado essencial para a transformação do ensino, especialmente no desenvolvimento do Pensamento Computacional, tema central deste trabalho. No contexto da Educação Matemática, o uso de ferramentas que estimulam a resolução criativa de problemas e a inovação pode ser um diferencial significativo para tornar as aulas mais dinâmicas, envolventes e alinhadas às demandas contemporâneas. O OctoStudio, um aplicativo gratuito de programação desenvolvido pelo grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab, o mesmo grupo responsável pelo Scratch, oferece uma oportunidade para explorar essas possibilidades. Motivados por esse potencial, desenvolvemos este minicurso com o objetivo de apresentar o OctoStudio a professores, ampliando assim o leque de ferramentas disponíveis. Ao permitir a criação de jogos,

³⁸ brendowpena9@gmail.com

³⁹ tiago.primo@inf.ufpel.edu.br



animações e experiências interativas por meio de uma abordagem lúdica e acessível, o OctoStudio se configura como um ambiente ideal para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, tanto para crianças quanto para educadores. Este trabalho visa relatar a experiência de introduzir o OctoStudio a professores durante o V Encontro Nacional Online de Professores que Ensina Matemática, destacando suas potencialidades e aplicações práticas, além de explorar o impacto da ferramenta na promoção de uma aprendizagem ativa e criativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

A inclusão da Computação na Educação Básica, regulamentada pelas Resoluções CNE/CP 02/2017 e CNE/CP 04/2018, marca um ponto de inflexão na modernização do ensino no Brasil. Desde sua implementação obrigatória, a partir de novembro de 2023, a Computação nas escolas tem como objetivo capacitar os estudantes não apenas para o uso crítico e ético das tecnologias, mas também para uma compreensão aprofundada de suas implicações sociais. A integração dessa área ao currículo visa preparar os alunos para os desafios do século XXI, promovendo habilidades essenciais, como resolução de problemas, criatividade e pensamento crítico. Para tanto, três eixos fundamentais são trabalhados: Pensamento Computacional (PC), Mundo Digital (MD) e Cultura Digital (CD).

O Pensamento Computacional (PC), conforme definido por Wing (2006), é uma habilidade essencial para os estudantes, envolvendo a capacidade de decompor problemas complexos em partes menores, identificar padrões, abstrair informações relevantes e criar soluções através de algoritmos. Essa abordagem é crucial não apenas para a resolução de problemas no contexto tecnológico, mas também para aplicar em outras áreas do conhecimento, como a Matemática. Promover o PC na educação visa estimular o pensamento lógico, analítico e criativo, desenvolvendo competências que transcendem a simples manipulação de ferramentas tecnológicas, criando uma mentalidade voltada à resolução de problemas de maneira estruturada.

O Mundo Digital (MD) refere-se aos artefatos digitais que permeiam o cotidiano dos estudantes, como computadores, dispositivos móveis, internet e redes sociais. A compreensão do uso e desenvolvimento dessas tecnologias, bem como das formas de produção, armazenamento e disseminação da informação, é fundamental para formar cidadãos digitais. Ensinar os estudantes a utilizarem essas ferramentas de maneira segura, responsável e ética fortalece a compreensão sobre o impacto e as possibilidades do mundo digital, promovendo uma utilização consciente desses recursos.

Por fim, o eixo da Cultura Digital (CD) foca na formação de atitudes críticas e éticas em relação ao uso das tecnologias digitais. Esse eixo é essencial para desenvolver uma postura responsável nos estudantes, incentivando-os a questionar, analisar e utilizar as tecnologias de forma construtiva e consciente. A cultura digital também envolve a aprendizagem sobre a criação e o consumo de conteúdo digital, capacitando os alunos a se engajar de maneira ativa e cidadã no mundo virtual.

Diversas iniciativas têm sido essenciais para a implementação do Pensamento Computacional nas escolas brasileiras. O site computacional.com.br, por exemplo, oferece materiais de apoio e notícias sobre a inserção da Computação no ensino básico. Além disso,



o Desafio Bebras, uma competição internacional que estimula o desenvolvimento do Pensamento Computacional entre estudantes, tem sido um dos maiores impulsionadores dessa habilidade no ambiente educacional. A Conferência Scratch, que reúne educadores, pesquisadores e desenvolvedores, promove a aprendizagem criativa e a Computação Criativa, incentivando o uso do Scratch para ensinar programação e conceitos da computação.

Outro exemplo é o Livro Aberto de Matemática, que inclui um módulo sobre Pensamento Computacional, e o Projeto CIARS, uma iniciativa pública que capacita escolas no uso de Inteligência Artificial. Esses projetos contribuem diretamente para a capacitação de professores e alunos, promovendo um ensino mais inovador, alinhado às necessidades do século XXI e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A inclusão da Computação na Educação Básica, por meio dos eixos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, tem como objetivo formar cidadãos preparados para os desafios de um mundo cada vez mais digitalizado e interconectado. O uso de ferramentas como o OctoStudio no ensino da Matemática, por exemplo, amplia as possibilidades de aprendizagem criativa, permitindo que os alunos explorem seu potencial criativo enquanto desenvolvem competências. Iniciativas como essas são fundamentais para a construção de um ensino de qualidade, que prepara os jovens para as exigências de um mundo em constante transformação, alinhado às diretrizes da BNCC e aos desafios do século XXI.

METODOLOGIA

O minicurso foi estruturado em três etapas, com o objetivo de apresentar o OctoStudio como uma ferramenta para integrar o Pensamento Computacional nas aulas de Matemática. A abordagem combinou teoria, prática e reflexão, promovendo uma experiência participativa e interativa.

Introdução Teórica (1^a parte) - Contextualização da Computação na Educação Básica, com ênfase nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Apresentação dos três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, destacando sua relevância para a formação dos alunos; Exploração do conceito de Pensamento Computacional e suas aplicações no ensino de Matemática; Discussão sobre a importância de tecnologias digitais, como o OctoStudio, para tornar o ensino mais criativo e inovador.

Demonstração e Atividades Práticas (2^a parte) - Demonstração Inicial: Apresentação do OctoStudio, aplicativo gratuito que permite criar jogos e animações com blocos de programação. Foram demonstradas funcionalidades e exemplos de aplicação prática na Matemática, como criação de jogos e desafios que exploram conceitos de geometria, álgebra e raciocínio lógico; Exploração Prática: Os participantes foram organizados em grupos para explorar o OctoStudio de forma prática. Eles desenvolveram suas próprias animações e jogos matemáticos, aplicando conceitos do Pensamento Computacional. Essa etapa incentivou a colaboração e a troca de experiências entre os participantes.

Reflexão e Discussão (3^a parte) - Reflexão coletiva sobre as experiências vivenciadas durante o minicurso; Discussão em grupos sobre os desafios enfrentados, estratégias adotadas e potencialidades do OctoStudio no ensino de Matemática; Debate sobre formas de



integrar o Pensamento Computacional transversalmente no currículo escolar e promover abordagens criativas e colaborativas nas aulas.

Avaliação e Recursos Complementares - Ao término do minicurso, os participantes preencheram um formulário de avaliação, fornecendo feedback e sugestões de melhorias; Foram disponibilizados materiais de apoio, como tutoriais e links relacionados ao OctoStudio e ao Pensamento Computacional, para que os professores possam continuar a explorar e aplicar o que aprenderam em suas práticas pedagógicas.

Essa metodologia, fundamentada em teoria, prática e reflexão colaborativa, teve como objetivo não apenas capacitar os professores no uso do OctoStudio, mas também promover uma mudança na abordagem do ensino de Matemática, integrando tecnologia e criatividade para o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Ao final do minicurso, foi aplicada uma avaliação para mensurar os impactos da formação sobre as percepções e habilidades dos participantes no uso do OctoStudio para integrar o Pensamento Computacional às aulas de Matemática.

Os resultados apontaram que os participantes se sentiram confortáveis com o uso da ferramenta, destacando sua interface intuitiva baseada em programação por blocos, o que a torna acessível mesmo para professores sem experiência prévia em programação. Os participantes reconheceram o potencial do OctoStudio para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, especialmente pela possibilidade de criar atividades interativas, como jogos e animações. Esses recursos foram vistos como estratégias eficazes para engajar os alunos e facilitar o ensino de conceitos matemáticos abstratos.

A integração do Pensamento Computacional foi considerada essencial para o desenvolvimento de competências como raciocínio lógico, criatividade e resolução de problemas. Os professores demonstraram interesse em trabalhar essa abordagem de forma transversal.

Apesar do entusiasmo geral, alguns desafios foram destacados. O tempo limitado do minicurso dificultou uma exploração mais aprofundada do OctoStudio e de suas funcionalidades. Além disso, foi apontada a necessidade de maior suporte pedagógico, com exemplos práticos que contextualizem o Pensamento Computacional nos conteúdos curriculares de Matemática. Sugestões incluíram o desenvolvimento de planos de aula detalhados e recursos adaptados para diferentes níveis de ensino, além de estratégias para implementar a tecnologia em escolas com infraestrutura limitada.

Em termos gerais, o minicurso foi avaliado positivamente. Os participantes expressaram confiança em utilizar o OctoStudio como aliado no ensino, reconhecendo sua contribuição para aulas mais interativas e motivadoras. No entanto, ficou evidente a necessidade de formações complementares que aprofundem a integração entre tecnologias digitais e conteúdos curriculares.

O minicurso alcançou seu objetivo principal de capacitar professores no uso do OctoStudio e promover a reflexão sobre a importância de alinhar o ensino às demandas do século XXI. Essa experiência reforça o papel das tecnologias digitais e do Pensamento



Computacional na transformação do ensino, contribuindo para uma aprendizagem mais ativa, criativa e significativa, e preparando alunos para os desafios de um mundo cada vez mais digital.

REFERÊNCIAS

- BARICELLO, L. Pensamento Computacional. 2. ed. Rio de Janeiro, IMPA, 2023.
- BRASIL. Computação - Complemento à BNCC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2017. Seção 1, p. 146.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 dez. 2018. Seção 1, p. 33.
- Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- Capacitação em Inteligência Artificial. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ciars/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- Computação na Educação Básica. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- Desafio Bebras. Disponível em: <https://www.bebrasbrasil.com.br/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- OctoStudio. Disponível em: <https://octostudio.org/pt-BR/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- Scratch. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 09 dez. 2024.
- WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.



HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO UMA FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA A SALA DE AULA: UMA BREVE VIAGEM PELA HISTÓRIA DA VACINA

THE HISTORY OF SCIENCE AS A METHODOLOGICAL TOOL FOR THE CLASSROOM: A BRIEF JOURNEY THROUGH THE HISTORY OF VACCINE

Janiele de Sousa Almeida⁴⁰
Caroline Wagner⁴¹

RESUMO: Tendo em vista a importância em se munir de um arsenal pedagógico capaz de possibilitar uma educação cada vez mais completa e eficaz, se faz de fundamental importância que novos métodos educacionais como a História da Ciência sejam conhecidos e implementados no contexto educacional, por isso, este trabalho visou promover a aplicação da metodologia História da Ciência na sala de aula através de uma intervenção abordando a História da Vacina em uma escola da rede pública de anos finais objetivando possibilitar a compreensão acerca da vacina e viabilizar o conhecimento sobre o histórico da vacina levando em consideração a sua descoberta e melhorias. O processo de ensino e aprendizagem balizado pela HC se tornou, em prática, realmente mais dinâmico e compreensível, podendo, portanto, concluir que a HC desempenha importante papel na produção de uma educação cada vez mais completa e eficaz.

Palavras-chave: História da ciência. História da Vacina. Intervenção.

ABSTRACT: Bearing in mind the importance of equipping oneself with a pedagogical arsenal capable of enabling an increasingly complete and effective education, it is of fundamental importance that new educational methods such as the History of Science are known and implemented in the educational context, therefore, this work aimed to promote the application of the History of Science methodology in the classroom through an intervention addressing the History of the Vaccine in a public school in the final years, aiming to enable understanding about the vaccine and enable knowledge about the history of the vaccine, taking into account consideration for your discovery and improvements. The teaching and learning process guided by HC has become, in practice, actually more dynamic and understandable, and it can therefore be concluded that HC plays an important role in producing an increasingly complete and effective education.

Keywords: History of science. Vaccine History. Intervention.

INTRODUÇÃO

Estima-se que por volta da década de 70 houve um aumento considerável do interesse pela contextualização das ciências, tanto no ensino básico, quanto no ensino superior, contextualização essa que passa a levar em consideração os componentes históricos, filosóficos, sociais e culturais a partir de variadas abordagens acerca de um(a) assunto/fato/descoberta científica a ser estudada, tal ferramenta passa a ser utilizada com o intuito de promover uma formação que supere a demarcação entre o ensino dos conteúdos científicos e o de seus contextos de produção (PRESTES; CALDEIRA, 2009).

De acordo com Venturine e Malaquias (2022), a História da Ciência apresenta forte potencial para humanizar as ciências, o que faz com que estas aproximem-se dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos do público-alvo (estudantes) estimulando o interesse e tornando as aulas mais desafiadoras e reflexivas, além de promover um maior entendimento sobre a Natureza da Ciência.

⁴⁰ janielealmeida.aluno@unipampa.edu.br

⁴¹ carolinewagner@unipampa.edu.br



O estudioso Michael Matthews aponta sete argumentos favoráveis para a implementação do componente histórico nos programas curriculares de ciências: 1- A História promove melhor compreensão dos conceitos científicos e métodos; 2- Abordagens históricas conectam o desenvolvimento do pensamento individual com o desenvolvimento das ideias científicas; 3- A História da Ciência é intrinsecamente valiosa. Episódios importantes da História da Ciência e Cultura deveriam ser familiares a todo estudante; 4- A História é necessária para entender a natureza da ciência; 5- A História neutraliza o cientificismo e dogmatismo que são encontrados frequentemente nos manuais de ensino de ciências e nas aulas; 6- História, pelo exame da vida e da época de pesquisadores individuais, humaniza a matéria científica, tornando-a menos abstrata e mais interessante aos alunos; 7- A História favorece conexões a serem feitas dentro de tópicos e disciplinas científicas, assim como com outras disciplinas acadêmicas; a história expõe a natureza integrativa e interdependente das aquisições humanas (MATTHEWS, 1994, p. 50 apud BRZEZINSKI; CALDEIRA, 2009).

Justificativa

Tendo em vista a importância em se munir de um arsenal pedagógico capaz de possibilitar uma educação cada vez mais completa e eficaz, não só nas ciências como nas demais áreas, se faz de fundamental importância que novos métodos educacionais como a História da Ciência sejam conhecidos e implementados no contexto educacional.

Objetivo Geral:

Este trabalho visa promover aplicação da metodologia História da Ciência na sala de aula através de uma intervenção abordando a História da Vacina em uma escola da rede pública de anos finais.

Objetivos Específicos:

- Possibilitar a compreensão acerca da vacina (como é feita, sua função no organismo, sua importância no controle de doenças e a relevância das campanhas de vacinação);
- Viabilizar o conhecimento sobre o histórico da vacina levando em consideração a sua descoberta e melhorias.

REFERENCIAL TEÓRICO

A História da Ciência Como Ferramenta Didático-pedagógica

A História da Ciência (HC), inegavelmente carrega grande potencial em tornar o processo de ensino aprendizagem mais completo e efetivo em qualquer nível, desde o ensino fundamental até o ensino superior, não sendo atoa a sua popularização desde a década de 70 e sua efetivação cada vez mais acentuada nos dias de hoje.

Em seu trabalho Souza, Silva (2022), enfatiza que a utilização da HC como uma ferramenta didático-pedagógica desempenhou importante papel no alcance dos objetivos traçados, já que esta garantiu uma aproximação da temática ao cotidiano do aluno, além de possibilitar respostas de algumas perguntas e o surgimento de novos questionamentos suscitando assim, a curiosidade do aluno na busca de respostas e conhecimentos mais adequados a respeito de como a Ciência é feita.



Desse modo, as autoras acima citadas, ainda salientam que a HC pode se tornar um recurso educacional importante na compreensão dos fenômenos estudados, possibilitar maior participação, criatividade, trabalho em grupo e garantir a vivência dos alunos a uma nova perspectiva do ensino, melhorando desse modo, as suas visões sobre a Ciência e seu estudo.

Tão importante quando quem fala, escreve e produz o conhecimento sobre a HC e a divulga em periódicos como uma relevante metodologia, como quem a pratica em sala de aula, está quem encontra-se imerso no processo de recepção desse método e vivencia a sua real importância na vida acadêmica, os alunos, e foi através das afirmações destes que se firmou ainda mais o quanto a HC é essencial para o aprendizado em ciências.

A maioria dos alunos atribuíram relevância tanto da História das Ciências como das Ciências para a sociedade contribuindo para a compreensão da evolução da humanidade e da própria ciência. Reconhecem ainda que os estudos científicos permitem uma melhoria na qualidade de vida da sociedade, nomeadamente no que respeita à saúde e avanço tecnológico (Corrêa; Malaquias, 2022, p. 9)

História da Vacina

A descoberta da vacina faz parte de um contexto histórico complexo, longo e gradual ao longo dos séculos, onde tal descoberta perpassa por uma série de contribuições culturais e eventos marcantes para humanidade que culminaram em avanços tecnológicos, revoluções e grandes descobertas científicas (Santos; Almeida, 2024).

Uma das primeiras formas de imunização de acordo com o Instituto Butantan (2021), que foi utilizada pela humanidade se chamava variolação, esta atuava no controle da varíola, uma doença altamente contagiosa e mortal que dizimou exorbitantes números de pessoas pelo mundo até a sua erradicação. Numa tentativa de imunizar mais rapidamente o maior número de pessoas possíveis contra essa doença, os cientistas, em especial Edward Jenner com suas observações, pesquisas, experimentos e contribuições conseguiu produzir um método imunizante que se assemelhava com vacinas atuais, a partir desta, as vacinas sofreram evoluções com o advento da revolução industrial e a varíola foi enfim, erradicada em 1980.

As vacinas, são atualmente os imunizantes mais eficazes no controle e extinção de doenças imunopreveníveis do mundo, no entanto, é importante enfatizar que ainda há uma grande hesitação vacinal nos dias de hoje o que pode ser explicado pela desinformação e a disseminação de *fake news* pelas mídias sociais (SANTOS; ALMEIDA, 2024).

METODOLOGIA

A intervenção foi aplicada em uma escola de ensino fundamental II da rede pública no município de Mauriti - CE. A turma escolhida para tal atividade foi a do oitavo ano do turno da manhã, tal turma comporta atualmente 32 estudantes numa faixa etária entre 12 e 13 anos.

A princípio, a ação foi planejada com o intuito de ser aplicada em seis horas/aulas, separadas em três dias durante as aulas de ciências, onde seguiu-se os seguintes passos:

Primeiro dia de intervenção (23/09/2024)



A primeira aula se iniciou com a acolhida da turma e uma breve explanação do que seria trabalhado/estudado durante as aulas como uma forma de dar a previsibilidade aos alunos. Logo em seguida foi passado um vídeo intitulado “O QUE É VACINA” - Drak Tutoriais.

Após a visualização do vídeo, deu-se uma discussão sobre o tema abordando as informações do mesmo e feito os seguintes questionamentos: Quem aqui já tomou vacinas? Será que existe vacina contra todas as doenças?; Somente os seres humanos tomam vacinas?; O que vocês sabem sobre as vacinas? Como as vacinas funcionam em nosso organismo?

Depois da discussão, apresentou-se à turma o conteúdo sobre imunidade (o que é, função e os tipos de defesas). Como forma de fixar o que foi visto na explicação e durante toda a aula, os alunos se dividiram em 6 equipes, que através de QRCodes (Figura 1), tiveram acesso por meio dos celulares aos seguintes materiais:

VÍDEOS: Ciência Explica – “Como funcionam as vacinas?” - ClickCiência UFSCar; “Como as vacinas são produzidas?” – Ciência Por Aí; “A vacinação e o sistema imunológico” – AFP Português.

TEXTOS: “Vacina”, por Tainah Medeiros – Drausio; “Doenças que podem ser prevenidas por vacina – Maximune” – Ciência Por Aí; “A importância da vacinação, por DEAS – UNILA” – AFP Português.

Figura 01: QRCodes



Fonte: Primeira autora (2024)

Com as informações presentes nos vídeos e nos textos, os alunos produziram mapas mentais (Figura 02) dentro das equipes aos quais continham as principais informações de cada material e posteriormente explicaram para os demais colegas (Figura 03).



Figura 02: Produção dos mapas mentais



Fonte: Primeira autora (2024)

Figura 03: Apresentação dos mapas mentais



Fonte: Acervo da autora, 2024

Finalizando esse primeiro dia de intervenção, aplicou-se uma atividade individual impressa da página “Tudo Sobre Sala de Aula”.

Segundo dia de intervenção (30/09/2024)



O segundo dia de intervenção iniciou com a acolhida da turma, com uma breve revisão oral do que já havia sido visto e com a correção da atividade passada na semana anterior.

Ainda com intuito de revisar e fixar o assunto discutido, realizou-se uma dinâmica chamada “Jogo do mito”, onde com os alunos em círculo, se passou ao som de uma música uma caixa com tarjas contendo afirmações sobre as vacinas (conteúdo visto anteriormente), o aluno em que a caixa parar, responderá se a firmação é fato ou mito, quem acertou a resposta, ganhou um “prêmio” (pirulito).

Intitulada como “Uma breve viagem pela história da vacina” a aula tomou como direção a contextualização da história da vacina, onde, pôde abordar os seguintes e principais tópicos: Variolação; A varíola; Edward Jenner; A história da Vacina; O lado obscuro da história da vacina; Oswaldo Cruz e a Revolta da Vacina X Vacina: paixão nacional. E por fim, foi passado um vídeo intitulado “Como Surgiu A Primeira Vacina Na História? Vacina Da Varíola” – Segredos da humanidade.

Terceiro dia de intervenção (14/10/2024)

No terceiro e último dia do desenvolvimento da atividade, devido ao tempo sem que houvesse os encontros semanais, dedicou-se os primeiros minutos a recapitulação de tudo o que já tinha sido estudado até o momento.

Dando prosseguimento ao planejado, lançou-se a turma uma pergunta disparadora: “Quais mudanças as vacinas trouxeram para a qualidade de vida dos brasileiros?” e após ter dado espaço para as suas considerações, apresentou-se os dados presentes no Portal do Butantan que demonstra uma melhoria significativa no aumento da expectativa de vida.

Para o segundo momento da aula, preparou-se um experimento intitulado de “Vacina e Imunidade de Rebanho” onde este, de forma prática e lúdica demonstra como funciona a imunização em rebanho e qual é a sua importância na proteção contra doenças contagiosas e no controle destas (Figuras 04 e 05).

Figuras 04 e 05: Primeira parte do experimento “Vacina e Imunidade de Rebanho”



Fonte: Primeira autora (2024)



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



Neste momento, se detalhou quais os materiais utilizados e ao que cada um corresponde. Os alunos foram convidados a participar e a fazer suas considerações e deduções. Após o experimento (Figuras 06 e 07), deu-se a produção de um exercício escrito sobre o mesmo e a socialização das respostas.

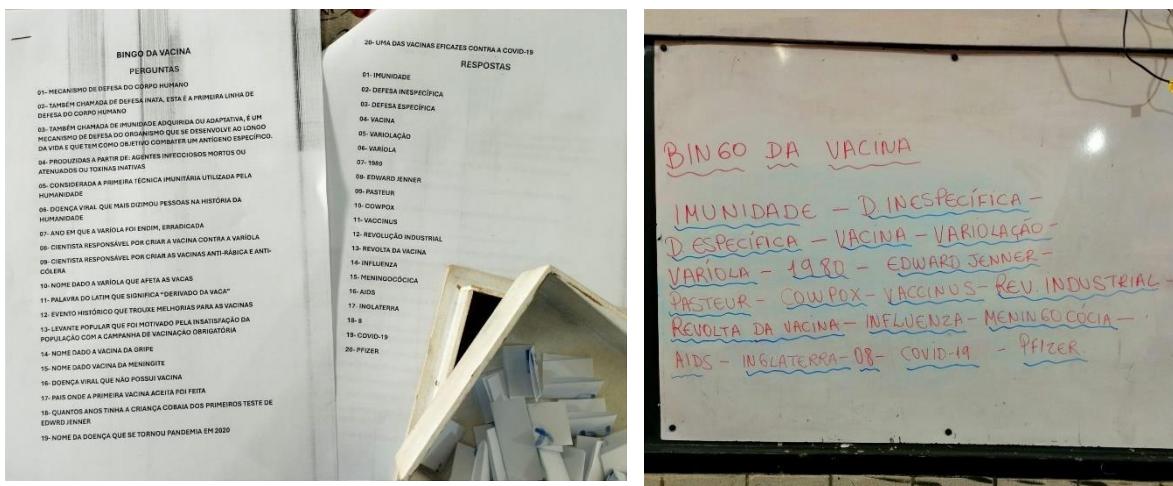
Figura 06 e 07: Etapas do experimento “Vacina e Imunidade de Rebanho”



Fonte: Primeira autora (2024)

Para finalizar esse processo, realizou-se um jogo chamada de “BINGO DA VACINA” ao qual se sucedeu da seguinte maneira: anteriormente, foram selecionadas 20 palavras relacionadas a todo o conteúdo estudado, e para cada uma destas, foi elaborado características que permitam identificar cada palavra; elaborou-se os números de 1 a 20 aos quais foram recortados e reservados em uma caixa/urna (Figuras 08 e 09).

Figura 08 e 09: Material do “Bingo da Vacina”



Fonte: Primeira autora (2024)

No momento de “chamar” o bingo, os alunos poderiam ajudar com o sorteio dos números. Para jogar, cada estudante construiu sua própria cartela de 3 linhas e 3 colunas, totalizando 9 células; dentre as 20 palavras dispostas no quadro, os estudantes deveriam



escolher 9 para preencher a cartela, depois que cada jogador preencheu, o jogo foi iniciado. Venceram aqueles que marcaram as nove células. Os vencedores foram premiados.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho utilizou-se a História da Ciência (HC) como metodologia para abordar a história da vacina, com isso foi possível observar, a partir das avaliações contínuas, que houve uma compreensão acerca da vacina, como é feita, sua função no organismo, sua importância no controle de doenças e a relevância das campanhas de vacinação. Foi notório também, a apreensão dos alunos com relação ao histórico da vacina, seus processos que levaram a descoberta, o contexto histórico, social, cultural e científico, atingindo-se assim, os objetivos propostos pela intervenção.

O processo de ensino e aprendizagem balizado pela HC se tornou, em prática, realmente mais dinâmico e comprehensível, podendo, portanto, concluir que a HC desempenha importante papel na produção de uma educação cada vez mais completa e eficaz.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO DE SOUZA, Debora Samir; DA CRUZ SILVA, Boniek Venceslau. **HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA SALA DE AULA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE (E SOBRE) TERMODINÂMICA**. Epistemologia e Práxis Educativa - EPEduc, [S. I.], v. 4, n. 1, 2021. DOI: 10.26694/epeduc.v4i1.12521. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/epeduc/article/view/1870>. Acesso em: 16 out. 2024.

CORRÊA, S. F.; MALAQUIAS, I. **History of science and physics teaching through a comics workshop. Research, Society and Development**, [S. I.], v. 11, n. 13, p. e182111335230, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35230. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35230>. Acesso em: 15 out. 2024.

Imunização, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII. Portal do Butantan. 2021. Disponível em: Imunização, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII - Instituto Butantan. Acesso em: 16 out. 2024.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Introdução. **A importância da história da ciência na educação científica**. 2009. Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0-Maria-Elice-Prestes-Ana-Maria-Caldeira.pdf>. Acesso em 13 out. 2024.

SANTOS, V. A. R.; ALMEIDA, M. E. F. de. **The history of the vaccine and its benefits. Research, Society and Development**, [S. I.], v. 13, n. 1, p. e12913144652, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i1.44652. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44652>. Acesso em: 16 out. 2024.

VENTURINE, Cleidson; MALAQUIAS, Isabel. **História da ciência, educação STEAM e literacia científica: possíveis intersecções**. 2022. Disponível em: Vista do História da ciência, educação STEAM e literacia científica: possíveis intersecções (pucsp.br). Acesso em 13 out. 2024



GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II: O USO DO PROGRAMA GOOGLE EARTH PRO PARA EDUCAÇÃO EM SOLOS

GEOTECHNOLOGIES IN MIDDLE SCHOOL EDUCATION: USING GOOGLE EARTH PRO FOR SOIL EDUCATION

Mauricio Rekowsky Bistrichi⁴²
Marco Antonio Fontoura Hansen⁴³

RESUMO: Este estudo apresenta os resultados de uma intervenção pedagógica realizada com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, no componente curricular de Geografia. A temática abordada foi a Educação em Solos, com foco nas características dos solos do município de Rio Grande, RS. A atividade utilizou o programa *Google Earth Pro* que oferece mosaicos de imagens provenientes de diferentes satélites, permitindo aos alunos interpretarem informações relacionadas ao tema proposto e explorar uma área específica da superfície terrestre. O objetivo principal foi avaliar os benefícios do uso do *Google Earth Pro* no ensino de solos. Os objetivos específicos incluíram a análise do desenvolvimento da atividade escolar, além da interação e dos aprendizados dos estudantes. Os resultados indicam que o uso do *Google Earth Pro* no contexto da Educação em Solos foi altamente eficaz, promovendo maior compreensão e engajamento dos alunos.

Palavras-chave: Educação em Solos; Geotecnologias; Intervenção pedagógica.

ABSTRACT: This study presents the results of a pedagogical intervention conducted with a 6th-grade class in the Geography curriculum. The topic addressed was Soil Education, focusing on the characteristics of soils in the Rio Grande municipality, Rio Grande do Sul state. The activity utilized the *Google Earth Pro* program, which provides mosaics of images from various satellites, enabling students to interpret information related to the proposed topic and explore a specific area of the Earth's surface. The main objective was to assess the benefits of using *Google Earth Pro* in soil education. The specific objectives included analyzing the development of the school activity, as well as the students' interaction and learning outcomes. The results indicate that the use of *Google Earth Pro* in the context of Soil Education was highly effective, enhancing students' understanding and engagement.

Keywords: Soil Education; Geotechnologies; Pedagogical intervention.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma prática educativa realizada no contexto escolar do ensino fundamental II e a relevância das geotecnologias para a Educação em Solos. O programa *Google Earth Pro* foi utilizado como uma ferramenta educacional relevante, destacando-se as possibilidades que ele oferece para o aprendizado dos alunos, bem como a necessidade de integrá-lo de forma eficiente nas práticas educativas no âmbito escolar.

O uso do programa *Google Earth Pro* para o desenvolvimento de práticas de ensino de Educação em Solos permite reconhecer a relevância de se utilizar geotecnologias na educação, especialmente no ensino de geografia e estudo de solos. O programa *Google Earth Pro* é uma ferramenta importante que analisa imagens de satélite e dados geoespaciais da superfície terrestre. O objetivo deste estudo é compreender como o programa *Google Earth Pro* pode contribuir para a Educação em Solos, proporcionando uma abordagem mais significativa e inovadora.

⁴² mauriciobistrichi@gmail.com

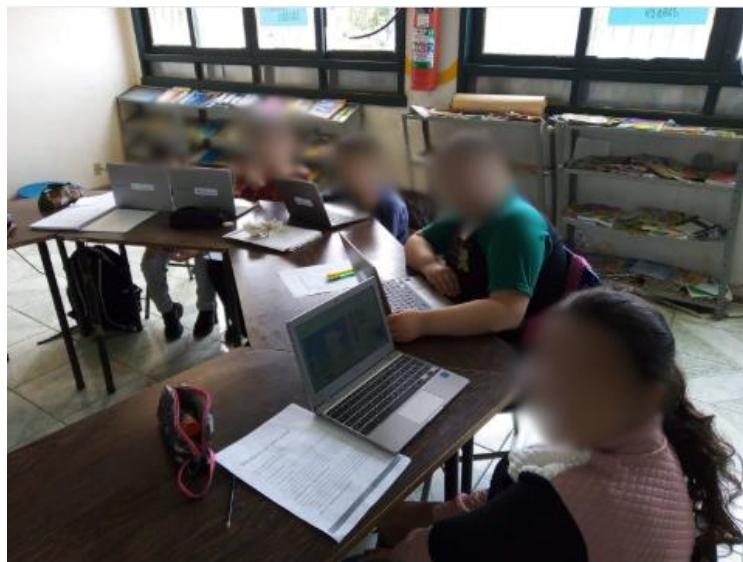
⁴³ marcohansen@unipampa.edu.br



A educação em solos é essencial para que os alunos possam compreender o meio ambiente, uma vez que o solo tem um papel crucial na produção de alimentos, na regulação do ciclo da água e na manutenção da biodiversidade. A aquisição de conhecimentos sobre o solo é indispensável para a tomada de decisões em práticas agrícolas e manejo sustentável. Além disso, o estudo do solo é muito importante para assegurar a estabilidade e segurança das estruturas construídas pelos seres humanos. O objetivo da educação em solos é fornecer aos estudantes conhecimentos teóricos e práticos sobre a formação, classificação, uso, ocupação e conservação do solo, estimulando a consciência sobre a relevância deste recurso natural (Muggler; Sobrinho; Machado, 2006; Prado Et Al. 2024; Rio Grande Do Sul, 2021).

A utilização do programa *Google Earth Pro* para ensinar sobre a identificação de solos é uma atividade facultosa e interativa, ideal para aulas de geografia ou ciências no ensino fundamental II. A Escola Estadual de Ensino Médio Engenheiro Roberto Bastos Tellechea fica localizada na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, município do Rio Grande, bairro Parque Marinha. A atividade foi realizada na manhã do dia 2 de dezembro de 2024 em uma turma do 6º ano composta por 26 alunos, em uma aula de 90 minutos da disciplina de Geografia, teve como objetivo geral identificar os diferentes tipos de solo existentes no município do Rio Grande (Figura 1). Os objetivos específicos consistiram no desenvolvimento da atividade na escola a partir da compreensão das características fundamentais de cada tipo de solo encontrado no município e análise das relações entre seus diferentes usos e formas de ocupação.

Figura 1: Intervenção Pedagógica



Fonte: Primeiro autor (2024)

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), o 6º ano do ensino fundamental propõe a retomada da identidade sociocultural, o reconhecimento dos locais de convivência e a investigação dos diferentes usos do espaço. Esses são passos fundamentais para compreender a magnitude da intervenção humana no planeta.



Muggler, Sobrinho e Machado (2006, p. 736) afirmam que “a Educação em Solos busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação”.

Souza e Barboza (2019, p. 72) explicam que “o uso de geotecnologias no mundo contemporâneo constitui-se em ferramentas primordiais para o estudo do espaço geográfico, isso ocorre mediante a representação dos fatos e fenômenos observados na superfície terrestre”.

Esses preceitos alicerçaram o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica em uma turma do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Engenheiro Roberto Bastos Tellechea, tendo em vista o desenvolvimento da habilidade da BNCC de Geografia (EF06GE10). Segundo a habilidade (EF06GE10) as professoras e professores devem explicar sobre “as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares” (BRASIL, 2018, p. 385).

No que diz respeito ao desenvolvimento da intervenção pedagógica na escola, o foco das aprendizagens idealizadas pela habilidade da BNCC em questão, estava nas diferentes maneiras de usar o solo. Prado et al. (2024, p. 3332) evidenciam que “através da utilização de geotecnologia, como ferramentas e técnicas geoespaciais, é possível explorar de forma mais eficaz e interativa os conceitos relacionados aos solos, proporcionando uma experiência de aprendizado enriquecedora e significativa para os alunos”. O programa *Google Earth Pro* é uma ferramenta relevante para a Educação em Solos, uma vez que permite explorar o planeta de forma interativa, auxiliando os estudantes a compreenderem melhor os aspectos relacionados ao solo e à sua relação com a sociedade e a natureza.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Este trabalho é fruto de uma pesquisa bibliográfica que se baseia na coleta e análise de dados publicados em trabalhos acadêmicos. Dessa forma, consiste na realização de um levantamento e revisões de obras publicadas sobre a teoria que norteia o trabalho científico acadêmico. O pesquisador deve dedicar-se à leitura e à análise dos textos publicados em diferentes meios para desenvolver o tema proposto (SOUZA; OLIVEIRA; ALVES, 2021). Após o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica foi efetivada uma pesquisa-intervenção no âmbito escolar, que segundo Chassot & Silva (2018, p. 2), está inclusa “em uma linha de pesquisas participativas que romperam com pressupostos dominantes nas pesquisas sociais, como a separação entre teoria e prática e entre sujeito e objeto”. O método utilizado foi o qualitativo, no qual os pesquisadores buscam explicar o porquê das coisas, expressam o que é conveniente para compreender um fenômeno em seu contexto natural, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas, nem se submetem à prova de fatos, uma vez que os dados analisados não são métricos ou numéricos e podem ser interpretados de diferentes maneiras (GERHARDT & SILVEIRA, 2009).

A intervenção pedagógica foi desenvolvida em seis etapas, todas elas especificadas no quadro abaixo.



Quadro 1: Etapas da Intervenção Pedagógica e Descrições da Atividade Escolar

Etapas da intervenção pedagógica	Descrições da atividade
1ª ETAPA: introdução sobre solos e suas principais características.	Foram realizadas explicações sobre os diferentes tipos de solos, com destaque para o predominante no município do Rio Grande, RS. Foi analisado a sua gênese e a importância que possui para a agricultura, infraestrutura urbana e ecossistemas locais.
2ª ETAPA: programa <i>Google Earth Pro</i> .	Os estudantes utilizaram recursos de zoom e busca para explorar elementos do relevo e da vegetação relacionados aos diferentes tipos de solo encontrados no município.
3ª ETAPA: escolha da área de estudo.	Foram selecionadas diversas imagens de satélite de áreas pertencentes ao município e analisadas as propriedades superficiais do solo, tais como: solo fértil ou infértil, desnudo ou vegetado, tipo de coloração do solo, diferentes padrões de vegetação, formas de uso e ocupação do solo.
4ª ETAPA: registro das observações.	Os estudantes registraram, de forma escrita, as principais características do solo identificadas através das imagens de satélite do programa <i>Google Earth Pro</i> . Foram identificados diferentes tipos de solo enfatizando sempre suas potencialidades e limitações.
5ª ETAPA: compartilhamento das observações.	Os estudantes relataram oralmente as observações registradas na etapa anterior e dialogaram sobre as influências do solo na vida da população rio-grandina.
6ª ETAPA: avaliação da atividade	A avaliação que poderia totalizar um ponto na nota do trimestre foi realizada com base nas anotações e observações feitas pelos estudantes em seus cadernos.

Fonte: Primeiro autor (2024)

Os recursos didáticos e paradidáticos utilizados para o desenvolvimento da intervenção pedagógica foram: *notebooks* com o programa *Google Earth Pro* instalado; projetor de slides onde foram projetados slides com informações retiradas do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (páginas 45 e 46); folha de atividades para registrar as observações feitas nas imagens de satélite do programa *Google Earth Pro*.

RESULTADOS E ANÁLISE

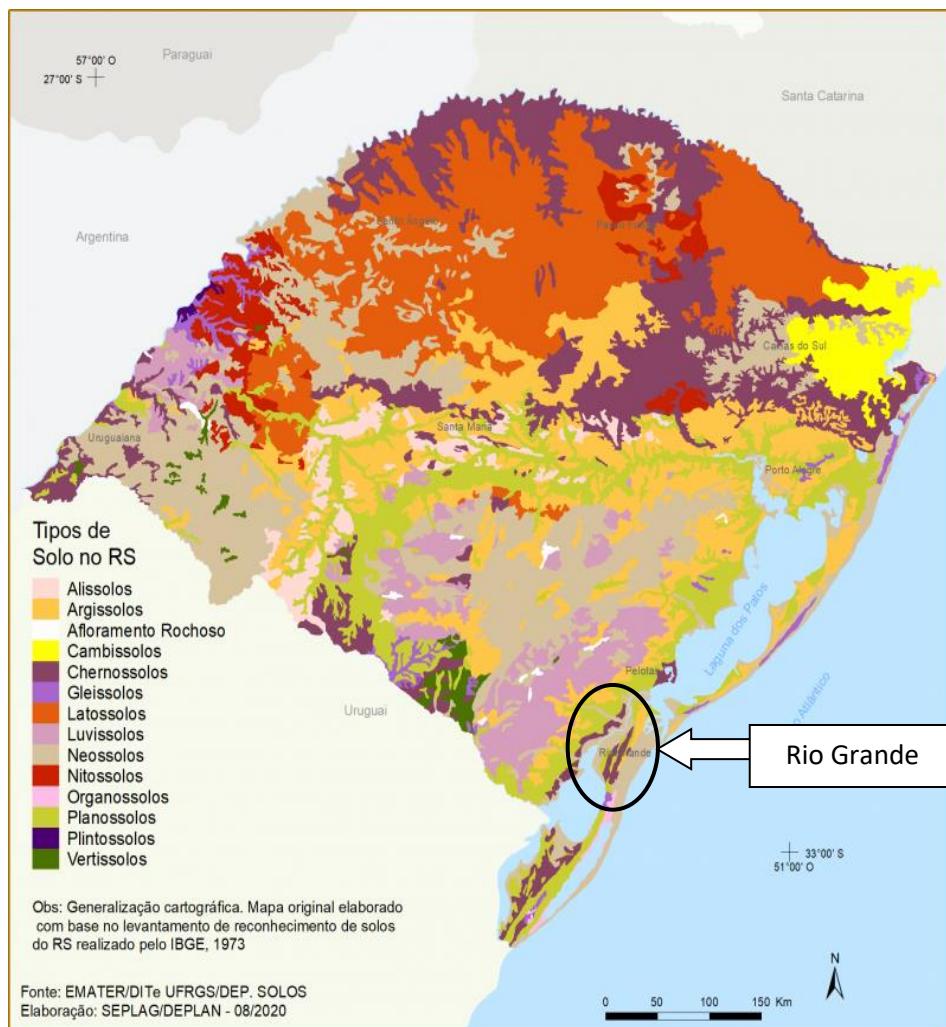
As informações geradas pelas geotecnologias podem ser benéficas para as comunidades locais que as empregam para aprimorar a qualidade de vida e promover um desenvolvimento social mais justo (SILVA & CARNEIRO, 2012). A utilização de recursos



didáticos, como o programa *Google Earth Pro*, auxilia na compreensão dos conteúdos escolares, tornando as aulas mais abrangentes e interessantes. O programa em questão oferece aos alunos a possibilidade de investigar e obter informações geográficas específicas relacionadas às atividades propostas na escola. Além disso, possibilita trabalhar com os alunos o estudo dos solos em diferentes lugares do município do Rio Grande, RS, do Estado do Rio Grande do Sul, do país e de qualquer área da superfície do planeta Terra, em diferentes escalas, além do espaço escolar, viabilizando uma melhor compreensão das principais características do solo e suas áreas de abrangência.

Na intervenção pedagógica realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Engenheiro Roberto Bastos Tellechea, o mapa que apresenta a área de abrangência dos diferentes tipos de solo no Estado do Rio Grande do Sul permitiu a identificação dos solos encontrados no território do município do Rio Grande, RS. Os diferentes tipos de solo encontrados no município tiveram suas características descritas pelo Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul. A seguir, podemos observar o mapa dos tipos de solo do Rio Grande do Sul utilizado na atividade escolar e as informações detalhadas sobre os tipos de solos encontrados na área correspondente ao município do Rio Grande, RS (Figura 2, Quadro 2).

Figura 2: Tipos de solos do Rio Grande do Sul



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2021, p. 45.



Quadro 2 - Tipos de Solos encontrados no Município do Rio Grande, RS.

Tipo de Solo	Características
Neossolos	Solos pouco desenvolvidos, normalmente rasos, de formação muito recente. Encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem, sendo o uso restrito ao relevo e à baixa profundidade, exigindo práticas conservacionistas severas. Em geral, podem ser utilizados para pastagens permanentes, em áreas de relevo suave ondulado e ondulado, e para reflorestamento e fruticultura, em regiões de relevo forte ondulado.
Cambissolos	Solos rasos a profundos, em processo de transformação, possuem forte acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, requerendo práticas conservacionistas intensivas e aplicação de elevados níveis de corretivos e fertilizantes.
Chernossolos	Solos escuros no horizonte A, devido à presença de material orgânico, podendo ser rasos ou profundos. Possuem alta fertilidade química e podem ser aproveitados com maior intensidade dependendo do relevo a que estão associados.
Planossolos	Solos que aparecem junto à Planície Costeira e nas margens de rios e lagoas, em áreas de relevo suave, ondulados ou planos, e mal drenados. Aptos para o cultivo de arroz irrigado e, com sistemas de drenagem eficientes, também para pastagens e cultivo de milho e soja.
Gleissolos	Solos pouco profundos, mal drenados, de cor acinzentada ou preta. Ocorrem em depressões com baixa declividade. Podem ser utilizados para cultivo do arroz irrigado e, quando drenados, para culturas anuais como milho, soja, feijão e pastagens.
Organossolos	Solos formados por material orgânico em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal drenados, depressões e proximidades das lagoas e lagunas. Têm baixo uso agrícola, pois estão sujeitos a mudanças significativas em suas características, tendendo a desaparecer.

Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2021, p. 45

CONCLUSÕES

A utilização do programa *Google Earth Pro* na Educação em Solos tem o potencial de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, aumentando a interação entre teoria e a realidade local vivida pelos estudantes. Ao inserir ferramentas de geotecnologias, como o programa *Google Earth Pro*, os alunos têm a oportunidade de analisar dados espaciais de forma dinâmica e interativa, aumentando a compreensão das características do solo e sua relação com a sociedade e a natureza. Além disso, a utilização deste recurso tecnológico possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico sobre o espaço geográfico e da análise interdisciplinar em relação à conscientização ambiental. Sendo assim, a inclusão do programa



Google Earth Pro como ferramenta educacional contribui significativamente para uma formação mais ampla e contextualizada no estudo dos solos.

Os estudantes demonstraram significativo interesse no desenvolvimento da atividade, participando de forma ativa e expressando curiosidades em aprender mais sobre a classificação do solo do município do Rio Grande, RS e suas diferentes formas de uso e ocupação. Os livros didáticos abordam o tema de maneira genérica, sem o aprofundamento adequado. O envolvimento dos alunos durante o processo de intervenção pedagógica reforça a relevância de práticas pedagógicas mediadas pelo uso de geotecnologias, com destaque para utilização do programa *Google Earth Pro*.

REFERÊNCIAS

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

CHASSOT, C. S.; SILVA, R. A. N. A PESQUISA-INTERVENÇÃO PARTICIPATIVA COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA: RELATO DE UMA PESQUISA EM ASSOCIAÇÃO. Artigos. **Revista Psicologia & Sociedade**, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/psoc/a/qjPGZF9b6HYJ56mDsB34yCq/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 24 nov. 2024.

DA SILVA, F. G.; CARNEIRO, C. D. R. GEOTECNOLOGIAS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOGRAFIA: EXPERIÊNCIA COM O GOOGLE EARTH. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 329–342, 2012. DOI: 10.14393/RCG134116679. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16679>> Acesso em: 7 out. 2024.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos e pesquisa** / (organizado por) Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOOGLE. **Google Earth website**. 2009. Disponível em: <<http://earth.google.com/>> Acesso em 2 dez. 2024.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRINCÍPIOS, TEORIA E MÉTODOS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. (p. 733-740). Ago. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 24 nov. 2024.

PRADO, E. A. F.; GENARO, V.; SOUZA, J. B. A.; CÁCERES, M. S. A utilização de geotecnologia no ensino de solos para estudantes do ensino fundamental da escola municipal professora Dora Landolfi em Ponta Porã, MS. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v.22, n.1, p. 3329-3342. 2024. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2944/2082>> Acesso em: 18 set. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**/Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. – 6. Ed. – Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, 2021. (p. 45-46).



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



SOUZA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. **A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS.** Cadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021. Disponível em: <<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>> Acesso em: 24 jun. 2024.

SOUZA, M. H.; BARBOSA, F. P. A PRÁTICA DA GEOTECNOLOGIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL II NO MUNDO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL. Geoingá: **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia Maringá**, v. 11, n. 1, p. 72-86, 2019 ISSN 2175-862X (on-line). Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Geoinga/article/view/49403/751375140482>> Acesso em: 15 set. 2024.



HORTA PEDAGÓGICA: APRENDIZAGEM EM UM AMBIENTE SUSTENTÁVEL

PEDAGOGICAL GARDEN: LEARNING IN A SUSTAINABLE ENVIRONMENT

Alérssia Martins Rocha⁴⁴

Juliana Young⁴⁵

Rafaela Rios⁴⁶

RESUMO: Uma horta pedagógica, além de ser um ambiente sustentável, é um espaço destinado ao ensino e aprendizado sobre cultivo de plantas, meio ambiente, e alimentação saudável. O projeto horta pedagógica foi usado como uma ferramenta prática para envolver os discentes, os professores e a comunidade de uma escola de ensino médio de turno integral em atividades sobre agricultura e sustentabilidade, desenvolvendo conhecimentos sobre ecologia, biologia, nutrição e responsabilidade ambiental. Por meio da Educação Ambiental buscou-se também discutir a importância da biodiversidade e das práticas sustentáveis de cultivo, oferecendo o aprendizado prático, o trabalho em equipe e a responsabilidade através do cuidado com a horta diariamente. O objetivo principal foi proporcionar um ambiente fora da sala de aula onde o conhecimento pudesse ser aplicado e experimentado de maneira tangível. Os resultados ainda estão sendo obtidos, mas pretende-se ao final consolidar a horta como um ambiente de aprendizagem multidisciplinar.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Meio Ambiente, Sustentabilidade.

ABSTRACT: An educational garden, in addition to being a sustainable environment, is a space intended for teaching and learning about plant cultivation, the environment, and healthy eating. The pedagogical garden project was used as a practical tool to involve students, teachers and the community of a full-day high school in activities about agriculture and sustainability, developing knowledge about ecology, biology, nutrition and environmental responsibility. Through Environmental Education, we also sought to discuss the importance of biodiversity and sustainable cultivation practices, offering practical learning, teamwork and responsibility through daily garden care. The main objective was to provide an environment outside the classroom where knowledge could be applied and experienced in a tangible way. The results are still being obtained, but the aim is to eventually consolidate the garden as a multidisciplinary learning environment.

Keywords: Environmental Education, Environment, Sustainability.

INTRODUÇÃO

Uma horta pedagógica é um espaço de aprendizado criado para ensinar os jovens sobre a importância da agricultura, da alimentação saudável e da sustentabilidade, sendo uma ferramenta educativa que pode ser utilizada em escolas para despertar o interesse sobre botânica, ecologia e biologia de uma maneira prática e interessante, dentre outras questões. O ciclo de vida das plantas, as necessidades de crescimento, a fotossíntese e a polinização, por exemplo, se tornam conceitos concretos, não apenas ideias abstratas de um livro didático.

A implantação de horta é uma iniciativa que transforma áreas ociosas da escola em laboratório ao ar livre para diversos tipos de conhecimentos práticos, propiciando discussões interdisciplinares. A escola é um ambiente propício para a criação de uma horta, incentivando a multidisciplinaridade como um fator de integração de conhecimentos dos próprios alunos.

⁴⁴ alerssiarocha.aluno@unipampa.edu.br

⁴⁵ julianayoung1205@gmail.com

⁴⁶ rafaela.rios@ufrgs.br



O Projeto Horta Pedagógica propiciou a integração do conhecimento científico ao cotidiano da comunidade escolar. Utilizando-se os cuidados necessários para a manutenção de uma horta como um instrumento de capacitação, buscou-se estimular e orientar a interação entre os diversos atores da comunidade escolar para a implantação participativa da horta na escola. Assim, a horta passa a ser ponto de partida para processos de educação alimentar e nutricional e para a adoção de novos hábitos alimentares, saudáveis e sustentáveis, com a inserção dos produtos dela no cardápio escolar.

Dessa forma, este trabalho pretende relatar a experiência de implantação de uma horta em uma escola do ensino médio do Maranhão, iniciada em 2024, com o objetivo de proporcionar um ambiente de aprendizagem fora da sala de aula, onde os alunos pudessem aplicar o conhecimento de maneira prática e experimentar o aprendizado de forma concreta. Em suma, o objetivo geral deste trabalho foi vivenciar a implantação de uma horta em uma escola de ensino médio, avaliando sua aplicabilidade como método de ensino para a educação ambiental cidadã e para a interdisciplinaridade. O projeto foi desenvolvido com apoio da equipe gestora e de funcionários da escola.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental é um campo fundamental para entender a importância das hortas pedagógicas. Ela promove a conscientização sobre questões ecológicas e desenvolve uma compreensão crítica sobre o meio ambiente. Segundo Laurillard (2012), a educação ambiental deve integrar conhecimentos acadêmicos com experiências práticas e reflexivas para formar uma compreensão holística do ambiente.

A teoria da aprendizagem experencial de Kolb (1984) sugere que o aprendizado ocorre através da experiência direta. Nesse sentido, a horta pedagógica serve como um laboratório vivo onde os alunos podem experimentar e refletir sobre conceitos relacionados ao crescimento das plantas, sustentabilidade e ciências naturais.

Kolb (1984) identifica quatro etapas no processo de aprendizagem: experiência concreta, observação reflexiva, conceito abstrato e experimentação ativa. A pedagogia experencial, baseada em teóricos como Dewey (1979), enfatiza a aprendizagem através da experiência prática e direta. As hortas pedagógicas oferecem um contexto real e tangível para a aplicação de conceitos teóricos.

A educação para a sustentabilidade busca formar indivíduos conscientes sobre os desafios ambientais e sociais, e prepará-los para tomar decisões informadas e responsáveis. Capra (1996), em seu trabalho sobre sistemas ecológicos e sustentabilidade, destaca a importância de ensinar sobre interconexões e ciclos naturais, que são bem exemplificados através das hortas pedagógicas.

Vygotsky (1979) e Piaget (1979) contribuíram para a compreensão de como o aprendizado social e a construção do conhecimento afetam a adoção de comportamentos de saúde. A Teoria da Aprendizagem Social (ou Sociocultural) enfatiza a importância do ambiente social e das interações na formação de hábitos alimentares e comportamentos relacionados à saúde.

A pedagogia crítica, defendida por Freire (1970), foca na formação de indivíduos críticos e conscientes, capazes de questionar e transformar sua realidade. As hortas



pedagógicas podem ser usadas como ferramentas para promover uma educação crítica sobre práticas agrícolas, justiça social e sustentabilidade.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O projeto está sendo desenvolvido com alunos do ensino médio de uma escola que funciona em tempo integral, e conta com o apoio e a participação dos professores, da equipe gestora, de funcionários da escola e da comunidade escolar.

Para isso, definiu-se como objetivo geral deste trabalho “implantar uma horta em uma escola, avaliando sua aplicabilidade como método de ensino para a educação ambiental cidadã e para a interdisciplinaridade”.

A implantação da horta pedagógica envolveu várias etapas para garantir que o projeto fosse eficaz, sendo descritas a seguir.

Planejamento:

Iniciou-se o planejamento da horta com a escolha das culturas, ou seja, pela definição das plantas a cultivar com base no clima, no solo e nos cardápios da merenda escolar, de forma que as plantas cultivadas pudessem ser aproveitadas. Foi elaborado um cronograma para as atividades, desde a preparação do solo até a colheita, levando em consideração os ciclos de cultivo.

A etapa de preparação do solo teve por objetivo ensinar sobre a composição do solo, a importância da fertilidade e maneiras de preparo do solo para o cultivo. Para isso realizou-se o teste de pH do solo, explicando-se sobre correção do mesmo, se necessário. Também foi realizada a aeração do solo, remoção de pedras e detritos. Após, foi inserido o tema compostagem, explicando-se sobre a necessidade de manter os nutrientes para as plantas, seja por adição de composto orgânico ou fertilizantes naturais.

Preparo da Horta:

Teve por objetivo ensinar sobre o layout de hortas e a importância do planejamento para otimizar o crescimento das plantas. Nessa etapa, realizou-se o design dos canteiros e escolha dos locais para diferentes tipos de plantas. Também se teve a preocupação de considerar a rotação de culturas e o planejamento do espaçamento entre plantas.

Plantio:

Antes de iniciar o plantio foram abordadas questões sobre a germinação, o desenvolvimento das plantas e a importância de realizar um plantio adequado às condições existentes no local destinado a horta. O método utilizado foi a demonstração prática seguida pelo plantio supervisionado pelos alunos. Foi realizada a demonstração de técnicas de plantio, como a profundidade e o espaçamento correto das sementes. O plantio de sementes ou mudas foi realizado conforme o cronograma estabelecido previamente.

Após o plantio foi trabalhado sobre a necessidade de cuidados contínuos com a horta, ensinando-se sobre as necessidades das plantas e como cuidar delas durante seu ciclo de crescimento. Para isso foram definidas atividades práticas de irrigação, controle de pragas e observação contínua. Também foi abordado sobre a necessidade de irrigação, definindo-se um cronograma de rega. Nessa etapa foi ensinado sobre o melhor horário, a quantidade e a



frequência adequadas. Quanto ao controle de pragas, optou-se por abordar métodos naturais e orgânicos de controle de pragas. Foi estabelecido o monitoramento contínuo, durante o qual é realizada a observação do crescimento das plantas e feito o registro de dados.

Colheita:

Quando as plantas atingiram o estágio propício para colheita, iniciou-se a discussão sobre o ponto ideal de colheita e a técnica adequada para preservar a qualidade dos produtos. Para isso, foi feita a demonstração prática de colheita, incluindo o uso de ferramentas adequadas. Buscou-se salientar a necessidade de identificar o momento certo com base na maturação dos produtos, introduzindo-se técnicas apropriadas para cada tipo de planta.

Preparação e Consumo:

Além de todas as fases intrinsecamente relacionadas a horta, buscamos integrar a fase pós-colheita, aproveitando-se para ensinar sobre a nutrição e preparo dos alimentos a partir dos produtos cultivados na horta de forma saudável. A metodologia adotada foi a realização de oficinas de culinária e discussão sobre os benefícios dos alimentos cultivados, com a preparação de receitas utilizando os produtos da horta. Para finalizar realizou-se a discussão sobre os benefícios nutricionais e a importância de uma alimentação saudável.

RESULTADOS E ANÁLISE

Esse projeto está em execução na unidade escolar há, pelo menos, 6 meses e vem trazendo um impacto significativo para os alunos no aprendizado e na construção de conhecimentos sobre cultivo, nutrição e sustentabilidade antes e depois do projeto.

Foram utilizados testes, questionários e atividades para avaliar a capacidade dos alunos em aplicar conceitos teóricos na prática durante o manejo da horta. Ainda, foi feita a observação contínua do progresso dos alunos e das práticas realizadas, através de questionários, discussões e observação direta, obtendo-se o feedback regular sobre a participação, o desempenho e o desenvolvimento de habilidades pelos alunos, assim, ajustando-se as atividades conforme necessário.

Houve o desenvolvimento de habilidades práticas como a observação e registro, durante o plantio, cuidado das plantas e preparação de alimentos. Os alunos demonstraram uma compreensão significativa dos ciclos de cultivo e a importância da sustentabilidade, conforme evidenciado por testes e discussões em sala de aula.

O feedback dos alunos com as atividades relacionadas à horta está sendo muito positivo, o que pode ser observado pelo interesse demonstrado pelos mesmos em participar de atividades da horta. As conexões interdisciplinares foram avaliadas, verificando-se como a horta foi integrada nas diferentes disciplinas, como: ciências, matemática e artes; e se as atividades contribuíram para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares.

Houve observações em sala de aula, onde foram verificados se os professores estavam utilizando a horta para enriquecer o currículo, e se houve colaboração entre diferentes disciplinas. Avaliou-se o envolvimento dos educadores, sendo o feedback dos professores também positivo, considerando-se as opiniões dos mesmos sobre a eficácia da integração da horta em suas aulas, bem como o impacto sobre o ensino e aprendizado.



Registrhou-se também benefícios para a comunidade escolar como um todo, com o impacto na saúde e na nutrição, posto que as hortaliças colhidas na horta da escola foram utilizadas na preparação da merenda escolar, proporcionando uma refeição balanceada e promovendo maior consciência sobre alimentação saudável e sustentabilidade.

CONCLUSÕES

A horta pedagógica pode ser integrada ao plano de ensino ou a um projeto institucional, desenvolvido fora do horário de aula. Essa escolha depende das (os) responsáveis pela iniciativa e também dos objetivos almejados pela escola. É fundamental definir previamente as motivações, o propósito da ação e quais os resultados esperados.

A horta pedagógica pode ser uma ponte com a comunidade escolar, promovendo um fortalecimento de vínculos com familiares, prática que é um verdadeiro desafio para a gestão escolar. Nesse caso, o projeto deve contemplar a participação de pessoas voluntárias desde o início, que podem atuar de diferentes formas, como na preparação inicial e manutenção da horta, com doações de sementes ou mudas, elaborando receitas a partir da colheita.

A implantação de uma horta pedagógica oferece uma gama de benefícios educacionais, nutricionais e comunitários. Os resultados parciais demonstram que a horta pode enriquecer a experiência educacional dos alunos, proporcionando um espaço para aplicações práticas aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula; melhorar a alimentação de estudantes e profissionais que atuam na escola, por meio do cultivo de hortaliças; desenvolver habilidades socioemocionais e manuais, fortalecer os laços comunitários; e aproximar os alunos da natureza, principalmente aqueles que vivem em áreas urbanas com poucos parques e praças.

Para garantir o sucesso contínuo, é fundamental investir no caráter sustentável do projeto, engajar a comunidade escolar e realizar ajustes baseados na reflexão e na avaliação contínua. Com um planejamento cuidadoso e o suporte adequado, uma horta pedagógica pode se tornar uma valiosa ferramenta de ensino e um recurso significativo para a escola e a comunidade.

REFERÊNCIAS

ACARESC. **Horta Doméstica**. 2. ed. Florianópolis, 1990. EMATER -AL.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**: uma nova compreensão dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

Castro, R. A. **Sistema integrado de produção de hortaliças no vale do submédio do São Francisco**: um estudo de caso com a alface. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agronômica) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2016. Disponível em http://www.univasf.edu.br/~crad/arquivos/tcc/tcc_raphaela.pdf

Circular Técnica n.3. **Horta Educativa**. 2. ed. EBDA: Salvador, 1996. 24 p.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. São Paulo: Vozes, 1938.

EMBRAPA. Ministério da agricultura: **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. 1.ed. Rio Branco: 2003. 32 p.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



EMBRAPA. Instruções técnicas do CNP HORTALIÇAS - Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 1983. 22 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

KOLB, D. A. **Aprendizagem Experiencial**: Experiência como Fonte de Aprendizagem e Desenvolvimento. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

LAURILLARD, D. **Ensino como uma ciência do design**: construindo padrões pedagógicos para aprendizagem e tecnologia. Routledge, 2012.

PIAGET, J. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1970.

VIGOTSKY, LS. **A Formação Social da Mente**: O Desenvolvimento do Pensamento e da Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1978.



GRANDES CIENTISTAS DA HISTÓRIA - FRIEDRICH RATZEL “O PAI DA GEOGRAFIA POLÍTICA”

GREAT SCIENTISTS IN HISTORY - FRIEDRICH RATZEL “THE FATHER OF POLITICAL GEOGRAPHY”

Edemilson Simioni Rodrigues⁴⁷
Jônatas Marques Caratti⁴⁸

RESUMO: O relato apresenta uma Proposta de Intervenção baseada na investigação e análise do trabalho do cientista político Friedrich Ratzel. A experiência foi realizada com uma turma de 8º ano na cidade de Gramado/RS. **Justificativa:** De acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), a área das ciências precisa assegurar aos alunos o acesso à diversidade de conhecimentos científicos, bem como, a aproximação gradativa às práticas da investigação, ainda, organizar situações de aprendizagem que estimulem a curiosidade dos estudantes. **Objetivo Geral:** Este trabalho visa analisar quais os benefícios que a Geopolítica de Ratzel trouxe à Ciência e à Geografia no início do século XX. **Objetivos específicos:** Visam uma maior autonomia por parte do aluno, senso crítico e um maior engajamento. **Metodologia:** A Proposta de Intervenção terá uma abordagem qualitativa com estudos direcionados, aplicações e vídeoaulas sobre o tema em questão.

Palavras-chave: Autonomia; Compreensão; Engajamento.

ABSTRACT: The report presents an Intervention Proposal based on the investigation and analysis of the work of political scientist Friedrich Ratzel. The experience was carried out with an 8th grade class in the city of Gramado/RS. Justification: According to the BNCC (National Common Curricular Base), the area of science needs to ensure that students have access to a diversity of scientific knowledge, as well as a gradual approach to research practices, as well as organizing learning situations that encourage student curiosity. General Objective: This work aims to analyze the benefits that Ratzel's Geopolitics brought to Science and Geography at the beginning of the 20th century. Specific objectives: Aim for greater student autonomy, critical thinking and greater engagement. Methodology: The Intervention Proposal will have a qualitative approach with targeted studies, applications and video classes on the topic in question.

Keywords: Autonomy; Understanding; Engagement

INTRODUÇÃO

A Geografia é responsável por auxiliar os estudantes na transmissão dos conceitos básicos sobre o Espaço Geográfico e a superfície da Terra, porém ela se ramifica de diversas outras maneiras, entre elas destaca-se a Geografia Política. Esse ramo estuda as relações que surgem no Espaço Geográfico, relações de poder entre os Estados e suas administrações e envolvem as questões de extensão territorial, limites e fronteiras. Chevallard (1991), afirma que: “A Ciência é entendida como uma atividade humana desenvolvida em um dado contexto sociocultural, os saberes escolares são um processo contextualizado, influenciado por inúmeros elementos do seu entorno socio-político-cultural”.

Dessa maneira, a Geopolítica desenvolve nos estudantes uma compreensão sobre os elementos culturais e sobre o Espaço Geográfico, além disso, explica como o homem exerce influência sobre tal espaço, nesse contexto, o cientista alemão Friedrich Ratzel é apontado como um dos principais personagens da Ciência Geográfica, carregando sobre si a

⁴⁷ edemilsonrodrigues.aluno@unipampa.edu.br

⁴⁸ jonatascaratti@gmail.com



denominação de “Pai da Geopolítica”. De acordo com Moraes (1990), “A influência de Ratzel na Geopolítica influenciou diversos outros cientistas e autores”, dessa forma, pesquisas relacionadas às Teorias de Friedrich Ratzel são uma modalidade didática importante e indispensável na Geografia, assim, o estudo fornece informações sobre como os países da Europa do século XX traçaram fronteiras e desenvolveram suas relações internacionais.

As ideias de Ratzel foram primordiais na formação do Estado Alemão, seus estudos foram baseados na expansão e conquista de territórios, encontrando, à época, na Alemanha um local ideal para difundir suas teorias. De acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), a área das Ciências deve assegurar aos estudantes o acesso aos conhecimentos científicos e, também, a condução aos saberes e a todos os processos investigativos que permeiam o conhecimento, dessa forma, novas tecnologias e métodos de ensino-aprendizagem devem ser desenvolvidos, bem como trabalhados em sala de aula visando uma maior compreensão dos temas abordados e, consequentemente, auxiliando o aluno na busca ao conhecimento. Dessa maneira, uma Intervenção direcionada pode contribuir de forma positiva e impulsionar o educando a desenvolver práticas investigativas na sua trajetória estudantil. Este Trabalho se propõe a discutir e problematizar quais são as contribuições que Friedrich Ratzel trouxe à Ciência e como suas teses e descobertas influenciaram na trajetória da Alemanha na história recente, sobretudo com a aplicação da “Teoria do Espaço Vital” que contribuiu para os desdobramentos políticos e para a compreensão da Geografia no mundo.

Como objetivos específicos almeja-se uma maior autonomia por parte do educando, trabalho em equipe, desenvolvimento cognitivo e senso crítico. A Proposta de Intervenção terá uma abordagem qualitativa, práticas investigativas com estudos direcionados, aplicações e vídeo aulas sobre o tema em questão, ao final, o educando deverá estar apto a criar um relatório dissertativo sobre o tema abordado.

De acordo com Moraes (1990): “A geografia ratzeliana, se divide em três principais temas: A influência das condições naturais sobre a humanidade; a distribuição das sociedades sobre o globo e a formação dos territórios”. Assim, Friedrich Ratzel dividiu os principais temas e buscou elucidar as questões sobre territórios e conquistas, para isso, levou em conta a Influência que o meio traz à sociedade envolvida. Conforme Moraes (1990), Friedrich Ratzel afirmava que: “O futuro do Estado e sua principal necessidade será buscar o crescimento, a qualquer custo”. Dessa maneira, suas idéias vão servir de base para impulsionar as políticas alemãs e justificar suas ações, agressividade e radicalismo, por meio da utilização do exército, sempre visando atingir seus objetivos. Para Friedrich Ratzel, a ideia do “Determinismo Geográfico” – uma teoria científica que defende o meio ambiente como influenciador das ações humanas – o homem seria influenciado pelo meio.

O Trabalho se dará em etapas, a primeira será expositiva, explicativa, uma abordagem sobre o Tema Proposto com a utilização do Livro didático para o 8º ano do ensino fundamental e com destaque para o Conteúdo: Contribuições do Cientista Friedrich Ratzel para a Ciência. A Escola escolhida será a Nossa Senhora da Pompéia que fica situada na cidade de Gramado/RS, a turma escolhida possui 28 alunos, nenhum AEE. Nessa etapa, serão utilizados dois períodos para transmitir aos alunos os conceitos sobre o conteúdo proposto.

A segunda etapa será baseada na abordagem do tema transversal: Educação para o Consumo: Consumo Racional e Práticas de Reaproveitamento da Água. O objetivo



será construir junto aos alunos um pensamento reflexivo e crítico sobre nosso momento atual, pautado pelo consumismo, incentivando um consumo mais consciente, sobretudo na utilização de torneiras e pias de banheiros. De acordo com a BNCC, serão trabalhadas as seguintes Habilidades: Sustentabilidade, Consciência e Pensamento Crítico. Os alunos serão estimulados a pesquisar sobre como a água está sendo utilizada na escola e de que forma poderia ser menos desperdiçada, para isso, os alunos serão desafiados a encontrar alternativas sobre como poderíamos acabar com o desperdício da água na escola.

Na terceira etapa, o aluno deverá realizar uma Pesquisa Investigativa, utilizando o conteúdo ministrado, o livro didático e o Objeto de Aprendizagem (Vídeoaula) para responder à pergunta norteadora: Qual era a Teoria do Determinismo Geográfico de Friedrich Ratzel? O objetivo é que o aluno associe a Teorias de Friedrich Ratzel aos desdobramentos políticos e científicos no contexto mundial.

No dia 02/10/2024, Iniciei o Processo de Intervenção com a turma do 8º ano do Ensino Fundamental, para tal, utilizei o Conceito de Geopolítica.

Primeiramente, a ideia da Geopolítica de Friedrich Ratzel foi exposta, ministrei de acordo com a BNCC, as seguintes Habilidades: EF08GE05-Aplicar os conceitos de Estado, Nação, Território, Governo e País para o entendimento de conflitos e tensões na contemporaneidade, com destaque para as situações geopolíticas na América, África e Europa, além de suas múltiplas regionalizações a partir do pós-guerra.

Conforme traçado no Plano de Aula, utilizei dois períodos de 50 minutos cada, utilizei os Objetos de Aprendizagens (Videoaula do Canal Youtube), Geopolítica de Ratzel,e, ainda, o Livro Didático para o 8º ano, também, utilizei o Quadro Negro para a explicação dos conceitos. O Conceito de “Espaço Vital” foi apresentado aos estudantes.

No dia 03/10/2024, apliquei a Atividade Transversal: Tema Transversal: Educação para o Consumo, utilizando o Tema Transversal “Consumo Consciente” e visando as seguintes Habilidades: Sustentabilidade; Consciência e Pensamento Crítico. A aula foi muito produtiva com diversas participações e idéias inovadoras, além disso, sugestões sobre como podemos reduzir o desperdício foram discutidas entre os alunos.

No dia 08/10/2024, separei a turma em grupos de até 04 pessoas, apliquei a Prática Investigativa e a pergunta norteadora – A Teoria do Espaço Vital de Friedrich Ratzel ainda pode ser utilizada nos dias atuais? Cite exemplos e justifique sua resposta:

Os alunos foram separados em duplas e, com o material disponibilizado em aula, realizaram uma pesquisa investigativa, a fim de responder à pergunta. Nessa etapa muitas dúvidas e incertezas ocorrem por parte dos estudantes, solicitaram muitas vezes a minha presença para que os orientasse e a atividade foi, parcialmente, concluída. O resultado almejado foi alcançado, parcialmente, porém a ideia de “Espaço Vital” foi amplamente discutida e pesquisada por todos os grupos



ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI



ILUSTRAÇÕES E OUTROS RECURSOS VISUAIS

Figura 1 – Aplicação em Sala de Aula, 1º dia



Fonte: Primeiro autor (2024)

Figura 2 - Aplicação em Sala de Aula, 2º dia



Fonte: Primeiro autor (2024)

RESULTADOS E ANÁLISE

Acredito que a Intervenção alcançou resultados diversos e, parcialmente, os objetivos, tanto gerais como específicos, foram alcançados. Como exemplo de objetivo geral, posso citar: Uma maior compreensão dos desdobramentos Geopolíticos do século XX e como objetivos específicos: Um maior engajamento e interesse por parte do aluno. De forma Geral, separo os resultados em duas partes, são elas: Resultados Positivos e Negativos.

Resultados Positivos: Ocorreu um grande engajamento por parte dos estudantes; os alunos desenvolveram um raciocínio lógico sobre como a Geopolítica está presente em nosso século e nas relações entre os países.

Resultados Negativos: A Pergunta Norteadora não foi respondida de forma satisfatória. Acredito que houve resultados não esperados, sobretudo no que eu havia planejado inicialmente, bem como, pouco tempo para uma melhor avaliação da experiência e retomada do conteúdo.

AVALIAÇÃO FINAL DA PRÁTICA INVESTIGATIVA

Solicitei aos estudantes para que desenvolvessem um texto dissertativo sobre o que aprenderam com a Intervenção. Foram diversos os assuntos abordados, porém, destaco dois comentários, são eles: “Ratzel tinha idéias inovadoras, porém erradas”; “A Teoria de Ratzel



serviu para a Alemanha justificar seus erros". Desse modo, as avaliações qualitativas e participativas foram muito positivas, o entendimento dos alunos se expandiu e novas formas de compreensão do conteúdo foram estimuladas, contribuindo como um todo para o Processo de Aprendizagem. A Intervenção produziu, parcialmente, os efeitos almejados por mim, porém, dentro de um contexto, penso que trouxe uma forma positiva e inovadora do aluno assimilar o conteúdo.

CONCLUSÕES

Acredito que o Conceito de Geopolítica foi entendido de forma mais ampla por parte dos estudantes, houve uma maior interação entre professor e aluno, o desenvolvimento de conexões lógicas sobre o tema abordado, uma participação ativa do estudante em sala de aula, além disso, o educando pode desenvolver um raciocínio crítico acerca da preservação e do consumo consciente.

REFERÊNCIAS

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

CLAVAL, Paúl. **Biografía sobre Ratzel-Evolución de la geografía humana**. Barcelona, Oikos-Tau. 1974.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1991

FORATO, T. C. M. **Historiografia e natureza da ciência na sala de aula**. Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Diadema: Unesp.

MORAES, A. C. R. **Friedrich Ratzel**. Coleção Grandes Cientistas Sociais. São Paulo: Ática, 1990.pdf

Canal do YouTube. **Geopolítica Mundial**. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=RnyV4dEZ09A>



LEVANTAMENTO DE DADOS DA REDE MUNICIPAL DE ROSÁRIO DO SUL – RS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM ESCOLAS

Carla Prates do Nascimento Alberto⁴⁹
Caroline Wagner⁵⁰

RESUMO: A História da Ciência no nosso país ainda é um recurso pouco utilizados pelos professores principalmente na educação básica. Sabe-se da importância e da relevância desse conteúdo pois sua abordagem em sala de aula proporcionaria uma outra visão dos fatos históricos, além de poder contribuir para a construção do conhecimento científico pelos alunos. Partindo dessa constatação feito um levantamento com os professores da educação básica, da rede municipal do município de Rosário do Sul – RS sobre o conhecimento que eles têm sobre a temática história da ciência e se aplicam em sala de aula. Observou-se que a maior parte dos participantes não aborda essa temática em suas aulas por não se sentir preparado e não ter formação/conhecimento sobre como abordar a temática em sala de aula. O trabalho destaca que é preciso investir em formações para os professores sobre o tema, discussões e subsídios para que eles possam trabalhar em sala de aula de maneira autônoma e com segurança.

Palavras-chave: História da Ciência. Professores. Educação Básica

ABSTRACT: The History of Science in our country is still a resource little used by teachers, especially in basic education. We know the importance and relevance of this content because its approach in the classroom would provide another view of historical facts, in addition to being able to contribute to the construction of scientific knowledge by students. Based on this finding, a survey was carried out with basic education teachers from the municipal network in the municipality of Rosário do Sul – RS about the knowledge they have on the subject of history of science and how they apply it in the classroom. It was observed that most participants do not address this topic in their classes because they do not feel prepared and do not have training/knowledge on how to approach the topic in the classroom. The work highlights that it is necessary to invest in training for teachers on the topic, discussions and subsidies so that they can work in the classroom autonomously and safely.

Keywords: History of Science. Teachers. Basic Education

INTRODUÇÃO

A História da Ciência no nosso país ainda é um recurso pouco utilizados pelos professores principalmente na educação básica. Sabemos da importância e da relevância desse conteúdo pois sua abordagem em sala de aula proporcionaria uma outra visão dos fatos históricos.

Nas disciplinas de ciência e ou biologia, a história da ciência mostrará através de uma análise histórica que a ciência muda no decorrer do tempo, que está sujeita a erros e acertos, que é feita por seres humanos e que, apesar de cometer erros e acertos, a ciência é baseada em evidências. Também mostrará através dos episódios históricos que o processo é lento, requer testes e evidências até chegar ao conceito definitivo.

A história da Ciência é um importante recurso para esclarecer concepções históricas errôneas que vêm sendo disseminadas em tempos atuais evitando o negacionismo. Mathews (1995) destaca que o uso da História da Ciência (HC) humaniza as ciências, aproxima dos

⁴⁹ carlaalberto.aluno@unipampa.edu.br

⁵⁰ carolinewagner@unipampa.edu.br



interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade e possibilita que a aula se torne mais dialogada e desafiadora, culminando num entendimento integral da matéria a ser ensinada. O professor cria condições para que os estudantes conheçam os contextos históricos e sociais em que determinados conhecimentos foram desenvolvidos (Chassot, 2000), o que rompe com uma visão dogmática da ciência.

Partindo dessa constatação levantou-se a necessidade de fazer um levantamento dos professores da educação básica, da rede municipal do município de Rosário do Sul – RS sobre o conhecimento que eles têm sobre a temática história da ciência e se aplicam em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo dos anos a educação é muito debatida em como ensinar melhor, o quê ensinar e quais práticas adotar. A educação está em constante movimento e buscando sempre melhorar e progredir em alguns quesitos. No entanto, determinados problemas, existentes há anos, muitos deles intrínsecos ao processo de ensino-aprendizagem causa uma certa preocupação para pesquisadores, investigadores e professores.

Uma delas é a cerca do conteúdo de ciências que visa promover e estimular o desenvolvimento científico, porém na prática, nem sempre acontece. Segundo Longhini (2008) muitos docentes, principalmente dos anos iniciais tem dificuldade em relação aos conteúdos de ciências ou não se sentem seguros em certos conteúdos. Essa insegurança acaba refletindo na formação dos alunos.

A partir da perspectiva de Paulo Freire “A leitura do mundo” é a compreensão do mundo em que o aluno vive estabelecendo relações, curiosidades e não apenas memorização de conceitos (Freire, 1988). Nesse sentido, a escola deve propor no currículo de ciências, métodos onde o aluno possa raciocinar, explorar, experimentar tornando-o, um cidadão capaz de argumentar e interpretar informações (Pozo & Crespo, 1998).

A inclusão da História da Ciência na educação, tem sido um assunto debatido nos últimos tempos pois promove uma melhor compreensão dos conceitos científicos, ajuda na compreensão da natureza da ciência, ajuda a examinar a vida e o tempo em que viveram os cientistas individualmente, humaniza o tratamento dos assuntos científicos, tornando-os menos abstratos e mais atraentes para os estudantes.

É importante salientar que a História da Ciência não se trata daquela “romantizada”, que muito se vê nos livros didáticos, a qual teve em toda sua construção um caminho sem conflitos e com uma sequência de eventos perfeitamente organizada. Ao contrário, a abordagem deve voltar-se para um trabalho que mostre as dificuldades, as idas e vindas do processo de construção do conhecimento científico, com erros e acertos (SILVA, 2013).

Evidenciar os êxitos e fracassos, persistência e formas de trabalho de diferentes cientistas, a influência da sociedade sobre a Ciência, possibilita ao aluno confrontar as explicações científicas com o senso comum, a ciência, a arte e a religião. (DEB, 2000).

Uma das dificuldades da implantação da história da ciência na sala de aula é a falta de material de apoio de qualidade e formação adequada acerca do assunto para os professores. Proporcionar aos professores ferramentas necessárias para os ajudar a



ultrapassar os obstáculos é uma das maneiras de assegurar a implantação da história da ciência com qualidade e eficácia. Para isso é necessário investir em formação continuada gratuita para os professores da rede básica de ensino.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A pesquisa – intervenção foi desenvolvida por uma abordagem quantitativa e qualitativa. A execução se deu no município de Rosário do Sul que dista a 390km da capital, localizado na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

A pesquisa foi feita através de um questionário no formulário do google compartilhada em grupos de professores da rede via WhatsApp.

O questionário contém catorze perguntas e foi aplicado entre a última semana do mês de setembro 2024. e a primeira semana do mês de outubro. A seguir, o questionário aplicado:

- 1) Nome (caso queira se identificar)
- 2) E-mail
- 3) Qual sua formação?
- 4) Possui pós-graduação? Caso sim, qual?
- 5) Atua como professor nos anos iniciais, finais, educação infantil ou não está em sala de aula?
- 6) Se for dos anos finais, em qual área atua?
- 7) Trabalha na rede Municipal a quantos anos?
- 8) É professor concursado ou contratado?
- 9) Conforme o texto a seguir, responda: você já utilizou ou utiliza a história da ciência na sala de aula?

A História da Ciência pode ser utilizada como um dispositivo didático útil, contribuindo para tornar o ensino de Ciência a nível médio mais interessante e facilitar sua aprendizagem. Isso pode ser aplicado tanto ao ensino de Biologia como ao ensino de outras disciplinas. Mas além disso, a História da Ciência pode fazer bem mais pelo ensino como, por exemplo:

Mostrar através de episódios históricos o processo gradativo e lento de construção do conhecimento, permitindo que se tenha uma visão mais concreta da natureza real da ciência, seus métodos, suas limitações. Isso possibilitará a formação de um espírito crítico fazendo com que o conhecimento científico seja desmistificado sem, entretanto, ser destituído de valor. (Texto extraído do Jornal Semestral do gepCE – Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino FE – Unicamp, dezembro de 1998, nº 5.)

- 10) Se sua resposta for afirmativa, quais recursos você utilizou?
- 11) Os materiais didáticos, como livros e sistemas apostilados, disponíveis para o professor, raramente abordam a História da Ciência e, quando há esta abordagem, muitas vezes é através de pequenas biografias, separadas do texto principal, que dão ao aluno uma visão de ciência um tanto quanto distorcida, de que a ciência é neutra, livre de erros, constituída apenas pelos acertos de poucos e raros “gênios” Apesar disso, muitos professores veem o uso da História da Ciência no ensino como um obstáculo, pela pequena quantidade de propostas de matérias disponíveis nesta área e principalmente porque não conseguem, perante a quantidade de matéria do currículo, ter “tempo de aula” suficiente para abordar a História da Ciência.



Com base nos trechos acima, você professor, não aplica em sua sala de aula a história da ciência:

- () Pela abordagem presente no material didático ser superficial;
- () Pelo pouco tempo de aula, não vendo a necessidade de abordar esse tema;
- () Pela falta de conhecimento deste tema.

12) O Ensino de Ciências começa a ser trabalhado na escola desde os primeiros anos e por esse motivo é imprescindível que a História da Ciência também faça parte dele em tal momento. Através dessa afirmação e baseado na BNCC (Brasil, 2018), a introdução da História da Ciência nos currículos escolares vem sendo discutida no Brasil, reafirmando a necessidade de um ensino da ciência com uma perspectiva sócio-histórica, para que o estudante comprehenda o nascimento das teorias e suas controvérsias, passando os alunos de alfabetizados para letrados científicamente, de modo que conheçam o mundo onde estão inseridos bem como saibam explicar fenômenos simples do cotidiano, tais como: as chuvas, a combustão etc. Com relação a essa afirmação, você sente-se preparado para trabalhar com essa temática em sala de aula? Justifique sua resposta.

13) Você costuma ler biografias de cientistas, pesquisadores ou de pessoas que, dê alguma forma, contribuíram para a sociedade? Caso sim, cite quais biografias você leu.

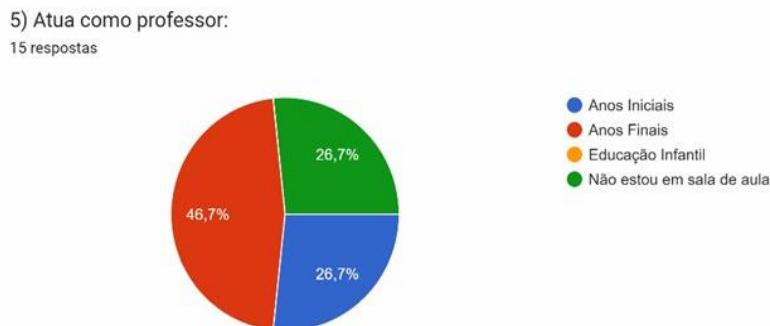
14) Deixe a sua sugestão sobre o que poderia auxiliar você a abordar a temática de História da Ciência em suas aulas.

RESULTADOS E ANÁLISE

A rede municipal de Rosário do Sul conta, atualmente, com 300 professores ativos para atender 4 escolas da zona urbana, 5 escolas da zona rural, 3 escolas de educação infantil e 4 creches. Além disso há turmas de educação infantil em escolas estaduais totalizando 6 turmas de jardim A e B. Deste número de professores, apenas 15 professores responderam o questionário. Esperava-se um número maior de colaboração, mas um dos problemas enfrentados é a dificuldade de os profissionais responderem pesquisas acadêmicas.

Através do levantamento, os professores se identificaram e responderam que possuem graduação e pós-graduação. Conforme mostra o gráfico da Figura 1, 46,7% são professores dos Anos Finais e em número igual (26,7%) são professores dos Anos Iniciais ou não estão atuando no momento em sala de aula. Nenhum professor da Educação Infantil respondeu o questionário.

Figura 1 – Levantamento junto a professores da rede municipal de Rosário do Sul, RS



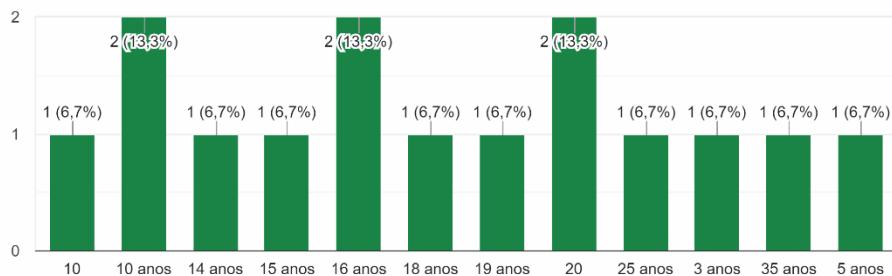
Fonte: Primeira autora (2024)



A área de atuação dos professores dos Anos Finais abrange os componentes curriculares de Português, Matemática, História, Geografia e Língua Estrangeira porém, nenhum é de Ciências, Arte e Educação Física. Com relação a afirmação acima, você sente-se preparado para trabalhar com essa temática em sala de aula? Justifique sua resposta.

Conforme mostra o gráfico da Figura 2, os 15 professores que responderam o questionário estão na rede municipal entre 3 a 35 anos e são todos concursados.

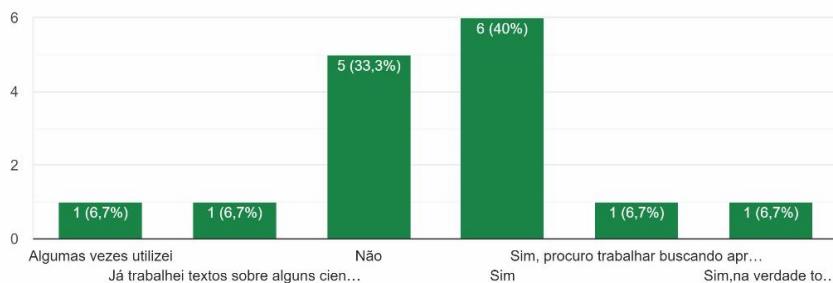
Figura 2 – Tempo de atuação na rede municipal de Rosário do Sul, RS



Fonte: Primeira autora (2024)

Com relação questionamento sobre se já utilizou ou utiliza a História da Ciência na sala de aula, conforme mostra o gráfico da Figura 3, a maioria já utilizou (40%) porém um número expressivo não utilizou (33,3%).

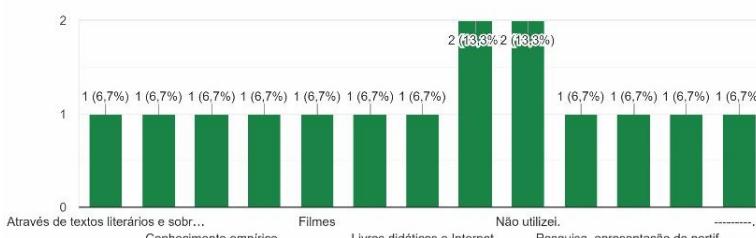
Figura 3 – Utilização da História da Ciência em sala de aula



Fonte: Primeira autora (2024)

Em resposta ao questionamento sobre quais materiais os professores utilizam para abordar o conteúdo da História da Ciência, observa-se no gráfico da Figura 4, que a maior parte utiliza filmes, livros didáticos, textos e entre outros.

Figura 4 – Materiais utilizados em aulas sobre História da Ciência

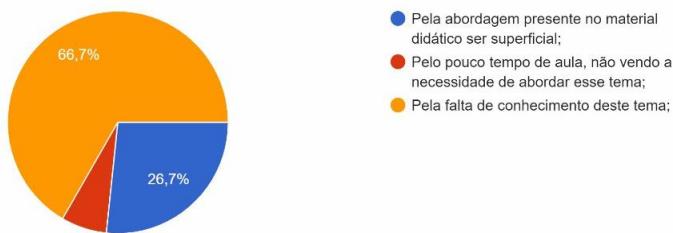


Fonte: Primeira autora (2024)



Os professores, porém, têm dificuldades em usar a História da Ciência pela falta de conhecimento sobre o tema e pela falta de subsídios, como mostra o gráfico da Figura 5:

Figura 5 – Justificativas para não trabalhar a História da Ciência



Fonte: Primeira autora (2024)

Com relação a afirmação, se o professor se sente preparado para trabalhar com essa temática em sala de aula, eles justificaram na sua maioria que não, pois não se sentem preparado para trabalhar o tema e precisariam ter um maior domínio sobre o assunto. Os que justificaram que sim (7 professores ao total), que podem contar com a tecnologia para estudar sobre o tema ou através de estudos que o professor queira ou goste de se atualizar e buscar.

Na questão de leituras sobre biografias de pesquisadores, cientistas, pensadores e entre outros, muitos colocaram que leem e citaram como: Alberto Einstein, Johann Heinrich Pestalozzi, Isac Newton, Denis Diderot, Leon Denizard Rivail, Paulo Freire, Augusto Cury, Emilia Ferreiro, Jean Piaget, Carmem Lúcia Antunes Rocha, Leonardo da Vinci, Foucault, Piaget, Vygotsky. Outra professora colocou que lê biografias principalmente de mulheres como: Marie Curie, Caroline Herschel, Ada Lovelace, Lise Meitner, Rosalind Franklin, Margaritas Salas, Elizabeth Blackburn e Flora de Pablo. E apenas uma professora colocou que não leu nenhuma obra apenas assistiu um vídeo sobre a história do fotógrafo Sebastião Salgado.

Para finalizar, solicitou-se que os professores deixassem suas sugestões para auxiliar a desenvolver a temática em sala de aula. Muitos sugeriram que houvesse mais formações para os professores, ampliado o número de recursos como materiais didáticos, vídeos aulas, jogos e mapas mentais sobre a temática e principalmente a valorização da ciência e do meio científico.

CONCLUSÕES

Com o trabalho concluído, podemos constatar que a História da Ciência não é trabalhada em sala de aula de forma adequada ou, muitas vezes, nem trabalhada. A falta de formação do professor é um dos maiores desafios a serem enfrentados. Todos os obstáculos seriam minimizados se já existisse uma tradição estabelecida em se formar o professor para lidar de modo consciente e crítico com todos esses obstáculos (Gil Perez et al., 2001).

O principal desafio do resultado da análise dos dados é a implantação de políticas educacionais para que a História da Ciência seja trabalhada em sala de aula de maneira eficaz e satisfatória. Para isso, é preciso investir em formações para os professores sobre o tema,



discussões e subsídios para que eles possam trabalhar em sala de aula de maneira autônoma e com segurança.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2000.

DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (DEB): **Currículo Nacional do Ensino Básico**: Competências Gerais para o Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação, 2001.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. Campinas: Autores Associados; São Paulo: Cortez, 1988.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

LONGHINI, M.D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 241- 253, 2008.

MATHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **Aprender y Enseñar Ciencia**. Madrid. Ediciones Morata, 1998.

SILVA, Grasiele Ruiz. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 121-132, jan | jun 2013.



CAMINHOS DA CARTOGRAFIA: A APRENDIZAGEM DE UMA PROFESSORA EM TERRITÓRIO DIVERSO

Ana Laura Burns Flores⁵¹
Márcio André Rodrigues Martins⁵²
Ângela Maria Hartmann⁵³

RESUMO: A presente escrita relata a experiência cartográfica da primeira autora, professora de Ciências Naturais, no contexto escolar múltiplo e diverso de uma escola de educação continuada. O trabalho foi elaborado a partir das reflexões realizadas durante as aulas do componente curricular “Cartografia”, da especialização de Ensino de Ciências e Tecnologias, da Rede de Saberes Articulando Ciências, Criatividade e Imaginação - Rede SACCI, em que a professora produziu o seu diário de bordo para a produção de dados acerca de sua constituição enquanto aprendiz de cartógrafa. Os relatos do diário de bordo acontecem em uma escola de educação continuada que acolhe alunos maiores de 18 anos com deficiência e que não são aceitos em escolas regulares. Os registros contemplam várias situações do cotidiano escolar, bem como as inquietações da professora diante o método de cartografar, o que vai muito além da observação e descrição de acontecimentos. A partir desses registros surge a questão de buscar quais os desafios perpassam a trajetória da professora aprendiz de cartógrafa num contexto adverso e como o cartografar pode transformar os olhares docentes em torno da escola e seus contextos humanos, desde o início das observações e transcorrendo o processo de cartografar. Para atender a essa questão, foram analisadas situações inusitadas e surpreendentes que a professora/pesquisadora registrou no diário de bordo e que modificaram suas percepções acerca das atipicidades de seus alunos.

Palavras-Chave: Cartografia; Educação Continuada; ambiente escolar inclusivo.

1 INTRODUÇÃO

A presente escrita relata a experiência cartográfica da primeira autora, professora de Ciências Naturais em uma escola de educação continuada para jovens e adultos com deficiência na cidade de Bagé-RS. A escola constitui-se um ambiente repleto de diversidade, em que todos os alunos apresentam alguma deficiência, senão mais de uma, com suas individualidades e percepções, o que incita o professor a se desafiar a observar, interagir, focar, desfocar, ampliar o olhar, sentir, tocar, enfim, provoca o professor a realizar um movimento contínuo de docência que se transforma a todo tempo. A escola possui cinco turmas denominadas como: branca, rosa, lilás, roxa, marrom e cinza, de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Por se tratar de um território (Alvarez; Passos, 2014) intenso, é importante que as percepções do professor sejam presentes, atentas e atuantes, na tentativa de investigar o contexto e proporcionar uma convivência e aprendizado harmonioso. É como se cada dia entrássemos em um ambiente diferente, que nunca houvessemos vivenciado antes. Assim um emaranhado de acontecimentos torna-se a maior riqueza que podemos ter: o viver docente. Este viver desencadeia um constituir-se dia após dia, que nos forma e transforma, contribuindo com nossas experiências e tornando-se um ciclo de crescimento e aprendizados. Partindo deste preceito construtivo do aprender a docência, acrescenta-se a pesquisa como missão secundária do professor, indispensável para a produção de conhecimento. Todo o

⁵¹ anaburns.aluno@unipampa.edu.br

⁵² marciomartins@unipampa.edu.br

⁵³ angelahartmann@unipampa.edu.br



professor que pensa e repensa suas práticas, torna-se um pesquisador. É um ato involuntário, que nos captura diante das circunstâncias diárias do ambiente escolar.

Durante o componente curricular Cartografia, do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias, realizado no segundo semestre, fomos desafiados a mergulhar no cotidiano escolar em um território (Alvarez e Passos, 2014) complexo e repleto de diversidade. Um território que, apesar de conhecido, foi redescoberto pela professora que impulsionada pela atenção dispersa (Kastrup, 2014) conseguiu capturar momentos e situações que passavam despercebidas muitas vezes, em detrimento dos cuidados que os alunos necessitam. Essa captura deu-se durante momentos como o do trabalho em sala de aula, no intervalo, o lanche, em aulas coletivas e no horário de saída dos alunos, fazendo com que a professora pudesse atentar a momentos antes não observados, ou talvez, observados com uma atenção dispersa. De acordo com essas atribuições ao que atentamos e observamos, é possível refletir sobre o que pensa Freire (1996, p. 1):

Para romper esse modelo autoritário, a observação é a ferramenta básica nesse aprendizado da construção do olhar sensível e pensante. Olhar que envolve ATENÇÃO e PRESENÇA. Atenção que segundo “Simone Weil” é a mais alta forma de generosidade. Atenção que envolve sintonia consigo mesmo, com o grupo. Concentração do olhar inclui escuta de silêncios e ruídos na comunicação.

Devido a essas observações e relações implicadas desde a primeira escrita no diário de bordo, a professora questiona-se quais desafios perpassam a trajetória da professora aprendiz de cartógrafa num contexto adverso e como o cartografar pode transformar os olhares docentes em torno da escola e de seu contexto humano. Para responder essa questão, foi preciso identificar os desafios e descobertas de uma professora aprendiz de cartógrafa, ressaltando quais momentos capturados por ela implicaram nessa transformação perceptiva em relação a seus alunos com deficiência.

REFERENCIAL TEÓRICO

A presente reflexão traz como fundamentos teóricos conceitos importantes para o desenvolvimento desta escrita, como o de território (Alvarez e Passos, 2014), que, no ato de cartografar, foi descrito como repleto de complexidade por se tratar de pessoas com deficiências dentro desse ambiente escolar. A relação sujeitos/ambiente/objetos se dá em meio a uma circunstância histórico-social que é única, reconhecendo esse território com esses movimentos rítmicos que o constituem, mas não o determinam, pois de acordo com (Alvarez e Passos, 2014, p.133) “As funções e as direções das condutas não podem dar conta da formação do território.”

Além disso, trata-se também de uma referência teórica ao fazer docente nessa transposição de professora a pesquisadora, em que há um movimento do ser para o devir; daquilo que se é para o que nos tornamos, o que está por vir. É a partir dessas reflexões que o presente trabalho se desenvolve e se descreve, como uma experiência única vivida por uma professora em construção, uma pesquisadora iniciante e aprendiz de cartógrafa, que concorda com o Freire (1996, p. 32) ao afirmar que:

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da



prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador.

Há também um outro conceito importante , e que diz respeito a quem pesquisa e a quem observa, que é a atenção (Kastrup, 2014). Durante o percurso metodológico desta produção, foi possível perceber que a atenção possui vários aspectos na pesquisa cartográfica. Além do mais, foi necessário pensar em como os momentos cartografados capturaram a atenção da primeira autora. Essas capturas nos levam a diferentes funções: a de observador; a de observar o observador e a de interagir com os observados. Essas nuances se bifurcam nas diferentes atenções, até que saibamos o que estamos observando e consigamos descrever a circunstância observada. Assim, Kastrup (2014) ressalta que:

A entrada do aprendiz de cartógrafo no campo da pesquisa coloca imediatamente a questão de onde pousar sua atenção. Em geral ele se pergunta como selecionar o elemento ao qual prestar atenção, dentre aqueles múltiplos e variados que lhe atingem os sentidos e o pensamento.

Nessa dança do observar, tensionar, sentir, perceber e descrever, a cartografia vai tomando forma e o problema a ser atendido vai esclarecendo-se aos poucos.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A presente escrita baseia-se no método de cartografia empregado por uma professora aprendente e atuante em uma escola de educação continuada para jovens e adultos com deficiência, que se aventurou a cartografar momentos do cotidiano escolar.

O método cartográfico foi utilizado pela professora a partir dos estudos do componente curricular Cartografia durante a especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias da Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação - Rede SACCI, que reúne docentes de quatro instituições de ensino superior: UFPel, IFSul e UFSM. Para a produção de dados foi utilizado um diário de bordo produzido pela professora durante o segundo semestre de 2024, em que ela relatou várias situações cotidianas do território escolar, capturando momentos de interação dos alunos em situações de convivência, como nos horários de intervalo (lanche) ou na hora da saída, em que os alunos ficam todos no pátio da escola.

O ITINERÁRIO CARTOGRÁFICO

Partindo das leituras e estudos acerca das concepções sobre Cartografia (Passos e Barros, 2014, p.18): “A cartografia como método de pesquisa é o traçado desse plano da experiência, acompanhando os efeitos (sobre o objeto, o pesquisador e a produção do conhecimento) do próprio percurso da investigação.”

Ao cartografar situações cotidianas na escola em que a primeira autora atua, ela projetou olhares a territórios jamais cartografados antes. Lugares de interações, de introspecções, de pausas, de alegrias e despencadas emocionais de pessoas, seres humanos que por suas deficiências, passam despercebidas. São passagens breves, mas que olhares atentos, capturam situações deixadas para trás, evaziam-se no ar, como fumaça. A partir do que se atenta a fatos, circunstâncias e situações, extrai-se o melhor delas, e não há necessidade de



seguir um caminho linear, nem temporal. As possibilidades se abrem à medida que se observa e não há nada pré-determinado que estabeleça uma ordem, uma prescrição.

Foi nessa descoberta “rizomática” (Passos, Kastrup e Escóssia, 2015) que iniciei a aventurar-me na cartografia e a experimentar minha atenção em diversos olhares, bem como adentrar a um território já conhecido, mas não explorado por mim anteriormente. A primeira autora, ao perceber o que havia passado por seus olhos em todos aqueles dias, meses, decidiu que em todas as circunstâncias haveria algo de bom a ser observado, mesmo quando não houvesse movimento. Ela percebeu que a estagnação, o isolamento, a não participação dos alunos, era algo observável, havia potência no que é julgado negativo, mas em cada ação, em cada olhar atento, há potencial produtivo. Logo, no excerto abaixo, é possível perceber em que momento esse aspecto importante da cartografia foi detectado:

Então hoje, dia 03 de setembro de 2024, já no segundo semestre da especialização, percebi coisas que passaram despercebidas semestre passado, durante a disciplina de Invenção de Mundos, em que relatei ao professor e colegas a falta ou ausência de imaginação e criatividade de meus alunos, incumbindo a isto, a deficiência talvez (Diário de Bordo da Professora, 03/09/2024).

Foi durante a disciplina de Cartografia que ela se deu conta de todo o potencial humano que havia ali, diante dos seus olhos, bastando atentar-se conscientemente do que havia no dia a dia e simplesmente registrar o que havia de interação entre o que era observado e as sensações despertadas nela diante de cada situação. No excerto abaixo, é esclarecedor o momento em que me percebo como docente cartógrafa:

Quando dizemos que cartografar é observar processos, a partir dos estudos de Deleuze e Guattari (1996), estamos também nos referindo a nossas percepções. Acredito estar perpassando por um processo reflexivo de mim mesma enquanto docente, talvez “cartografando” minhas perspectivas em relação a circunstâncias que me capturam enquanto pesquisadora. E essas capturas dizem sobre mim, minhas próprias reflexões sobre mim mesma, mas também em relação a outro, a outras coisas, a outros mundos, pois a reflexão nunca é monóloga, mas dialógica (Diário de Bordo da Professora, 30/08/2024).

A caminhada de um professor/cartógrafo começa quando o mesmo se debruça a observar uma circunstância de seu cotidiano docente. A própria observação faz repensar e interagir com o observado de forma mais consciente e atencionada, modificando o anteriormente não capturado, dando sentido a circunstâncias não antes implicadas e proporcionando a si mesmo a transformação de sua prática, seu modo de agir, sentir e interagir. Essas modificações/transmutações, permanecem ao longo de toda a jornada docente uma vez que, ao perceber essa possibilidade, jamais se deixa de observar ao redor, com intenção de refletir, repensar e registrar a grandeza do que se vê. Como afirma Kastrup (2014), a atenção não é binária, então não se pode dizer que não se atencionou em momentos anteriores, mas que a atenção passava por um processo diferente.

TRANSFORMANDO O OLHAR ATRAVÉS DA CARTOGRAFIA

Ao fotografar situações cotidianas na escola em que atua, foi possível à professora capturar momentos não detectados anteriormente, não observados a partir do conceito de atenção que Kastrup (2014) referencia nas pistas cartográficas. A atenção é consciente e a partir que se estabelece esse fenômeno, uma vasta possibilidade de produções se amplia.



Producir conhecimento a partir da cartografia, é percorrer um caminho sinuoso e rizomático; é esperar o inusitado e estar disposto a intervir, registrar, observar, experienciar e transformar a realidade. Ainda de acordo com Kastrup (2014), “A atenção do cartógrafo é, em princípio, aberta e sem foco, e a concentração se explica por uma sintonia fina com o problema. Trata-se aí de uma atitude de concentração pelo problema e no problema.”

À medida que as coisas acontecem na escola, as perspectivas vão se transformando, pois os momentos são muito intensos e atípicos. É nesse pulsar diferente que o ritmo se dá, intercalando o olhar atento, a reflexão e o registro, em meio ao inusitado, ao que perplexa a visão docente daquilo que se esperava, e produzindo subjetividade em cada gesto.

Aqui a nossa aluna Manu. Concentrada, mexendo em um celular que NÃO funciona. Sim, a Manu conversa, tira fotos, manda mensagens em um celular que não tem nem ao menos bateria. Ela imagina estar conversando com alguém através do celular (Diário de Bordo da Professora - 30 de agosto de 2024).

Figura 01 - O imaginário não imaginável



Fonte: Primeira autora (2024)

Na figura 01, a professora observou a aluna Manu, menina de 20 anos com deficiência intelectual moderada. Meses atrás, a professora diria que algum aspecto de sua deficiência faria com que a Manu imaginasse coisas, e nem mesmo perceberia a potência criativa de seu corpo. Um corpo como um todo, que pensa, sente, percebe, faz relações e expressa. Essa expressão e imaginário, antes não observados, necessitavam de atenção. Era preciso parar, pausar o que se estava fazendo para que naturalmente o registro trouxesse sentido. O imaginário de Manu já habitava seu corpo. Essa virtualidade da circunstância, apenas foi ressignificada ao mesmo tempo em que a professora reflexionava a respeito desse corpo ativo, vivo e criativo, que era antes, para ela, apenas um corpo repleto de limites e habilidades não desenvolvidas. A partir da virtualidade (Kastrup, 2014, p. 33), foi possível transformar a realidade, como uma metamorfose ocorre. Uma lagarta que cria asas e voa lindamente como uma borboleta. Assim as percepções da professora foram se desacomodado e mudando, conforme vivenciava e interagia com essa diversidade que a cerca.

Nosso aluno querido. Dono de uma imaginação fértil, Jorginho sempre imagina ser coronel, dono de estância e criador de gado, cultivador de soja, arroz, grãos em geral



etc. Vive em um mundo à parte, onde anda de aviões, jatinhos particulares, participa de rodeios e ganha prêmios no “Freio de Ouro”. Costuma ficar só e não interage com os colegas. Habitualmente interage mais com as professoras, contando histórias de suas experiências imaginárias. Elas nos encantam pois ficamos pensando como pode haver tanta criação imaginária em uma mente adulta. Outra pergunta que nos fazemos todos os dias é se realmente ele acredita em tudo o que imagina! (Diário de Bordo da Professora, 30/08/2024).

Figura 2 - Menino de várias faces



Fonte: Primeira autora (2024)

Na figura 2, o menino de várias faces, é identificado como um aluno que, em decorrência de uma deficiência intelectual grave, costuma devanear em circunstâncias imaginárias, desconectando-se da realidade em que vive. Ao perceber que a deficiência não seria a única razão desse imaginário fértil, mas que sim, qualquer ser humano é capaz de imaginar, de criar situações e vivências mentais, foi possível produzir uma nova versão deste aluno. Ver além da deficiência e refletir sobre suas habilidades criativas e inventivas, de um mundo que só existe dentro de seu “eu”, mas que ele pode imaginar. Isso se reflete no excerto descrito pela professora cartógrafa, em seu diário de bordo (03 de setembro de 2024, p. 11) em que ela relata que:

Essa nova forma de dar atenção, fez-me ver outras coisas; fez-me perceber de outros modos, e o devir, mencionado no texto de Kastrup (2014) familiarizou-se com uma nova perspectiva acerca das deficiências e das pessoas que as têm (Diário de Bordo da Professora, 03/09/2024).

Considerando as diferentes percepções acerca das deficiências e a peculiaridade de cada aluno, a partir da cartografia, foi provável a conexão do olhar e da interação; da observação e atenção; do interagir e do modificar, assim, as potencialidades imaginativas não percebidas, transformaram-se em diálogos potentes e constituídos de uma riqueza de detalhes e imaginação em corpos dinâmicos que se aquietam e se agitam à medida que as interações vão ocorrendo. É nesse sentido que a professora cartógrafa adentra nessas particularidades complexas e consegue encontrar um ponto de partida.

Minha atenção foi pega e agora, diante tantas observações desorientadas, pousei meu olhar em capturas que me levarão a algum lugar, em algum momento em alguma



circunstância, mas não o saberei, até que eu possa divagar novamente e iniciar outro processo (Diário de Bordo da Professora, 03/09/2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o percurso analítico da produção de dados desta escrita, destaca-se que a experiência cartográfica vivenciada pela professora/pesquisadora se revelou um processo transformador, permitindo-lhe não apenas compreender mais profundamente as necessidades e potencialidades dos alunos com deficiência, mas também ressignificar sua prática docente e modificar os significados dessa prática através do conhecer-se, do criticar-se e do interagir com as adversidades. Além disso, foi possível também, a compreensão de alguns aspectos humanos, antes atribuídos às deficiências e que, foram desconsiderados pela professora em momentos tensos e intensos e que por isso, passaram despercebidos, como por exemplo, a capacidade de criação, de imaginação dos alunos com deficiência.

O diário de bordo, enquanto ferramenta reflexiva e narrativa, evidenciou que o ato de cartografar ultrapassa a simples documentação de eventos, configurando-se como um exercício de escuta sensível, de abertura ao inesperado e de ampliação das perspectivas humanas e pedagógicas. Essa vivência reafirma a importância de práticas investigativas, que proporcionam ao professor uma autoanálise de sua prática educativa, de seu olhar sob o aluno e da individualidade que lhes atribui, considerando essa singularidade e promovendo o desenvolvimento de estratégias que dialoguem com as especificidades de cada território.

Por fim, ressalta-se que a cartografia, quando integrada à formação docente, possui um potencial significativo para provocar reflexões críticas e estimular ações que transformem o cotidiano escolar em um espaço verdadeiramente acolhedor e inclusivo. Para o professor/pesquisador, a cartografia não irá direcioná-lo a um único destino, mas proporcionará uma amplitude perceptiva e circunstancial que trará à tona, modos de agir, pensar e interagir diferentes, dividindo a experiência docente em duas perspectivas distintas: o antes de tornar-se cartógrafa e o depois de cartografar.

REFERÊNCIAS

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs: do capitalismo à esquizofrenia.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996. v. 1.

FREIRE, M. **Observação, registro e reflexão. Instrumentos Metodológicos I.** 2. ed. São Paulo: Espaço Pedagógico, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KASTRUP, Virgínia. **A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. Psicologia & Sociedade,** v. 16, n.3, p. 7-16, 2004.

PASSOS, Eduardo et al. **Pistas do método da cartografia:** Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2015.



AS MULHERES NA CIÊNCIA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

WOMEN IN SCIENCE: POSSIBLE CONTRIBUTIONS TO SCIENCE LEARNING ELEMENTARY SCHOOL

Raquel Madeira Soares⁵⁴
Caroline Wagner⁵⁵
Lisete Funari Dias⁵⁶

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo apresentar resultados de uma intervenção pedagógica com a temática Mulheres na Ciência utilizando a pesquisa no ensino de Ciências com foco na aprendizagem colaborativa em uma Escola pública da cidade de Cruz Alta-RS. A partir dos estudos, durante o componente curricular História da Ciência na Sala de Aula, buscou-se, com a referida intervenção, aproximar os alunos de uma aprendizagem dinâmica e diferenciada em forma de um trabalho colaborativo com a formação de equipes de trabalho.

Palavras Chaves: Aprendizagem colaborativa; Mulheres na Ciência; Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT: The present work aims to present results of a pedagogical intervention using research in science teaching with a focus on collaborative learning in a public school in the city of Cruz Alta-RS. Based on the studies, during the History of Science in the Classroom curricular component, the intervention sought to bring students closer to dynamic and differentiated learning in the form of collaborative work with the formation of work teams.

Keywords: Learning; Women in Science; Teaching and learning.

INTRODUÇÃO

Durante os estudos do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), mais precisamente durante o componente curricular de História da Ciência na Sala de Aula, foi possível conhecer e relembrar diversas contribuições realizadas por diversos Cientistas ao longo da história da Ciência com o passar dos anos.

Frente a isso, houve o interesse em propor aos alunos uma intervenção pedagógica por meio de pesquisa em sites confiáveis, onde o foco foi a investigação permitindo aos alunos questionarem os problemas do mundo real, os quais consideram significativos.

Como professora regente do componente curricular de Ciências da Natureza, houve o interesse de proporcionar aos alunos, metodologias que busquem tornar o processo de ensino e aprendizagem um momento de interesse pelas Ciências, aliando o ensino à possibilidade de oportunizá-los a descobrirem meios de compreender o que ainda não sabem, e por vezes, identificar como a Ciência é feita e quais pessoas contribuíram para a resolução e descobertas

⁵⁴ raquelmadeira.aluno@unipampa.edu.br

⁵⁵ carolinewagner@unipampa.edu.br

⁵⁶ lisetedias@unipampa.edu.br



de problemas. Frente a isso, houve o interesse em realizar uma intervenção pedagógica junto a uma Escola da Rede Municipal de Educação da Cidade de Cruz Alta- RS. A turma escolhida foi o nono ano (9º) do ensino fundamental, sendo a turma é composta por dezessete (17) alunos, com faixa etária entre quatorze e quinze (14 e 15) anos.

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de uma intervenção pedagógica no ensino de Ciências com foco na pesquisa científica sobre o tema mulheres na ciência. Conforme orienta Gil (2002, p. 17) “A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então, quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não pode ser adequadamente relacionada ao problema”.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para a realização deste trabalho, buscou-se o aporte teórico dos autores estudados ao longo da componente curricular de História da Ciência em Sala de Aula, como por exemplo, Driver *et al.* (1999), além das contribuições de Morán (2015) na área de metodologias de aprendizagem.

A escola escolhida para a realização da Intervenção, não possui laboratório de Ciências e nem de informática. Sendo assim, se fez necessário realizar a retomada das habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular- BNCC (BRASIL, 2018). Como a referida Base não possui uma unidade temática específica sobre mulheres na ciência, houve o interesse em oportunizar aos alunos uma abordagem diferente do habitual, com habilidades apresentadas e com a utilização do livro didático, onde os próprios alunos são protagonistas da construção de seu conhecimento, contando com orientação da docente.

Conforme Morán (2015, p. 17), as metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras e novas possibilidades de demonstrar sua iniciativa.

METODOLOGIA DE ENSINO

Ao analisar o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola foi possível identificar que a escola possui bases metodológicas pautadas pelos documentos norteadores, como por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além dos Referenciais Curriculares Gaúcho e Municipal, mas principalmente, pelo livro didático, trabalhado por todas as escolas da Rede.

Para a intervenção pedagógica delineou-se os seguintes objetivos: Identificar as principais mulheres que contribuíram para o avanço da Ciência, além de identificar quais os motivos pelo pequeno número de cientistas mulheres exercerem a profissão.

Para que a atividade fosse executada da melhor maneira possível, foi necessário organizar as etapas identificadas no planejamento e realizadas durante o componente de Ciências da Natureza. Primeiramente a turma foi dividida em pequenos grupos de quatro (4) e cinco (5) componentes, sendo a primeira atividade planejada da seguinte maneira: escolha



de qual Cientista será pesquisada e o motivo para tal escolha; definição dos materiais a serem utilizados na apresentação da sua pesquisa; e definição das atribuições de cada membro do grupo. O tempo de realização foram dois (2) períodos de cinquenta (50) minutos cada.

Primeiramente os alunos definiram os grupos, e foram orientados a realizarem a busca na internet, em sites confiáveis, tais como, repositórios de universidades, além de sites de revistas como: Nova escola, Superinteressante, Redação National Geographic, entre outros, utilizando o tablet escolar para realizar a formatação e posterior entrega da pesquisa realizada. Após a definição dos grupos foi definida a função de cada membro.

A pesquisa sobre o tema deveria contar com as seguintes etapas: Qual Cientista será pesquisada? Definir sites confiáveis para a pesquisa; identificar quais os motivos pelo baixo número de mulheres cientistas.

Na etapa de execução houve a orientação por grupo de trabalho e, após, a discussão com todos os alunos, acerca das dúvidas comuns. A execução foi realizada em aula, onde os alunos trouxeram os materiais definidos no planejamento para realizarem a construção da apresentação de maneira colaborativa.

A última atividade foi a apresentação dos grupos de trabalho, discussão sobre as pesquisas, dúvidas dos demais colegas e da professora, com a elaboração de um banner artesanal de papel.

RESULTADOS E ANÁLISE

Como a escola possui aparelhos multimídia fixo em todas as salas de aula, foi possível realizar as apresentações em sala de aula, onde os membros de cada equipe apresentaram os resultados de suas pesquisas. Nas imagens, é possível observar os registros das etapas das atividades realizadas. A Figura 1 apresenta o momento de pesquisa na internet, onde os alunos utilizaram os tablets.

Figura 1: Alunos realizando a pesquisa



Fonte: Autoras

A Figura 2 apresenta a construção do banner com os resultados das pesquisas.



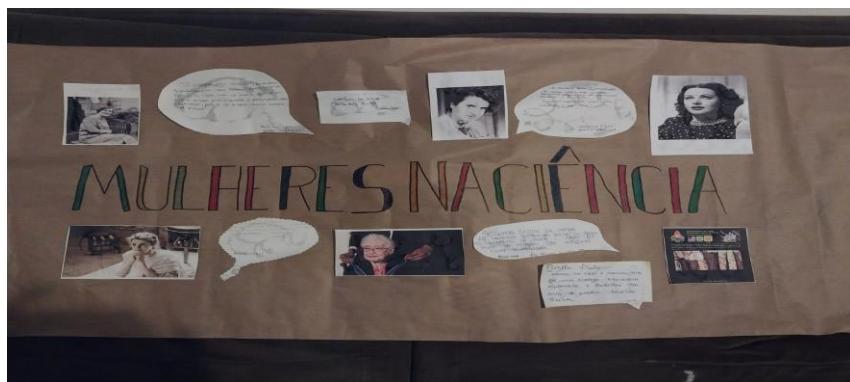
Figura 2: Alunos elaborando o cartaz



Fonte: Autoras

A Figura 3 apresenta o banner elaborado em papel pelos alunos da turma.

Figura 3: Cartaz finalizado pelos alunos



Fonte: Autoras

Com as apresentações e a construção do banner foi possível verificar que o aprendizado foi construído de maneira colaborativa e muito prazerosa, onde os principais agentes desse processo foram os próprios alunos, com a mediação da professora que trouxe os questionamentos e sugestões de fontes confiáveis. Algumas cientistas destacadas pelos alunos foram: Ada Lovelace, Marie Curie, Bertha Lutz, Lise Meitner e Caroline Herschel.

Ainda neste sentido, Morán (2018) afirma que não faz mais sentido a atuação do professor como mero transmissor de informações, pois os estudantes têm acesso a variadas informações na internet em qualquer hora e local.

CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de uma intervenção pedagógica no ensino de Ciências com foco na pesquisa científica sobre o tema mulheres na ciência. Como mencionado, a escola não possui laboratório de informática, então uma maneira de suprir tal demanda e oportunizar aos estudantes pesquisas na internet foi a utilização dos recursos em sala de aula, tais como: Tablet com acesso à internet, data show, caderno para anotações, papel para a confecção do banner com os resultados dos trabalhos.



Com a realização da pesquisa foi possível verificar que as metodologias de ensino e aprendizagem oportunizam aos alunos serem protagonistas do seu processo de aprendizagem, onde os mesmos constroem seus próprios conceitos ou hipóteses e, com a realização de todas as etapas de desenvolvimento, constroem suas próprias conclusões.

Além disso, foi possível compreender que os resultados obtidos foram positivos, uma vez que os alunos puderam identificar quais mulheres contribuíram e contribuem com a Ciência, além de identificar quais foram seus feitos e descobertas. Além de corroborar com o que a Organização das Nações Unidas (ONU) enfatiza, onde as mulheres desempenham um papel importante nas comunidades científicas, foi possível evidenciar que sua participação deve ser fortalecida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 10 junho 2024.

DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, 1(9). 31-40, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

MORÁN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L; MORÁN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 2-25, 2018.

MORÁN, José. Mudando a Educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania**: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

ONU. **ONU defende aumentar a participação de mulheres na Ciência**.
<https://brasil.un.org/pt-br/79167-onu-defende-aumentar-participa%C3%A7%C3%A3o-de-mulheres-em-ci%C3%A1ncia-e-tecnologia>. Acesso em 20 de jun. 2024.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC. **Mulheres na ciência**: conheça 8 cientistas que fizeram história. Disponível em:
<https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2023/02/mulheres-na-ciencia-conheca-8-cientistas-que-fizeram-historia>. Acesso em: 01 de out. 2024.



GEOTECNOLOGIAS: ESTIMULANDO A CURIOSIDADE E A CRIATIVIDADE NA APRENDIZAGEM DA GEOGRAFIA

GEOTECHNOLOGIES: STIMULATING CURIOSITY AND CREATIVITY IN LEARNING GEOGRAPHY

Caroline Rodrigues dos Santos⁵⁷
Rafael Matias Feltrin⁵⁸
Marco Antonio Fontoura Hansen⁵⁹

RESUMO: Recentes tecnologias vêm transformando a forma como ensinamos e aprendemos. No campo da Geografia, o *Google Earth Pro* destaca-se como uma ferramenta promissora para tornar o ensino mais dinâmico e significativo. No entanto, a sua implementação em sala de aula ainda enfrenta desafios, especialmente em escolas com recursos limitados. Diante desse contexto, esta intervenção investigou o potencial das geotecnologias como ferramenta para o ensino de Geografia em uma escola de Ensino Fundamental em Uruguaiana, RS. Conclui-se que a utilização das Geotecnologias no ensino de Geografia exige um planejamento cuidadoso e a consideração das particularidades de cada contexto escolar.

Palavras Chaves: Geografia, Geotecnologias, Intervenção pedagógica.

ABSTRACT: Recent technologies have been transforming the way we teach and learn. In the field of Geography, Google Earth Pro stands out as a promising tool for making teaching more dynamic and meaningful. However, its implementation in the classroom still faces challenges, especially in schools with limited resources. Given this context, this intervention investigated the potential of geotechnologies as a tool for teaching Geography in an elementary school in Uruguaiana, RS. It is concluded that the use of Geotechnologies in teaching Geography requires careful planning and consideration of the particularities of each school context.

Keywords: Geography, Geotechnologies, Pedagogical intervention.

INTRODUÇÃO

A Educação Básica no Brasil, é um direito garantido pela Constituição Federal e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente, e tem por finalidade desenvolver o estudante, assegurando a formação comum fundamental para o exercício da cidadania. A sua organização é norteada pela Constituição Federal (1988) e a Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e suas alterações e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 1996, 2013, 2019). O Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Fundamental, por sua vez, inclui como Temas Transversais os assuntos da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no Século XXI (Rio Grande do Sul, 2018).

Agora, em que vivemos na era digital, a presença constante de dispositivos eletrônicos e a facilidade de acesso à informação transformaram a maneira como nos comunicamos, trabalhamos e nos divertimos. A educação e as novas tecnologias são inseparáveis, seja no ambiente escolar quanto no cotidiano, uma vez que os jovens interagem com dispositivos

⁵⁷ carolinerds.aluno@unipampa.edu.br

⁵⁸ rafaelfeltrin@unipampa.edu.br

⁵⁹ marcohansen@unipampa.edu.br



tecnológicos desde muito cedo (PENHA e MELO, 2016). Neste sentido, ao enfatizar o uso de tecnologias, a BNCC, busca conectar o ensino de Geografia à realidade dos alunos, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo. De acordo com Silva *et al.* (2021), integrar as geotecnologias, através de ferramentas didáticas, ao ensino de Geografia, enquanto disciplina integrante do currículo escolar da educação básica, contribui para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes, capazes de compreender e interagir com o espaço geográfico para o estudo/reflexão de forma mais efetiva.

O *Google Earth Pro* foi o recurso central de uma intervenção pedagógica com alunos do 6º e 7º ano, no componente de Geotecnologias no Ensino Fundamental. A plataforma permitiu analisar como os alunos se apropriam de ferramentas digitais para a aprendizagem da Geografia, promovendo uma abordagem mais dinâmica e visual do espaço geográfico. Conforme a BNCC (Brasil, 2019, p. 381) “[...] espera-se que os estudantes demonstrem capacidade não apenas de visualização, mas que relacionem e entendam espacialmente os fatos e fenômenos, os objetos técnicos e o ordenamento do território usado [...]”.

Neste sentido, o presente resumo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos em uma intervenção sobre os desafios da utilização do *Google Earth Pro* no ensino de Geografia, desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental em uma escola estadual na cidade de Uruguaiana, RS. Esta intervenção procurou apresentar possíveis estratégias para o desenvolvimento da aprendizagem geográfica dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Pereira e Melo (2013), compreender o espaço é fundamental para entender a organização da sociedade e sua relação com o meio onde se vive. A Geografia, por meio de projetos práticos, contribui para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, aproximando-os de sua realidade e incentivando uma interpretação mais autônoma da sociedade em que vivem, identificando suas necessidades e buscando soluções. Conforme abordagem feita por Callai (2011), o ensino de Geografia precisa evoluir além da mera transmissão de conteúdo. É fundamental que os alunos compreendam suas relações com o mundo, em um contexto globalizado e cada vez mais interconectado.

O *Google Earth Pro* é um software amplamente utilizado atualmente. Criado pelo Google, possui interface amigável e recursos avançados, combinando imagens de satélite, fotografias aéreas e dados geográficos. Além disso, permite que qualquer pessoa viaje pelo mundo virtualmente, explorando cidades, paisagens e até mesmo o espaço (DANTAS, 2023). O Google Earth se mostra uma ferramenta valiosa para o ensino de geografia, permitindo a visualização e análise de imagens históricas da paisagem. Essa abordagem, como aponta Florenzano (2011), é fundamental para compreender os processos de ocupação e transformação do espaço, assim como as mudanças tecnológicas e o modelo de desenvolvimento adotado.

Apesar de todas as funcionalidades positivas que a ferramenta em questão pode oferecer, é importante ressaltar que a limitação de tecnologias na escola pode ser um entrave para o uso efetivo do *Google Earth Pro* como ferramenta de ensino, o que pode limitar o



acesso os alunos a essa ferramenta tão útil. É preciso investir em soluções para garantir que todos possam usufruir dessas tecnologias e aprimorar a aprendizagem.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A intervenção foi realizada na escola Estadual Marechal Cândido Rondon, no município de Uruguaiana, RS, envolvendo alunos dos 6º e 7º anos do ensino fundamental, com idades entre 11 e 14 anos.

A intervenção proposta foi desenvolvida em três momentos. No primeiro momento, a atividade desenvolvida com os alunos foi a apresentação do *Google Earth Pro* (Figura 1). Para iniciar foram feitas algumas perguntas para analisar se os alunos tinham conhecimento sobre o programa. Logo em seguida, a professora falou sobre a tecnologia que eles possuem na palma de suas mãos. Após este momento, os alunos escreveram seus relatos e entendimentos sobre o tema abordado.

Figura 1: Primeiro momento da intervenção: Apresentação da ferramenta *Google Earth Pro*.



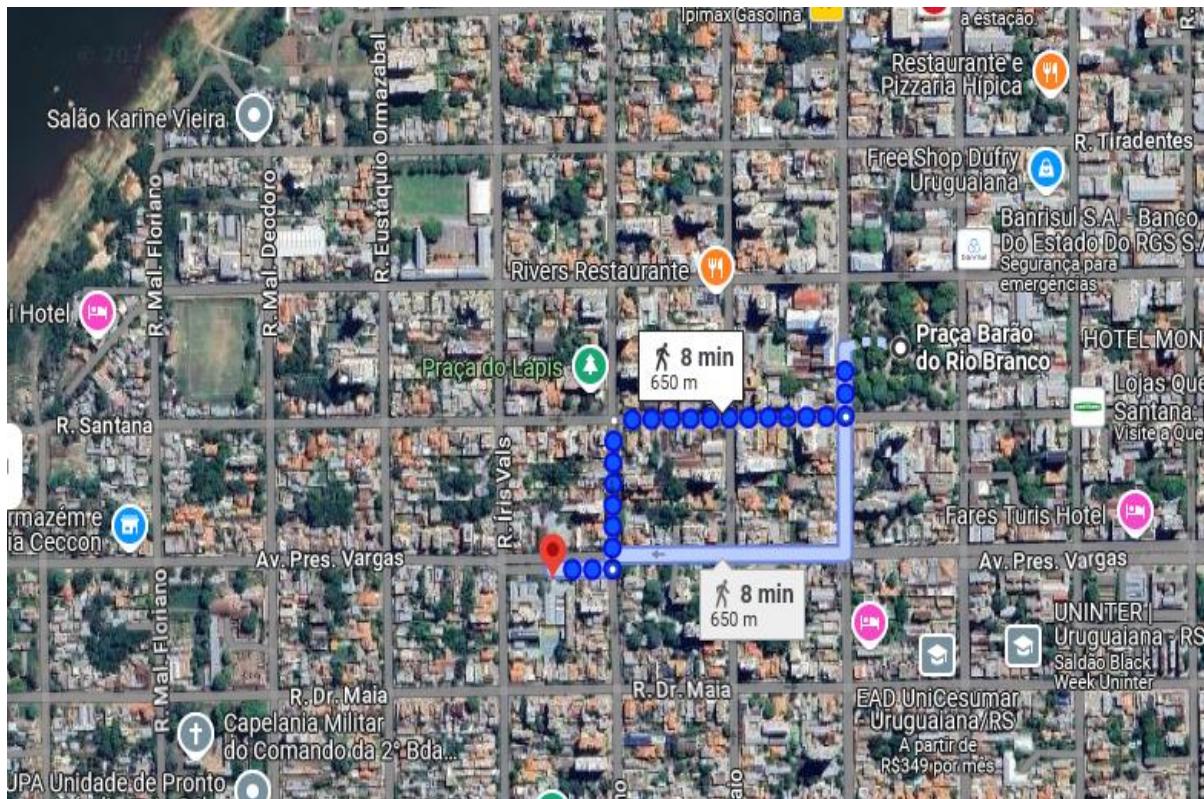
Fonte: Primeira autora (2024)

No segundo momento da intervenção, foi sugerido a utilização dos smartphones como ferramentas de geolocalização. Contudo, considerando que nem todos os alunos possuíam dispositivos próprios, foi solicitado aos alunos que tinham celulares para compartilhar suas telas com os colegas, a fim de que todos pudessem visualizar o trajeto em tempo real. Após a explicação detalhada do percurso a ser realizado e a verificação da disponibilidade de conexão com a internet e do serviço de localização em todos os dispositivos, foi iniciada a caminhada exploratória pelas ruas da cidade até chegar ao destino marcado.

Durante o trajeto, ao passar pelas ruas a professora fez algumas perguntas: a) Qual nome na rua que estávamos? b) O que devemos fazer a cada esquina? c) Quantos metros faltam para chegar ao destino? d) Se os alunos estavam com dificuldades na localização? (Figura 2).



Figura 2: Trajeto realizado com os alunos utilizando software geolocalizador da Google



Fonte: Primeira autora (2024)

Na figura 3, os alunos e a professora desenvolvem a atividade de caminhada exploratória até chegar no ponto final do percurso.

Figura 3 (A, B, C): Segundo momento: Caminhada exploratória pelas ruas da cidade.

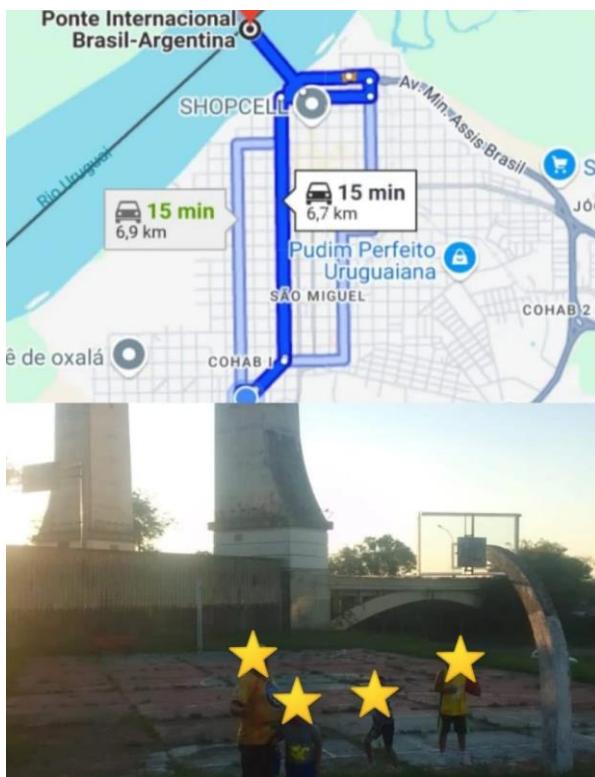


Fonte: Primeira autora (2024)

Como terceiro momento da intervenção, as famílias dos alunos foram convidadas a participar de uma atividade de geolocalização. Para tanto, os alunos, acompanhados de seus responsáveis, escolheram um ponto turístico de Uruguaiana, traçaram a rota, registraram o trajeto com fotos e se fotografaram no local (Figura 4).



Figura 4: Terceiro momento: Atividade de geolocalização dos alunos com familiares



Fonte: Primeira autora (2024)

RESULTADOS E ANÁLISE

No primeiro encontro com os alunos percebeu-se que, embora eles tivessem um conhecimento sobre geotecnologias, ainda era superficial ou nulo para alguns, e havia muito espaço para um mergulho mais profundo neste tema. Ao compartilhar algumas informações sobre a Geografia de nosso planeta, percebi a dificuldade dos alunos para utilizar as tecnologias para estes fins. Muitos se limitavam ao uso de app de jogos, redes sociais, entre outros. É evidente a necessidade de explorar o potencial das geotecnologias para além do uso recreativo, aplicando-as em atividades que promovam a compreensão do mundo ao nosso redor.

Ao utilizar o *Google Earth Pro*, os alunos puderam explorar o mundo de maneira ativa, desenvolvendo uma compreensão mais profunda dos fenômenos geográficos e aprimorando suas habilidades de investigação. A atividade prática, que utilizou o *Google Earth Pro* como ferramenta de pesquisa, revelou desafios de acessibilidade no local explorado. Enquanto os alunos puderam aprofundar seus conhecimentos sobre geografia, o aluno cadeirante, em particular, encontrou obstáculos como calçadas com desníveis e a necessidade de trafegar na rua, evidenciando a importância de os órgãos gestores da cidade considerarem a acessibilidade.

Ainda, a implementação de recursos didáticos variados e a adoção de metodologias inovadoras nas aulas resultaram em um aumento significativo na participação dos alunos, que passaram a interagir mais, questionar e expressar suas ideias. O potencial das geotecnologias



para democratizar o acesso ao conhecimento geográfico é imenso. No entanto, a falta de infraestrutura adequada em muitas escolas amplia a desigualdade digital e limita as possibilidades de inovação no ensino.

CONCLUSÕES

As geotecnologias, quando utilizadas de forma estratégica em sala de aula, têm o poder de transformar o ensino de Geografia. Ao oferecer aos alunos a oportunidade de explorar o mundo de maneira interativa e colaborativa, essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida. Para que esse potencial seja plenamente explorado, é preciso investir em formação docente, em infraestrutura tecnológica nas escolas e em políticas públicas que garantam o acesso à internet para todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 05 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf. Acesso em: 05 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 30 jun. 2024.

CALLAI, Helena Copetti. **Educação Geográfica Reflexão e Prática.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011. 320 p.

DANTAS, Fabio Aparecido Vaz. Os Desafios da Utilização do Google Earth no Ensino de Geografia para o 5º ano do Ensino Fundamental. In: **Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia XV ENANPEGE, 2023**, Palmas. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2023/TRABALHO_COMPLETO_E_V187_MD6_ID3319_TB2026_13112023193432.pdf. Acesso em 05 dez. 2024.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em Sensoriamento Remoto. 3 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p.

PENHA, Jonas Marques; **MELO,** Josandra Araújo Barreto. Geografia, novas tecnologias e ensino: (Re) conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do google earth e google maps. **Geo UERJ**, n. 28, p. 116-151, 2016.

PEREIRA, Ricardo Antonio da Silva; **MELO,** Josandra Araújo Barreto. As Geotecnologias e o Processo de Ensino-Aprendizagem no Âmbito das Ações do PIBID/UEPB/Subprojeto de Geografia. In: **III Encontro de Iniciação à Docência/UEPB III UNID/UEPB**, 2013, Campina Grande. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/4829>. Acesso em: 05 dez. 2024.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. departamento Pedagógico, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza. Porto Alegre, 2018. Disponível em:
<https://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1Files/1530.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, Vanessa Oliveira; ZUCHERATO, Bruno; PEIXOTO, Daniela Wancura Barbieri. A importância das geotecnologias para a educação básica. **Revista Geoaraguaia**, v. 11, n. esp., p. 202-226, 2021.



UMA ABORDAGEM LÚDICA USANDO O TEMA DE GERENCIAMENTO E RESÍDUOS SÓLIDOS PARA DISCENTES DOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

A PLAYFUL APPROACH USING THE TOPIC OF MANAGEMENT AND SOLID WASTE FOR STUDENTS IN THE EARLY YEARS IN ELEMENTARY SCHOOL

Dariane Andrade Valle⁶⁰
Douglas Mayer Bento⁶¹

RESUMO: Este trabalho apresenta o relato de uma intervenção pedagógica desenvolvida na componente curricular de Gerenciamento e Resíduos Sólidos, no curso de especialização oferecido pela Universidade Federal do Pampa. A atividade consistia na elaboração de um planejamento e aplicação de uma aula partir dos entendimentos, leituras realizadas e conceitos da temática de Coleta Seletiva para uma turma da Educação Básica na modalidade dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, adotando metodologias que fugissem dos métodos tradicionais de ensinar Ciência, ou seja, com atividades lúdicas que envolvam trabalhar em grupos e encarar desafios. A atividade foi aplicada no mês de outubro do ano de 2024 em uma escola da rede pública, do turno da tarde, do município de Gravataí/RS com crianças na faixa etária de 07 a 08 anos de idade. Durante a realização da atividade foram avaliados também aspectos com participação, interesse das crianças pelo assunto e comportamento na explanação da acadêmica.

Palavras-chave: Coleta Seletiva; Anos Iniciais; Intervenção.

ABSTRACT: This work presents the report of a pedagogical intervention developed in the curricular component of Management and Solid Waste, in the specialization course offered by the Federal University of Pampa. The activity consisted of preparing a plan and implementing a class based on the understandings, readings carried out and concepts of the subject of Selective Collection for a Basic Education class in the Early Years of Elementary School modality, adopting methodologies that deviated from traditional teaching methods Science, that is, with playful activities that involve working in groups and facing challenges. The activity was carried out in October 2024 in a public school, in the afternoon, in the city of Gravataí/RS with children aged 7 to 8 years old. During the activity, aspects of participation, children's interest in the subject and behavior in the academic explanation were also evaluated.

Keywords: selective collection; early years; intervention.

INTRODUÇÃO

Relata-se neste trabalho uma atividade desenvolvida na componente curricular de Gerenciamento e Resíduos Sólidos cursada no segundo semestre do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias (EnCiTec), sendo uma componente obrigatória específica da ênfase de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Durante os estudos foram abordados em aulas pelas docentes assuntos em formatos de vídeos e apresentação em slides referente aos seguintes tópicos: Classificação e conceitos dos Resíduos Sólidos; Tratamento de resíduos Sólidos e Logística Reversa e Manejo de Resíduos Sólidos no Mundo. Conforme Brasil (2010):

Gerenciamento de resíduos sólidos são conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e

⁶⁰ darianevalle.aluno@unipampa.edu.br

⁶¹ douglasbento@unipampa.edu.br



destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e dos rejeitos.

Diante disso, uma das propostas de atividades avaliativas do curso era elaborar uma intervenção pedagógica para turmas da Educação Básica que enfatizasse alguma ação exercida do gerenciamento do resíduo sólido com metodologias que incentivasse o pensamento crítico saudável, a iniciativa e questionamento.

Para realizar a intervenção pedagógica foi usada uma turma já observada no primeiro semestre de 2024. Tendo em vista que a determinada turma já havia estudado a Preservação do Meio Ambiente, Sustentabilidade e Coleta Seletiva.

REFERENCIAL TEÓRICO

Todos os professores durante a sua formação acadêmica passaram pelos Estágios Curriculares Supervisionados, sendo para muitos o primeiro contato com o chão da sala de aula em que poderão refletir sobre os pontos positivos e negativos sobre a sua prática docente. Como afirma, Zitkoski, Hammes e Karpinski (2017, p. 41):

(..) Já não basta apenas o fornecimento e subsídios para o acesso ao conhecimento, mas se faz indispensável o estudo interdisciplinar para ressignificar informações, transformando-as em conhecimentos, em saberes mais coerentes com a vida prática, relacionando, assim, teoria e prática, saberes estes com sentido plural, que dialoguem com as diferentes áreas das ciências.

Nesta perspectiva, a atividade de intervenção planejada para a componente curricular buscou articular as seguintes áreas do conhecimento: Linguagens e Ciências da Natureza, cabendo refletir na escolha dos conhecimentos atitudinais, conceituais e procedimentais; além da aplicação de uma competência específica da Ciência da Natureza prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é: Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Como a temática da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos perpassa aos cuidados que nós seres humanos precisamos ter com o Meio Ambiente, diante dos impactos da mudança climática (poluição, enchentes, desmatamento e entre outros), a natureza está nos dando um sinal de precisamos fazer algo positivo para não sermos extintos precocemente.

Para abordar a temática com as crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, buscou-se ter como objetivo de ensino argumentar sobre a prática dos 3 R's (reutilizar, reduzir e reciclar) de forma lúdica e com uma linguagem de fácil compreensão. Segundo Savater (1998, p.123):

(...) Empregar o estímulo lúdico para iniciar os aprendizados é frequentemente obrigatório no caso dos bem pequenos, é indicado para a familiarização com o uso dos computadores, e suponho que seja rentável em muitas outras ocasiões (...)

Em se tratando do componente curricular de Ciências, na rede internet existem alguns softwares gratuitos que podem ser baixados ou usados online, bem como aplicativos de celulares ou de notebooks específicos para criar animações curtas ou até vídeos envolvendo



a Inteligência Artificial (AI); servindo como um recurso agregador para as práticas didáticas em sala de aula e popularização da ciência.

Tendo como base o viés da área de Ciências da Natureza, é necessário pensarmos em metodologias as práticas dos docentes que pudessem auxiliar na concretização do ensino de física nos anos finais do EF; ou seja; um sucinto olhar para o planejamento das aulas, em que não deve ser encara como uma “função burocrática do professor”, nem ser planos repetitivos e fora da realidade local. Conforme Reis, Araújo, Battinni (2015, p. 04):

O planejamento não deve ser rígido, estático ou engessador de sua prática. Precisa estar sempre em movimento e em constante revisão, ofertando modificações frente às suas condições reais. Necessita ainda de clareza, ser escrito em linguagem simples e clara, que permita seu entendimento por todos.

Isto posto, notamos que o planejamento é algo flexível, sendo um momento em que o professor pode refletir sobre a sua ação docente com uma perspectiva de estar se adaptando às necessidades do seu alunado.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O planejamento da intervenção pedagógica começou no dia 04 de outubro de 2024 e foi executado no dia 18 do mesmo mês, utilizando recursos simples, aula expositiva e dialogada, além de jogos interativos online. A turma de segundo ano do Ensino Fundamental constava com 19 crianças matriculadas.

Para fixar os conhecimentos estudados sobre reciclagem e coleta seletiva com a professora titular da turma no primeiro semestre/24, buscando a preservação do meio ambiente e divulgação de ações de conscientização sustentáveis foram desenvolvidas a seguinte sequência de atividades com a turma:

- 1º momento: Exibição de um vídeo educativo intitulado como: Explicando a coleta seletiva e reciclagem para crianças na lousa digital que tem na sala de aula com considerações realizadas pela acadêmica;

- 2º momento: Entrega de uma folha de atividades com perguntas de interpretação referente ao vídeo exibido e também um exercício de pinturas de lixeiras, na qual a acadêmica fará a correção coletiva;

- 3º momento: Na lousa digital, será apresentado um jogo educativo intitulado como Reciclagem, em que serão convidados 04 alunos para participar, sendo que o jogo consiste em 04 fases de separação dos resíduos sólidos em um determinado tempo e ao final é exibido a pontuação (baixa, média ou alta) e uma mensagem de incentivo aos participantes em relação aos cuidados com a natureza.

RESULTADOS E ANÁLISE

No dia da realização da atividade estavam presentes 13 discentes, sendo 04 meninos e 09 meninas. Durante a intervenção 07 discentes finalizaram as atividades propostas de forma completa e 06 discentes de forma incompleta.

Durante a explanação e exibição do vídeo, os discentes ficaram atentos e iam respondendo oralmente as perguntas que os personagens do vídeo faziam. Após, foi realizado



uma conversa de conclusão do vídeo e foram transcritas 03 perguntas de interpretação para ser respondida no caderno, sendo às seguintes:

1. Frutas e alimentos são colocados na lixeira denominada?
2. Qual foi a ideia da Tatuxi e o que eles encontraram no local?
3. Qual foi a solução para manutenção ou conservação deste local?

Figura 1. Crianças assistindo o vídeo educativo



Fonte: Primeira autora (2024)

Por fim, foi realizado o Jogo da Reciclagem, tendo 04 voluntários para a atividade na lousa digital. É importante salientar que, participaram da última atividade somente as crianças que haviam concluído todas as atividades e se prontificaram para o momento.

Algumas dificuldades comentadas pelos alunos:

1. Manusear o objeto virtual na lousa digital, provavelmente por não terem muito o hábito de mexer;
2. Alguns acharam o som musical de fundo da atividade chato;
3. Conciliar atenção com o tempo de realização para completar a fase.

CONCLUSÕES

A realização da intervenção na turma proporcionou a acadêmica a utilização de uma aula com recursos impressos, transcritos e com a lousa digital, todos por meio da exposição verbal e expositiva, buscando aproximar o sujeito com a sua realidade local; bem como possibilitando a utilização da ludicidade e agregando dinamismo às aulas aperfeiçoando os processos de desenvolvimento das crianças.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso 22 agosto. 2024

REIS, Sandra Regina dos; ARAÚJO, Roberta Negrão; BATTINI, Okçana. **O Estágio Supervisionado e a construção do conceito de planejamento.** In: EDUCERE – XII Seminário Nacional de Educação, PUCPR, 2015.

SAVATER, Fernando. **O valor de educar.** SP: Martins Fontes, 1998.

ZITKOSKI, Jaime José; HAMMES, Lúcio Jorge; KARPINSKI, Raquel (Orgs.). **A formação de professores na contemporaneidade:** perspectivas interdisciplinares. Lajeado: Ed. Univates, 2017.



COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: EXPLORANDO AS CAMADAS DA ATMOSFERA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Elisangela Luz da Costa⁶²
Cristian Oliveira da Conceição⁶³

RESUMO: Este estudo relata uma experiência pedagógica que integrou o ensino de Ciências ao pensamento computacional, com foco no estudo da atmosfera terrestre. Realizada em uma turma de 7º ano, com 25 estudantes, do Ensino Fundamental de uma escola pública rural em Caçapava do Sul. A intervenção teve como objetivo desenvolver habilidades de decomposição e composição para facilitar a compreensão das camadas da atmosfera e suas interações. Por meio de questionamentos, atividades em grupo, construção de cartazes e apresentações, os estudantes exploraram fenômenos científicos e suas implicações práticas. A metodologia promoveu o engajamento, o raciocínio lógico e a reflexão crítica, revelando o potencial do pensamento computacional para aprimorar a aprendizagem em Ciências. A abordagem colaborativa ampliou a consciência dos estudantes sobre os impactos das ações humanas na atmosfera. Assim, conclui-se que o pensamento computacional é uma estratégia eficaz e versátil para o ensino de Ciências em contextos diversos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Pensamento Computacional; Atmosfera Terrestre.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências desempenha um papel crucial na formação de estudantes, pois permite a compreensão dos fenômenos naturais e sua relação com a vida cotidiana. Contudo, a abstração inherente a muitos conceitos científicos pode dificultar a assimilação, especialmente quando recursos tecnológicos são limitados. Nesse cenário, metodologias inovadoras, como o pensamento computacional, têm se destacado por sua capacidade de engajar os estudantes e promover aprendizagens significativas.

O pensamento computacional, que inicialmente ganhou destaque na área de tecnologia, vem sendo adaptado para a educação básica como uma abordagem interdisciplinar. Essa metodologia, mesmo sem o uso de dispositivos digitais, incentiva os estudantes a resolverem problemas complexos dividindo-os em partes menores (decomposição) e integrando os conhecimentos adquiridos em novos contextos (composição). Quando aplicado ao estudo da atmosfera, um tema que envolve múltiplas camadas de conhecimento, o pensamento computacional se mostrou uma ferramenta poderosa para conectar conceitos científicos abstratos com aplicações práticas e do cotidiano.

Dessa forma, este relato busca apresentar uma experiência de ensino que aliou o estudo da atmosfera terrestre às estratégias do pensamento computacional, proporcionando aos estudantes não apenas a compreensão do conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades colaborativas. A proposta foi aplicada em uma escola pública de zona rural, evidenciando a versatilidade da abordagem em diferentes realidades educacionais.

⁶² elisangelacosta.aluno@unipampa.edu.br

⁶³ cristianconceicao@ifsl.edu.br



Além disso, ao integrar o pensamento computacional ao ensino de Ciências, é possível desenvolver competências que vão além do conteúdo do componente, como a colaboração, a resolução de problemas e a criatividade. Essas habilidades são fundamentais no contexto atual, onde a educação precisa preparar os estudantes para desafios complexos e interconectados. No caso do estudo da atmosfera, o uso de estratégias desplugadas permitiu que os estudantes visualizassem o tema como um sistema dinâmico e integrado, relacionando fenômenos naturais com questões sociais, tecnológicas e ambientais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências enfrenta o desafio de tornar conceitos complexos e abstratos comprehensíveis e significativos para os estudantes. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a contextualização do conhecimento científico é essencial para conectar os conteúdos à realidade dos estudantes, despertando interesse e favorecendo a aprendizagem significativa. Nesse sentido, metodologias que estimulem o protagonismo estudantil e a resolução de problemas, como o pensamento computacional, têm ganhado espaço no campo educacional.

O pensamento computacional, conforme definido por Wing (2006), é uma habilidade que envolve a formulação de problemas e a concepção de soluções que possam ser representadas de maneira lógica e sistemática. Embora originalmente associado à computação, essa abordagem tem sido aplicada em diversas áreas do conhecimento, incluindo a educação básica, como uma forma de desenvolver habilidades transversais.

A decomposição é o processo de dividir um problema complexo em componentes menores e mais gerenciáveis. Como Wing (2006) observa, a decomposição é um passo crucial no processo de resolução de problemas, pois permite que nos concentremos em partes menores de um problema maior. A decomposição ajuda a simplificar a complexidade e facilita a resolução de problemas de maneira estruturada.

No ensino de Ciências, o pensamento computacional pode ser particularmente eficaz para abordar conteúdos sistêmicos e interdisciplinares, como o estudo da atmosfera terrestre. Carvalho (2014) destaca que estratégias baseadas na investigação e na resolução de problemas não apenas facilitam a compreensão de conceitos científicos, mas também estimulam o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

Piaget (1970) argumenta que a aprendizagem ocorre quando os estudantes são ativos na construção do conhecimento, explorando e reorganizando informações de forma criativa. Essa perspectiva reforça a relevância do pensamento computacional, que estimula processos cognitivos essenciais, como análise, síntese e avaliação. Além disso, a metodologia promove o trabalho colaborativo, uma competência essencial no século XXI, conforme defendido por Trilling e Fadel (2009), ao encorajar a troca de ideias e a construção conjunta de soluções.

Freire (1996) também oferece uma importante contribuição ao destacar a importância do diálogo no processo educativo. A interação entre professores e estudantes, mediada por questionamentos, pode ser uma ferramenta poderosa para aprofundar o conhecimento científico. No caso da atmosfera terrestre, questões como "O que aconteceria se não houvesse atmosfera?" não apenas despertam curiosidade, mas também incentivam os



estudantes a relacionarem o conteúdo com suas vivências, tornando a aprendizagem mais significativa.

Além disso, Vygotsky (1986) ressalta a importância do ambiente social no desenvolvimento cognitivo, sugerindo que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz em contextos colaborativos. As atividades em grupo propostas na intervenção desenvolvida alinham-se a essa perspectiva, permitindo que os estudantes compartilhem conhecimentos, discutam ideias e construam juntos um entendimento mais profundo sobre o tema da atmosfera.

Segundo Novak e Gowin (1984), ferramentas que organizam e representam informações visualmente ajudam a consolidar a aprendizagem ao permitir que os estudantes estabeleçam conexões entre conceitos. No estudo da atmosfera, a construção de cartazes foi uma estratégia eficaz para promover a composição do conhecimento, integrando informações sobre as camadas e suas interações.

Por fim, a avaliação da aprendizagem baseada na observação do engajamento e nas produções dos estudantes reflete uma abordagem formativa, a observação da evolução dos estudantes na compreensão das camadas atmosféricas e na aplicação do pensamento computacional foi fundamental para confirmar o sucesso da metodologia.

Em síntese, pode-se observar que o pensamento computacional, aliado a práticas pedagógicas colaborativas e contextuais, têm o potencial de transformar o ensino de Ciências, tornando-o mais acessível, significativo e integrado à realidade dos estudantes. A abordagem desplugada não apenas democratiza o acesso à metodologia, mas também reforça competências essenciais para a formação integral dos estudantes.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A intervenção foi realizada em uma turma de 7º ano composta por 25 estudantes, distribuída em seis aulas de 50 minutos. As etapas foram:

O planejamento, que envolveu a identificação dos objetivos de aprendizagem e a integração do pensamento computacional às atividades propostas. A execução, que foi organizada em três etapas principais: uma provocação inicial para despertar a curiosidade dos estudantes, a decomposição das camadas da atmosfera para explorar suas características e funções, e a composição das interações e fenômenos relacionados. A avaliação considerou a observação do engajamento dos estudantes, a análise das produções dos grupos e as reflexões individuais e coletivas realizadas ao longo do processo.

Detalhamento das Atividades

Objetivos

- ❖ Desenvolver o pensamento computacional por meio da decomposição (análise de partes menores) e composição (integração de partes) aplicadas ao estudo da atmosfera terrestre.
- ❖ Compreender as características, funções e a importância de cada uma das camadas da atmosfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera) e suas interações.



❖ Promover o raciocínio crítico e colaborativo por meio de atividades práticas, conectando o conteúdo ao cotidiano (clima, voos, foguetes, satélites). Conteúdos:

- ❖ Pensamento computacional: decomposição e composição.
- ❖ Camadas da atmosfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera, exosfera).
- ❖ Fenômenos atmosféricos (formação de clima, ozonasfera, meteoros, satélites etc.).

Aula 1 e 2: Introdução ao Pensamento Computacional e Decomposição no Estudo da Atmosfera.

1º Momento: Pergunta provocativa: “O que aconteceria se não houvesse atmosfera na Terra?” Incentivar os estudantes a pensarem em fenômenos cotidianos, como clima, proteção contra radiação, satélites e até respiração. Assistir ao vídeo do You tube: A Atmosfera - Camadas da Terra - Ciências para crianças, do canal *Smile and Learn*. Explicar rapidamente que a atmosfera é composta por várias camadas que desempenham papéis essenciais para a vida no planeta.

2º Momento: Introduzir a ideia de pensamento computacional (decomposição e composição), e como ele pode ser utilizado para compreender melhor sistemas complexos, como a atmosfera. Pensamento Computacional é uma maneira de resolver problemas complexos dividindo-os em partes menores e mais simples (processo chamado de decomposição) e, depois, juntando essas partes para formar um todo coerente (processo chamado de composição). Exemplo cotidiano: “Como fazemos um sanduíche?”

Podemos decompor o processo em etapas menores: Escolher os ingredientes; Pegar o pão; Colocar os ingredientes em camadas; Fechar o sanduíche.

Depois de decompor em partes menores, vemos como elas se conectam e compõem o resultado final: o sanduíche pronto.

3º Momento: Decomposição das Camadas da Atmosfera: Os estudantes serão divididos em grupos, receberão tiras com o nome e características de cada camada atmosférica (como composição de gases, altitude, temperatura, função). Cada grupo deve decompor a atmosfera em suas camadas, organizando os cartões em ordem, destacando suas funções e características específicas em um grande papel pardo. Durante o processo serão feitas perguntas como:

- ❖ “Por que a temperatura aumenta na estratosfera?”
- ❖ “Por que os satélites orbitam na termosfera?”

Aulas 3 e 4: Composição e Integração das Camadas da Atmosfera

1º Momento: Feedback do que vimos nas aulas anteriores: Revisar o conteúdo anterior brevemente. Incentivar os estudantes a pensar nas interações entre as camadas, como os efeitos combinados que garantem a estabilidade do clima ou a proteção da Terra.

2º Momento: Os estudantes retomam seus cartazes com as camadas da atmosfera, agora os grupos deverão montar uma composição, relacionando as camadas da atmosfera com fenômenos e atividades humanas. Cada grupo receberá um tópico, como:

- ❖ O percurso de um satélite.



- ❖ A trajetória de um balão meteorológico.
- ❖ O lançamento de um foguete até o espaço.
- ❖ Eles devem explicar como cada camada interage com esses processos, por exemplo:
- ❖ O foguete atravessa a troposfera onde há maior resistência atmosférica, passa pela estratosfera com pouca resistência e atinge a termosfera onde se encontram os satélites.

3º Momento: Cada grupo apresenta sua composição detalhando como as camadas colaboram entre si e como o pensamento computacional ajudou a entender a dinâmica da atmosfera.

4º Momento: Reflexão Final e Aplicações Práticas (10 minutos): Encerrar a aula refletindo sobre a importância da atmosfera e como o pensamento computacional pode ser aplicado em outros campos científicos. Propor perguntas como:

- ❖ “Como as mudanças climáticas podem afetar as camadas da atmosfera?”
- ❖ “Por que a compreensão das camadas da atmosfera é importante?”

Avaliação: foi realizada por alguns critérios:

- ❖ Participação ativa nas discussões e atividades em grupo: observação durante as atividades, registrando o engajamento dos estudantes, a colaboração com o grupo e a participação no desenvolvimento das tarefas propostas.
- ❖ Capacidade de decompor corretamente as camadas e compor suas interações: Análise dos cartazes produzidos pelos grupos, considerando a organização das informações, a correção dos dados apresentados e a capacidade de estabelecer relações coerentes entre as camadas e os fenômenos associados.
- ❖ Clareza nas explicações e nas apresentações em grupo: Avaliação qualitativa das apresentações realizadas, observando a organização das ideias e compreensão dos conceitos.

RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados evidenciaram que a abordagem foi eficaz para o ensino de Ciências. A decomposição das camadas atmosféricas permitiu que os estudantes compreendessem melhor as funções e características de cada uma. A composição dos conhecimentos facilitou a integração entre os conceitos e suas aplicações práticas, como o impacto das camadas atmosféricas em atividades humanas e fenômenos climáticos.

Dificuldades iniciais na diferenciação entre camadas, como a mesosfera e a termosfera, foram superadas durante o processo de desenvolvimento da intervenção. O uso de questionamentos e representações visuais ajudou os estudantes a consolidarem a aprendizagem. Além disso, as apresentações estimularam habilidades comunicativas e colaborativas, promovendo maior confiança nos estudantes.

CONCLUSÕES

A experiência demonstrou que o pensamento computacional pode ser uma ferramenta poderosa para o ensino de Ciências, mesmo em contextos sem recursos tecnológicos avançados, como algumas escolas de zona rural. A metodologia aplicada possibilitou o



engajamento dos estudantes, favoreceu a compreensão de conceitos científicos complexos e desenvolveu habilidades como raciocínio lógico e pensamento crítico.

Além disso, a abordagem colaborativa e prática ajudou os estudantes a relacionarem o conteúdo com questões do cotidiano, ampliando sua consciência sobre a importância da atmosfera e os impactos das ações humanas. Recomenda-se que futuras intervenções explorem outras temáticas científicas usando metodologias semelhantes para expandir os benefícios observados.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cortez Editora, 2014. Disponível em: <https://www.editoracortez.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez Editora, 2011. Disponível em: <https://www.editoracortez.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendendo a Aprender**. São Paulo: Cengage Learning, 1984.
Disponível em: <https://www.cengage.com.br>. Acesso em: 25 nov. 2024.

PIAGET, J. **A Ciência da Educação e a Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Editora Martins Fontes, 1997.

TRILLING, B.; FADEL, C. **Habilidades do Século 21: Aprendizagem para a Vida**. São Paulo: Artmed, 2009. Disponível em: <https://www.pontodoslivros.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1986.
Disponível em: <https://www.ufrgs.br>. Acesso em: 02 dez. 2024.

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.unicamp.br>. Acesso em: 02 dez. 2024.



MEIO AMBIENTE EM PAUTA: CONSCIENTIZANDO E PROMOVENDO AÇÕES SUSTENTÁVEIS E EDUCATIVAS

ENVIRONMENT ON THE AGENDA: RAISING AWARENESS AND PROMOTING SUSTAINABLE AND EDUCATIONAL ACTIONS

Ilda Mariclei de Castro da Silva⁶⁴
Elenize Rangel Nicoletti⁶⁵

RESUMO: Observar o meio ambiente escolar, identificando ações que possam ser realizadas para que este seja respeitado e cuidado é de suma importância para sua preservação e sustentabilidade. Baseando-se nisso, a presente intervenção foi realizada em uma EMEB da cidade de Uruguaiana/RS, com uma turma de terceiro ano do Ensino Fundamental, em que os alunos foram instigados a uma conscientização ambiental a partir de atividades/ações sustentáveis e educativas.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Anos Iniciais, Sustentabilidade.

ABSTRACT: Observing the school environment and identifying actions that can be taken to ensure that it is respected and cared for is of utmost importance for its preservation and sustainability. Based on this, this intervention was carried out in an EMEB in the city of Uruguaiana/RS, with a third-year class of Elementary School, in which students were encouraged to become environmentally aware through sustainable and educational activities/actions.

Keywords: environmental education; intervention; Sustainability.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade moderna com uma geração dotada de tecnologias, e com o passar dos anos esse padrão de vida tem transformado o meio ambiente, tornando as pessoas cada vez mais exploradoras dos recursos naturais.

Ainda há a necessidade em construir uma ligação entre a educação escolar e a consciência ambiental, a qual esteja relacionada a uma conscientização e, dessa forma, estar orientando a população para uma qualidade de vida mais sustentável, para terem uma visão melhor em relação aos usos conscientes e cuidados com o meio ecológico (SOUZA, 2021).

Quando o ser humano reconhece a integração entre o homem e a natureza e as analisa como interdependentes há o reconhecimento da inserção e da necessidade de cuidados para com o ambiente, bem como a mudança de ações voltadas a preservação da natureza (FARIAS; SOUZA, 2018).

REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente, a preocupação é muito grande com a sociedade no que tange aos seus hábitos consumistas, no que entra em questão também a qualidade de vida, pois o consumo desenfreado gera grande produção de resíduos, poluição, contaminações etc. Baseados nessa preocupação, com a consciência desses atos, muitos ambientalistas vêm buscando meios de chamar atenção da sociedade para diversas formas de consciências ecológicas e preservação do meio ambiente, como também os usos sustentáveis dos recursos naturais (Batella, 2010).

⁶⁴ lldasilva.aluno@unipampa.edu.br

⁶⁵ elenizenicoletti@unipampa.edu.br



Segundo Pisano (2017, p.47), “É fato que, historicamente, as ações antrópicas foram responsáveis por inúmeras modificações ambientais e tais alterações apresentam diversas vertentes positivas e negativas”. Na realidade, a questão ambiental vem sendo considerada cada vez mais urgente e importante para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso pelo homem dos recursos naturais disponíveis (Brasil, 1997).

Assim, a educação ambiental aponta para a necessidade de elaboração de propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de conhecimentos, capacidade de avaliação e participação dos educandos (Jacobi, 2005, p. 250).

Neste contexto, objetivou-se realizar uma intervenção, com uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental, buscando promover a conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente e incentivar ações educativas e sustentáveis desde cedo.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A escola utilizada para a intervenção foi a Escola Municipal de Educação Básica Marília Sanchotene Felice, em Uruguaiana/RS. Esta escola possui aproximadamente mil e cem alunos, distribuídos nos turnos da manhã e tarde, contendo duas turmas de Educação Infantil, doze turmas de Ensino Fundamental Anos Iniciais e onze turmas de Anos Finais.

Na disciplina de “Meio ambiente no contexto dos direitos humanos”, em uma das atividades realizadas, era necessário propor uma intervenção com os alunos que tratasse o tema “Meio Ambiente”. A intervenção foi desenvolvida no decorrer de duas aulas. Na primeira aula, houve um diálogo sobre meio ambiente e um passeio pela escola e entorno. Em sala de aula, os estudantes realizaram desenhos representativos e posterior apresentação deles. Após, foram discutidas atitudes que podem ser realizadas para cuidar do meio ambiente.

Na segunda aula os alunos confeccionaram brinquedos a partir de materiais que podem ser reciclados e realizaram ações de cuidado ao meio ambiente escolar, que foram pensadas em conjunto.

RESULTADOS E ANÁLISE

Na primeira aula, ocorreu uma roda de conversa, onde os alunos foram questionados sobre meio ambiente, o que é, como é composto, qual sua importância e formas de cuidá-lo. A turma apresentou-se bem participativa e desinibida. A turma foi convidada a passear pela escola, no pátio e seu entorno, para descreverem tudo o que observassem que estivesse relacionado ao meio ambiente (Figura 1).

A seguir, cada aluno desenhou um cenário ambiental visto ou pensado, incluindo elementos como árvores, animais, água e solo, podendo incluir elementos que representavam a poluição. Após, cada aluno apresentou e explicou seu desenho para a turma (Figura 2). Como fechamento, foi discutido o cuidado com o meio ambiente e como a poluição pode afetá-lo. Pediu-se aos alunos que pesquisassem e trouxessem materiais descartáveis que produzissem poluição e que poderiam ser transformados em brinquedo.



Figura 1 - Alunos explorando o ambiente escolar



Fonte: Primeira autora (2024)

Figura 2 - Estudante apresentando seu desenho à turma



Fonte: Primeira autora (2024)

Na segunda aula, os alunos confeccionaram e mostraram os brinquedos (Figura 3) e realizaram ações de cuidado com o meio ambiente, como a adubação de canteiros com flores (Figura 4), retirada de resíduos atirados pela escola, colocando-os na lixeira correta. Para a finalização da intervenção houve uma conversa sobre atitudes e ações que podem ser realizadas para que o meio ambiente seja mais preservado, onde os alunos comentaram: reduzir o consumo de água, energia elétrica, plásticos, papel, reciclar o lixo, reaproveitar os resíduos, plantar árvores etc.

Figura 3 - Brinquedos confeccionados a partir de materiais recicláveis



Fonte: Primeira autora (2024)



Figura 4: Adubação de um canteiro de flores



Fonte: Primeira autora (2024)

CONCLUSÕES

Há necessidade de refletir sobre os problemas ambientais vivenciados, propiciando uma educação escolar ambiental e, assim, buscar uma mudança de paradigmas e, consequentemente, uma preservação ambiental através de mudanças de atitudes.

A realização desta atividade propiciou reflexões acerca do quanto é importante cuidar do meio ambiente e realizar, todos os dias, ações que possam contribuir para a sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BATELLA. W. D; A. **Proposta de elaboração de oficina como recurso didático para se trabalhar a consciência ecológica em sala de aula.** Revista de biologia e ciências da terra, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** meio ambiente, saúde / (PCN) Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 1997, 128p. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em:06 dez. 2024.

Coleção Aprender Juntos. 3º ano. Edições SM Obra Colet, 2022.

FARIAS, A. B. da S.; SOUZA. A. R. F., **Superando a fragmentação: Contribuição de Edgar Morin para a Educação Ambiental.** In: Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido I, Anais ... Natal: Ed. Realize, 2018.

GIL, A. B. de A.; FANIZZI, S. **Porta Aberta:** Ciências, 3º ano. São Paulo: FTD, 2011.

JACOBI. P. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um Pensamento crítico, complexo e reflexivo.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

NIGRO, R. G. **Ápis ciências.** 3º ano: ensino fundamental, anos iniciais. 3. ed. -- São Paulo: Ática, 2017.



PISANO, M. G. A. **O meio ambiente e a saúde humana.** Maringá-Pr.: UniCesumar, 2017. 47 p.

SOUZA, M. N. L. **Conscientização ambiental no Ensino Fundamental I.** Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, 2021. 27p.



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA LITERATURA: UM PROJETO DE ENSINO COM O TEMA MEIO AMBIENTE EM GEOGRAFIA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

SCIENTIFIC LITERACY FROM LITERATURE: A TEACHING PROJECT WITH THE ENVIRONMENT THEME IN GEOGRAPHY FOR THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Isabela Maranzatto Godoy⁶⁶
Elenize Rangel Nicoletti⁶⁷
Lisete Funari Dias⁶⁸

RESUMO: A proposta para desenvolvimento de um projeto de intervenção pedagógica tem por objetivo a alfabetização científica dos estudantes e utiliza obras literárias internacionais com o tema meio ambiente na disciplina de geografia, para 8º ano do ensino fundamental, de forma integrada e envolvente. A abordagem é interdisciplinar e visa aumentar o interesse dos alunos pela leitura e pela geografia, promovendo um aprendizado dinâmico e significativo. Serão abordados temas como o meio ambiente e a sustentabilidade, utilizando livros que exploram diversas paisagens e culturas. A organização da atividade se baseia em metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e inclui atividades didáticas, debates e reflexões, utilizando a ferramenta metacognitiva SQA, para avaliação da aprendizagem. Os resultados a partir da análise das respostas à avaliação SQA mostram que a alfabetização científica é relevante para integrar e aprofundar o conhecimento sobre temas como biodiversidade e conservação marinha.

Palavras-chave: Escola, Ciências Humanas, Ciências da Natureza.

ABSTRACT: The proposal to develop a pedagogical intervention project aims to increase students' scientific literacy and uses international literary works with the theme of the environment in the subject of geography, for the 8th year of elementary school, in an integrated and engaging way. The approach is interdisciplinary and aims to increase students' interest in reading and geography, promoting dynamic and meaningful learning. Topics such as the environment and sustainability will be covered, using books that explore different landscapes and cultures. The organization of the activity is based on an active Project Based Learning (PBL) methodology and includes didactic activities, debates and reflections, using the SQA metacognitive tool, to evaluate learning. The results from the analysis of responses to the SQA assessment show that scientific literacy is relevant to integrate and deepen knowledge on topics such as biodiversity and marine conservation.

Keywords: School, Human Sciences, Natural Sciences.

INTRODUÇÃO

A integração de diferentes disciplinas no ensino pode potencializar a aprendizagem e tornar o processo educativo mais envolvente e significativo. A proposta de um projeto de pesquisa de intervenção pedagógica na escola, aborda a utilização de livros da literatura internacional como ferramenta para o ensino de geografia, buscando enriquecer a compreensão dos alunos sobre o mundo ao seu redor por meio de narrativas literárias. A abordagem interdisciplinar do projeto desperta o interesse dos alunos tanto pela leitura quanto pela geografia, transformando o aprendizado em uma experiência didática e divertida.

Nesse processo, serão abordados temas envolvendo o meio ambiente nas regiões marítimas, de forma a aprofundar os estudos sobre as expedições marinhas, catástrofes ambientais mundiais e sobre a sustentabilidade.

⁶⁶ isabelagodoy.aluno@unipampa.edu.br

⁶⁷ elenizenicoletti@unipampa.edu.br

⁶⁸ lisetedias@unipampa.edu.br



O baixo índice de leitura entre os estudantes brasileiros e a dificuldade em engajá-los em disciplinas consideradas desinteressantes, como a geografia, são desafios significativos para o sistema educacional. A falta de uma abordagem pedagógica que consiga integrar diferentes áreas do conhecimento de maneira atrativa e eficaz contribui para a perpetuação desses problemas, afetando negativamente o desenvolvimento intelectual e cultural dos alunos.

O objetivo é planejar e implementar um projeto educativo que utilize obras literárias da literatura internacional para ensinar conceitos de geografia de forma didática, divertida e integrada ao meio ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A alfabetização científica, segundo Chassot (2003), consiste em proporcionar aos indivíduos o desenvolvimento de habilidades para compreender fenômenos científicos e tecnológicos, relacioná-los ao cotidiano e tomar decisões embasadas criticamente.

Uma metodologia considerada adequada para projetos que visem a alfabetização científica a partir de investigação em sala de aula é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que surgiu devido à necessidade de um ensino diferenciado, frequentemente associada ao Ensino por Investigação, influenciado significativamente pelo filósofo John Dewey (Dewey, 1899).

Bender (2014) ressalta que a ABP não apenas promove o trabalho colaborativo, mas também o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas abertos de forma interdisciplinar. Segundo o autor, esse modelo de ensino possibilita que os estudantes analisem questões relevantes da sociedade e trabalhem juntos para propor soluções. Para que a ABP seja eficaz, não basta seguir uma sequência de etapas predefinidas, tais como algumas características: a âncora que é a introdução de informações básicas para gerar interesse dos alunos; o trabalho em equipe; uma questão motriz; feedback; investigação; reflexão sobre os resultados; e apresentação dos resultados.

As tarefas devem estar conectadas de maneira a engajar os estudantes no processo de aprendizagem. A interação social, a partir do trabalho em equipe, desempenha um papel central, pois o conhecimento não é formado exclusivamente pela relação entre aluno e professor, mas também pela convivência entre os alunos e a interação com a sociedade (Bender, 2014).

No caso do projeto, a âncora será o uso da literatura em sala de aula, sendo reconhecida como uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento das competências linguísticas dos alunos. A literatura oferece uma rica fonte de vocabulário, gramática e estruturas textuais que vão além dos textos expositivos encontrados em livros didáticos. De acordo com Hall (2005), "os textos literários permitem uma exploração mais profunda das nuances da língua, oferecendo contextos que incentivam a aplicação de novas palavras e expressões." Além disso, estudos como o de Paran (2008) sugerem que a leitura de obras literárias complexas, como romances e poemas, pode aumentar significativamente a compreensão leitora e as habilidades de interpretação dos alunos.

Outro benefício amplamente reconhecido do uso da literatura em sala de aula é o estímulo ao pensamento crítico (Nussbaum, 2010). Livros de ficção frequentemente



apresentam situações complexas e moralmente ambíguas, o que desafia os alunos a analisarem personagens, enredos e temas em profundidade.

A literatura também desempenha um papel crucial na formação cultural e ética dos estudantes (Hooks, 1994). Ao entrar em contato com narrativas de diferentes épocas, culturas e contextos sociais, os estudantes podem desenvolver uma visão mais ampla e inclusiva do mundo. Apesar dos benefícios, a implementação eficaz da literatura nas escolas enfrenta alguns desafios. Um deles é a seleção de textos apropriados para diferentes níveis etários e de competências dos alunos.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Para as turmas de oitavo ano, de uma escola da rede particular do município de Piracicaba, SP, foi aplicada a atividade “Expedição Submarina Inspirada em Vinte Mil Léguas Submarinas”. Neste trabalho será apresentada a turma A, a qual possui 23 alunos, entretanto analisaremos apenas os dados de apenas 10 deles.

A atividade foi concebida com o intuito de promover a compreensão sobre os biomas marinhos e a importância dos oceanos para o equilíbrio ecológico do planeta. Baseada no clássico de Júlio Verne, esta tarefa desafiou os alunos a planejar e executar uma expedição fictícia pelos oceanos, investigando a vida marinha, os ecossistemas aquáticos e os desafios ambientais enfrentados. A atividade não só fomentou o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e documentação científica, como também promoveu a conscientização sobre a necessidade de preservar os oceanos.

O planejamento contempla os elementos da ABP, que são: âncora, formar equipes de trabalho; questão motriz de investigação científica, debate de ideias, mini lições resultado da investigação e avaliação metacognitiva SQA (o que sei, o que quero saber e o que preciso saber) (Bender, 2014).

Os principais objetivos da atividade foram: compreender a diversidade dos biomas marinhos e a sua relevância ecológica e ambiental; desenvolver habilidades de pesquisa e documentação, explorando aspectos biológicos, tecnológicos e ambientais relacionados aos oceanos; promover o trabalho em equipe e a resolução de problemas, incentivando os alunos a colaborarem na criação de soluções para os desafios da expedição submarina.

A atividade foi estruturada em 5 etapas, cada uma abordando diferentes componentes da pesquisa e do planejamento da expedição submarina. A seguir, detalham-se as fases da atividade:

O projeto teve início com a leitura de Vinte Mil Léguas Submarinas, de Júlio Verne, que serviu como inspiração para a atividade. Durante as discussões em sala, os alunos exploraram os temas centrais da obra, como exploração submarina, descobertas científicas e a relação do ser humano com o ambiente marinho. Esta etapa foi fundamental para situar os alunos no contexto de uma expedição científica e despertar o interesse pelos oceanos.

Para a realização da segunda etapa a turma foi dividida em grupos. Esta divisão permitiu que cada grupo escolhesse temas específicos, como ecossistemas, espécies marinhas e desafios ambientais, promovendo um aprendizado mais aprofundado.

Na etapa 3, com base nas informações obtidas durante a pesquisa, cada grupo



elaborou um plano detalhado de expedição submarina. Esse plano incluiu:

- A rota da expedição, especificando as áreas dos oceanos a serem exploradas;
- Objetivos científicos, como a investigação de espécies e ecossistemas específicos;
- Equipamentos e tecnologias necessárias para a exploração subaquática;
- Procedimentos de coleta de dados e amostras;
- Cronograma de atividades.

Para ilustrar a etapa 4 os grupos foram incentivados a criar materiais de documentação para registrar e apresentar suas descobertas. Entre os materiais produzidos, estavam:

- Diários de bordo fictícios, contendo descrições diárias das descobertas e experiências durante a expedição;
- Desenhos ou modelos 3D das criaturas marinhas e ecossistemas explorados;
- Apresentações multimédia, como slides e vídeos, ilustrando a expedição e as principais descobertas científicas;

A etapa 5 contou com a apresentação dos planos de expedição e os resultados fictícios para o restante da turma, numa simulação de conferência científica.

RESULTADOS DA ANÁLISE COM BASE NA FERRAMENTA SQA

Durante as apresentações, os grupos defenderam a importância das suas descobertas e reforçaram a necessidade de conservação dos oceanos. Este momento foi uma oportunidade para os alunos aprimorarem suas habilidades de apresentação e oratória, bem como a capacidade de argumentar cientificamente. Por fim, a atividade foi avaliada pela ferramenta metacognitiva SQA. O Quadro 1 apresenta os dados da avaliação

Quadro 1 - SQA Turma A

Código Turma	Sei	Quero Saber	Preciso Saber	Aprendi
801	Recifes de corais, praias, ilhas	Aprender mais sobre esses temas	O básico sobre o assunto	Que os oceanos são importantes para a vida humana
802	Recifes de corais, naufrágios, fossas	Aprender mais sobre a vida dos animais marinhos	Como preservar os ecossistemas	Que os oceanos são essenciais para a vida humana
803	Que são de água salgada	Mais sobre a dimensão	Como os animais vivem	Que esses ecossistemas são muito complexos
804	Que são os biomas com água salgada	Como os ambientes foram formados	A importância para os animais	A importância desses ecossistemas na vida humana
805	Que existem muitas espécies	Qualquer coisa, porque o material nunca fala sobre isso	Não sei	-



805	Temos plantas e algas	Quero saber mais sobre os animais	Preciso saber mais sobre as plantas e animais	Mais sobre corais, plantas etc.
806	São os ecossistemas do mar	Sobre as espécies de animais	A importância dos ecossistemas	-
807	Que se refere a vida marinha	Sobre os animais que vivem lá	Como os animais vivem	Que existem uma grande biodiversidade nos oceanos
808	Que grande parte do oxigênio vem do mar	Como são os corais	Como funciona a cadeia alimentar	Que existe uma grande biodiversidade, que temos que cuidar do meio ambiente marinho.
809	Que possuem uma grande biodiversidade	Como funcionam	Sobre a biodiversidade	Como os animais vivem, suas características
810	Quando mais fundo mais denso é a água	Sobre os biomas	Sobre os animais que vivem no oceano	

Fonte: Primeira autora

O levantamento realizado através da metodologia SQA (O que sei, o que quero saber e o que aprendi) reflete uma busca ativa por conhecimento e a importância da alfabetização científica no processo educacional.

No que diz respeito ao que os estudantes já sabem, é perceptível que eles possuem conhecimentos prévios sobre os ecossistemas marinhos, incluindo aspectos como biodiversidade, recifes de corais, plantas e algas. Esses dados demonstram uma introdução ao campo da ciência ambiental, reforçando a importância do oceano para a vida humana e o planeta. Entretanto, a forma como as respostas foram organizadas evidencia que o conhecimento ainda está fragmentado, carecendo de uma visão sistêmica que permita compreender, por exemplo, as inter-relações entre os diversos elementos desses ecossistemas.

O interesse expresso na seção "O que quero saber" reflete o papel da alfabetização científica em despertar a curiosidade e o desejo de aprender mais sobre o funcionamento do mundo natural. Ao perguntar sobre formação dos ambientes marinhos, dimensões dos oceanos e cadeia alimentar, os estudantes indicam a necessidade de explicações científicas detalhadas que contextualizem o conhecimento, indo além das informações superficiais oferecidas em materiais didáticos. Essa curiosidade, quando bem canalizada, pode contribuir para a construção de uma consciência crítica sobre questões ambientais.

A seção "O que preciso saber" aponta para uma lacuna significativa no entendimento sobre a preservação dos ecossistemas e a cadeia alimentar. Tais aspectos são centrais na alfabetização científica, pois promovem a compreensão das interdependências ecológicas e dos impactos das ações humanas no ambiente. De acordo com Krasilchik (2000), a ciência deve ser ensinada não apenas para o domínio conceitual, mas para que os indivíduos sejam capazes de avaliar a importância do conhecimento científico na resolução de problemas reais.



Por fim, as aprendizagens relatadas, embora ainda gerais, destacam que os estudantes começaram a entender a importância vital dos oceanos e a relação desses ecossistemas com a sobrevivência humana e planetária. Esse progresso está alinhado aos objetivos da alfabetização científica, que visa capacitar os indivíduos a atuarem como cidadãos informados e responsáveis.

CONCLUSÕES

A atividade “Expedição Submarina Inspirada em Vinte Mil Léguas Submarinas” atingiu seus objetivos pedagógicos ao envolver os alunos numa exploração fictícia, mas cientificamente embasada, dos oceanos e da vida marinha. Através desta atividade, os estudantes não só desenvolveram um entendimento mais profundo sobre os biomas marinhos, como também foram incentivados a refletir sobre a importância da preservação dos oceanos. Além disso, a atividade promoveu um ambiente colaborativo e interdisciplinar, integrando conhecimentos de biologia, tecnologia, e educação ambiental.

A análise das respostas evidencia a relevância da alfabetização científica para integrar e aprofundar o conhecimento sobre temas como biodiversidade e conservação marinha. Esse processo não apenas amplia o entendimento sobre os fenômenos naturais, mas também forma sujeitos capazes de agir de maneira crítica e consciente diante dos desafios ambientais.

REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. **Project-Based Learning**: Differentiating Instruction for the 21st Century. Thousand Oaks: Corwin, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

DEWEY, J. **The School and Society**. Chicago: University of Chicago Press, 1899.

HALL, G. **Literature in Language Education**. Palgrave Macmillan, 2005.

HOOKS, Bell. **Teaching to Transgress**: Education as the Practice of Freedom. New York: Routledge, 1994.

KRASILCHIK, M. **Reforma no ensino de ciências no Brasil**: reflexões sobre suas causas. São Paulo: USP, 2000.

NUSSBAUM, M. **Not for Profit**: Why Democracy Needs the Humanities. Princeton: Princeton University Press, 2010.

PARAN, A. The Role of Literature in Instructed Foreign Language Learning and Teaching: An Evidence-based Survey. **Language Teaching**, v. 41, n. 4, p. 465–496, 2008.



EDUCAÇÃO AMBIENTE E DIREITOS HUMANOS: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE E A CONEXÃO COM A SUSTENTABILIDADE

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND HUMAN RIGHTS: REFLECTIONS ON TEACHING PRACTICE AND THE CONNECTION WITH SUSTAINABILITY

Aislan Limeira Pereira⁶⁹
João Paulo Rocha de Miranda⁷⁰

RESUMO: Este artigo propõe um relato reflexivo sobre o desenvolvimento de aulas voltadas para o ensino do tema Meio Ambiente sob a perspectiva dos direitos humanos fundamentais. O objetivo principal é destacar a inter-relação entre práticas pedagógicas, a conscientização ambiental e a promoção de valores como a dignidade humana e a sustentabilidade. Para tanto, este trabalho adota o método dedutivo, partindo dos aspectos gerais da educação em Direitos Humanos, até chegar ao caso específico da intervenção na escola. Do ponto de vista da abordagem do problema, esta pesquisa é qualitativa de intervenção pedagógica em uma escola rural municipal, abordando temáticas humanistas, através de métodos ativos de ensino-aprendizagem. Com isso foi possível identificar a percepção dos estudantes e a forma com que eles se engajam no debate sobre questões ambientais e sua relação com os direitos humanos.

Palavras-chave: educação ambiental; sustentabilidade; direitos humanos.

ABSTRACT: This article proposes a reflective report on the development of classes aimed at teaching the topic of the Environment from the perspective of fundamental human rights. The main objective is to highlight the interrelationship between pedagogical practices, environmental awareness and the promotion of values such as human dignity and sustainability. To this end, this work adopts the deductive method, starting from the general aspects of Human Rights education, until reaching the specific case of intervention at school. From the point of view of approaching the problem, this research is a qualitative pedagogical intervention in a municipal rural school, addressing humanist themes, through active teaching-learning methods. This made it possible to identify the students' perception and the way in which they engage in the debate on environmental issues and their relationship with human rights.

Keywords: environmental education; sustainability; human rights.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental, ao se inserir no contexto dos direitos humanos, emerge como um instrumento vital para a formação de indivíduos conscientes e engajados com a preservação do planeta e a promoção de uma sociedade mais justa e equitativa. Em um momento histórico em que os desafios ambientais atingem proporções globais, como mudanças climáticas, poluição e perda de biodiversidade, a formação de uma nova geração com senso crítico e responsabilidade ambiental torna-se não apenas necessária, mas urgente. Nesse sentido, a relação entre o meio ambiente e os direitos humanos fundamentais se apresenta como um eixo central para a construção de um futuro sustentável, pois não se trata apenas de preservar o meio ambiente por si só, mas também de garantir que todas as pessoas, independentemente de sua origem, tenham acesso a um ambiente saudável, que assegure o direito à saúde, à vida digna e à segurança alimentar.

⁶⁹ aislanpereira.aluno@unipampa.edu.br

⁷⁰ joãomiranda@unipampa.edu.br



O presente resumo expandido propõe-se a refletir sobre a prática docente no desenvolvimento de uma aula com foco em “O Meio Ambiente no Contexto dos Direitos Humanos Fundamentais”. A proposta educativa teve como objetivo principal sensibilizar os alunos para a importância da preservação ambiental e sua relação direta com os direitos humanos, especialmente aqueles que envolvem o direito a um ambiente saudável. Essa conexão é essencial para que as crianças compreendam que os direitos humanos não se limitam apenas a questões sociais e políticas, mas também envolvem a garantia de condições adequadas de vida, incluindo o acesso a recursos naturais essenciais como água potável, ar puro e solo fértil.

O trabalho adota o método dedutivo, partindo dos aspectos gerais aos específicos. Quanto a abordagem do problema, esta pesquisa é qualitativa de intervenção pedagógica em uma escola rural municipal, abordando temáticas de direitos humanos e sustentabilidade. Nas intervenções foram utilizadas metodologias ativas de ensinoaprendizagem. A aula foi estruturada de forma dinâmica e participativa, com o intuito de engajar os alunos não apenas no processo de aprendizagem teórica, mas também em atividades práticas que os estimulassem a refletir sobre as implicações do desrespeito ao meio ambiente em suas próprias vidas. Para isso, foram utilizadas ferramentas didáticas como vídeos educativos, discussões orientadas e atividades interativas, promovendo um ambiente de ensino onde os alunos pudessem se expressar, questionar e sugerir soluções práticas para problemas ambientais cotidianos. O foco na aprendizagem ativa e na conscientização sobre as ações simples que podem ser realizadas para preservar o meio ambiente, como reciclagem, plantio de árvores e cuidados com o consumo de água, procurou despertar o senso de responsabilidade desde as primeiras idades.

Além disso, a proposta da aula foi alinhada aos princípios da educação para a sustentabilidade, que busca não apenas transmitir informações, mas também fomentar uma mudança de atitude. O relato das atividades permite uma reflexão sobre a eficácia da abordagem pedagógica adotada, destacando os resultados observados, a participação dos alunos e o impacto das atividades realizadas. A partir dessa análise, este artigo também discute a importância de integrar, de forma contínua e transversal, temas como a sustentabilidade e os direitos humanos no currículo escolar, fortalecendo o papel da escola como agente de transformação social e ambiental.

Este resumo, portanto, tem como objetivo apresentar uma reflexão detalhada sobre a aplicação da metodologia, a interação com os alunos e a percepção das crianças sobre a interdependência entre o meio ambiente e os direitos humanos, buscando contribuir para o fortalecimento da prática pedagógica na promoção de uma educação que respeite e valorize tanto os direitos dos seres humanos quanto os direitos do próprio planeta. Assim, pretende-se também incentivar a adoção de práticas educacionais que formem cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios globais do presente e do futuro.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação em Direitos Humanos

Inicialmente é importante conceituar Direitos Humanos Fundamentais, como sendo aquele “[...] direitos inerentes à condição humana e anteriores ao reconhecimento do direito



positivo. São direitos oriundos de consequências ou de reivindicações geradas por situações de injustiça ou de agressão a bens fundamentais do ser humano” (Alvarenga, 2019, p.22). Portanto, os Direitos Humanos Fundamentais constituem em um conjunto de direitos e de garantias do ser humano, que foram institucionalizados e possuem por finalidade básica o respeito a dignidade da pessoa humana, protegendo contra o arbítrio do poder estatal, bem como estabelecendo condições mínimas de vida e de desenvolvimento da personalidade humana (Moraes apud. Alvarenga, 2019, p.24).

A Educação em Direitos Humanos (EDH) é um elemento fundamental no desenvolvimento de uma sociedade justa, igualitária e respeitosa. Em sua essência, essa forma de educação visa promover o entendimento e a valorização dos direitos inalienáveis de todos os seres humanos, independentemente de sua origem, etnia, gênero, orientação sexual, religião ou qualquer outra característica individual. Nessa conjuntura, Direitos Humanos são definidos por Ramos (2017, p. 21) como “um conjunto de direitos considerado indispensável para uma vida humana pautada na liberdade, igualdade e dignidade. A EDH é um pilar essencial na construção de sociedades justas e inclusivas. Fundamentada na ideia de que todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos, a EDH visa promover o conhecimento, a compreensão e o respeito pelos direitos fundamentais de todas as pessoas. Assim, a Educação em Direitos Humanos (EDH) é “fruto do amadurecimento do debate sobre os direitos humanos e, reconhecidamente, partícula indispensável para a proteção e o respeito a esses direitos, a (EDH) advoga em favor da ampliação da cidadania, do aprofundamento da democracia e do desenvolvimento das sociedades” (Benevides; Amorim; Rego, 2018, p.294). No contexto escolar, a (EDH) desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, críticos e engajados, capazes de contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e democrática. Desta forma, partiremos da ideia de que os direitos humanos são resultado da cultura desenvolvida pela humanidade ao longo de toda sua história, compreendidos como valores referenciais a serem respeitados em uma sociedade, para o bem dos seus membros (Huber, 2017).

Para compreender plenamente a Educação em Direitos Humanos (EDH), é essencial examinar seus fundamentos teóricos. A (EDH) baseia-se em uma série de princípios-chave, incluindo a universalidade, a indivisibilidade, a interdependência e a inter-relação dos direitos humanos. A universalidade dos direitos humanos afirma que estes são aplicáveis a todas as pessoas, em todos os lugares, em todos os momentos, independentemente de quaisquer circunstâncias. A indivisibilidade dos direitos humanos reconhece que os direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais são interdependentes e inter-relacionados, e que a realização plena de um direito muitas vezes depende da realização dos outros. Tratase de direitos universais, pelo fato de poderem ser exigidos em qualquer lugar de qualquer autoridade política; inerentes, haja vista que nascem com o homem, não sendo concessões da sociedade, em virtude da natureza humana e da dignidade que é intrínseco a este; e fundamentais, pois o homem não seria capaz de existir, de se desenvolver e participar plenamente da vida, se eles não existissem (Gorczevski, 2016).

Além disso, a Educação em Direitos Humanos enfatiza a importância da participação ativa, da igualdade de gênero, do respeito à diversidade e da justiça social. Não era atoa que Paulo Freire já dizia que “a educação não é a chave para a transformação, mas é indispensável. A educação sozinha não faz, mas sem ela também não é feita a cidadania”



(Freire, 2019, p.74). Ela busca capacitar os indivíduos a reconhecerem e a defenderem seus próprios direitos, bem como os direitos dos outros, e a agirem de forma ética e responsável em suas comunidades e na sociedade em geral. Ao integrar a Educação em Direitos Humanos ao currículo escolar e implementar práticas de prevenção e intervenção eficazes, é possível criar uma cultura escolar que celebre a diversidade, promova a empatia e o respeito mútuo, e capacite os alunos a se tornarem cidadãos ativos e responsáveis em suas comunidades.

Mas não só os alunos e alunas precisam ser capacitados, os docentes também. Aos profissionais da educação é imperativo garantir a formação continuada para que eles possam adquirir conhecimentos, mas principalmente para que possam ser sensibilizados da importância da educação ambiental nas escolas. Temática esta discutida a seguir.

As contribuições da formação docente para a conscientização sustentável e ambiental nas escolas

O conceito de educação ambiental vai além da simples transmissão de informações sobre o meio ambiente. Trata-se de um processo educativo que busca promover uma compreensão profunda das interações entre os seres humanos e a natureza, bem como das consequências das ações humanas sobre o planeta (Balduino et al., 2024).

A formação docente desempenha um papel vital nesse processo, uma vez que os professores são os mediadores que traduzem os conceitos de sustentabilidade para os alunos e os capacitam a se tornarem agentes ativos de mudança (Lima et al., 2024; Motta; Moreira, 2021). Isso exige que os educadores estejam bem-preparados para incorporar práticas sustentáveis em suas metodologias de ensino e criar ambientes de aprendizado que refletem os valores da sustentabilidade (Assunção, 2019; Santos et al., 2023).

A importância da formação docente em educação ambiental é amplificada pela necessidade de que os educadores não apenas transmitam conhecimento, mas também inspirem e motivem seus alunos a adotarem comportamentos sustentáveis (Balduino et al., 2024). A capacitação contínua dos professores em relação às novas tendências e práticas sustentáveis é essencial para garantir que as escolas se tornem centros de conscientização ambiental eficazes (Lopes, 2022).

Lima Neto et al. (2021) relatam que ao analisar a Educação Ambiental nas instituições públicas, reporta-se necessárias melhorias nas formas de ensino, elaboração de projetos que estimulem e incentivem os alunos a praticarem a conservação do meio; e que é necessário contar também com o auxílio de órgãos públicos para a realização de atividades de campo e nas ações ambientais; e que o presente trabalho promoveu, mesmo indiretamente, conhecimento do tema abordado.

Lima (2004) afirma que a escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente. Isso pode ser feito através de atividades práticas, projetos de pesquisa, discussões em sala de aula e envolvimento com a comunidade (Seixas et al., 2020).

Isso inclui a integração de temas ambientais no currículo existente, a implementação de projetos escolares voltados para a conservação e o engajamento com iniciativas



comunitárias (Severo *et al.*, 2020). Além disso, visitas a áreas naturais, museus e centros de ciência podem enriquecer a experiência de aprendizagem, oferecendo uma conexão prática com o meio ambiente (Ferreira *et al.*, 2023). A meta é cultivar uma cidadania ambiental ativa, onde as pessoas não apenas compreendem a importância da conservação ambiental, mas também se sentem motivadas e capacitadas para contribuir para um futuro mais sustentável (Cruz, 2021).

METODOLOGIA E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa realizada foi uma Pesquisa Ação, a qual é “[...] concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo” (Silva; Menezes, 2005, p.22). No caso em concreto, a questão é encontrar formas de ações que proponha um aprendizado sobre educação ambiental e sustentabilidade nas escolas e transmitir os direitos humanos fundamentais na educação. Assim, na Pesquisa-Ação “os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (Silva; Menezes, 2005, p.22).

Características da escola: endereço e espaço físico

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Abdon José de Oliveira está localizada na zona rural do sítio Pau de Leite na cidade de Catolé do Rocha - Paraíba, CEP: 58884-000. O prédio escolar possui uma área considerada de porte pequeno, em alvenaria. Funciona em dois turnos, com Ensino Fundamental no turno da manhã e EJA (Educação de Jovens e Adultos) no turno da noite.

Ela é uma escola rural quilombola, seu espaço físico conta com duas salas de aula, dois banheiros, uma cantina e um pátio, no presente momento encontra-se em reforma para ampliação de suas dependências, no quadro de funcionários conta com uma Coordenadora Pedagógica, uma Professora e uma auxiliar de serviços gerais essa por sua vez também atua como cozinheira, em relação às turmas a escola conta com ensino infantil (7 alunos) e fundamental do 1º ao 5º ano (1º = 1 aluno, 2º = 1 aluno, 3º = 1 aluno, 4º = 1 aluno e 5º = 5 alunos), na turma do EJA conta com (25 alunos).

Ações e período da intervenção pedagógica

O cumprimento da intervenção pedagógica foi no dia 02/12/2024, no horário da manhã, portando os documentos necessários para a realização da intervenção, fui atendida pela coordenadora que me recebeu com cortesia e explicou com detalhes os horários e as turmas que eu iria acompanhar, além disso, me apresentou para a professora que iria me supervisionar. Sendo assim fiquei lotada no turno da manhã, com início das aulas às 07 horas e término às 11horas, no mês de dezembro de 2024.

Desenvolvimentos da intervenção

A estrutura da aula foi planejada para garantir a participação ativa dos alunos, com o intuito de desenvolver uma consciência ambiental e uma compreensão dos direitos humanos. A aula foi dividida em cinco etapas: abertura e introdução, exibição de vídeos, discussão guiada, atividade prática e fechamento. A aula iniciou com uma breve conversa sobre o que é o meio ambiente e quais os direitos humanos fundamentais. Os alunos foram questionados



sobre o que entendem por meio ambiente e a importância deste para a vida humana. A explicação focou na relação direta entre a preservação ambiental e os direitos à saúde, à vida e a um ambiente limpo, essencial para a dignidade humana. Foram exibidos três vídeos educativos: Os dois primeiros explicavam conceitos de meio ambiente e a importância de sua preservação de maneira lúdica. Já o terceiro, mostrando como a poluição afeta o planeta e ações simples que podem ser feitas para minimizar o impacto ambiental:

- Mundo Bita - Nem Tudo Que Sobra é Lixo (NEM TUDO, 2017).
- Mundo Bita - Natureza Sempre Se Transforma (NATUREZA, 2017).
- Como cuidar do meio ambiente? 10 dicas para cuidar do meio ambiente (COMO CUIDAR, 2020).

Após cada vídeo, perguntas simples foram feitas para garantir a compreensão do conteúdo, como: "O que vimos no vídeo? Como a poluição afeta nossa vida?", "O que podemos fazer para ajudar?". Após os vídeos, os alunos participaram de uma discussão em círculo sobre a relação entre o meio ambiente e os direitos humanos. Foram levantadas questões como: "Como o meio ambiente ajuda a gente a ter uma vida melhor? E se ele for destruído, como isso pode prejudicar nossos direitos?". A discussão abordou a importância da água limpa, ar puro e a preservação das árvores para garantir saúde e bem-estar. A atividade consistiu em um desenho onde as crianças ilustraram como gostariam que o ambiente ao seu redor fosse, caso fosse mais saudável e bonito. Elas também foram incentivadas a desenhar ações que podem tomar no seu dia a dia, como plantar árvores, reciclar ou não jogar lixo no chão. Ao final, as crianças compartilharam seus desenhos com os colegas, explicando as atitudes que podem ser tomadas para melhorar o ambiente.

A aula foi encerrada com uma recapitulação das ideias principais: a importância do meio ambiente para garantir direitos humanos, como saúde e qualidade de vida, e a relevância de pequenas ações no cuidado com a natureza. Reforçou-se que todos têm o direito de viver em um ambiente saudável e que a preservação do meio ambiente é responsabilidade de todos.

RESULTADOS E ANÁLISE

A avaliação dos resultados da intervenção foi realizada por meio da observação da participação dos alunos, da qualidade das produções e da interação com os vídeos. Os alunos demonstraram grande interesse e engajamento durante as atividades. Durante as discussões e exibição dos vídeos, era possível observar que as crianças estavam atentas e curiosas, formulando perguntas e apresentando opiniões sobre o conteúdo. A participação nas atividades práticas foi positiva, com a maioria dos alunos demonstrando compreensão das questões ambientais e dos direitos humanos relacionados à saúde e qualidade de vida.

A atividade de desenho foi uma excelente maneira de estimular a criatividade e refletir sobre a relação entre os direitos humanos e o meio ambiente. Os desenhos mostraram que as crianças compreenderam a importância de preservar o ambiente para garantir uma vida saudável e digna. Muitos alunos desenharam ações simples como a reciclagem, o plantio de árvores e o cuidado com a água e o lixo. Os vídeos foram bem recebidos pelos alunos, que se mostraram entusiasmados com as animações e os exemplos práticos apresentados. A



linguagem simples e a abordagem lúdica dos vídeos facilitaram a compreensão dos conceitos abordados, tornando a aula mais envolvente e dinâmica.

CONCLUSÕES

A execução do plano de aula foi eficaz para atingir os objetivos propostos. A utilização de vídeos educativos, a discussão guiada e a atividade prática permitiram que os alunos compreendessem a importância da preservação ambiental e sua relação com os direitos humanos fundamentais. A intervenção proporcionou momentos de reflexão, discussão e criatividade, o que ajudou a reforçar a ideia de que cada um tem a responsabilidade de cuidar do meio ambiente para garantir uma vida saudável para si e para as futuras gerações. Os resultados obtidos mostram que os alunos, mesmo em faixas etárias mais jovens, são capazes de entender a complexa relação entre o meio ambiente e os direitos humanos, e podem ser agentes de mudança por meio de atitudes simples no seu dia a dia. A metodologia utilizada foi apropriada para o público-alvo, promovendo tanto a compreensão teórica quanto a reflexão prática.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Rúbia Zanotelli de. Direitos humanos e direitos fundamentais: conceito, objetivo e diferença. **Revista eletrônica do Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região**, Curitiba, v. 8, n. 78, p. 22-24, 2019.

ASSUNÇÃO, Gardênia Mendes de. A gestão ambiental rumo à economia circular: como o Brasil se apresenta nessa discussão. **Sistemas & Gestão**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 223-231, 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/334207860_A_gestao_ambiental_rumo_a_economia_circular_como_o_Brasil_se_apresenta_nessa_discussao/fulltext/5d1a0da792851cf4405ae2a7/A-gestao-ambiental-rumo-a-economia-circular-como-o-Brasil-se-apresenta-nessa-discussao.pdf. Acesso em: 06 dez. 2024.

BALDUINO JUNIOR, Ailton Leonel *et al.* Educação ambiental e sustentabilidade: as contribuições da formação docente para a conscientização sustentável nas escolas. **Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. 15, n. 40, p. 4366-4375, 2024.

BENEVIDES, Marinina Gruska; AMORIM, Rosendo Freitas de; REGO, Ernny Coelho. Educação em direitos humanos e ensino superior: uma análise do currículo e da formação docente nas licenciaturas do instituto federal do Ceará. **Revista Contexto & Educação**, [S. I.], v. 33, n. 104, p. 291–322, 2018. Disponível em:
<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6985>. Acesso em: 17 jan. 2023.

COMO CUIDAR do Meio Ambiente: 10 dicas para cuidar do meio ambiente. Publicado pelo canal do YouTube Smile and Learn – Português. [S.L.:s.n.], 2020. 1 vídeo. (3:45 min), son., color. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ekbd_hSQOhc. Acesso em: 06 dez. 2024.

CRUZ, Fabrício Nascimento da. Gestão da Sustentabilidade e Gestão de Projetos: caminhos para integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na política das organizações. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 55-77, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/rigs/article/view/35191>. Acesso em: 06 dez. 2024.

FERREIRA, Tamires Caperallo *et al.* Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: o impacto de grandes representantes da construção brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 26, 2023.



FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GORCZEVSKI, Clóvis. **Direitos Humanos, Educação e Cidadania: conhecer, educar, praticar**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2016.

HUBER, Léo. Direitos Humanos: uma história da humanidade em busca da dignidade, da justiça e da realização de cada cidadão. **Revista Científica do Centro Universitário de Jales**, VIII Edição, p. 66-76, 2017. Disponível em: <https://reuni.unijales.edu.br/edicoes/12/direitos-humanos-uma-historia-da-humanidade-em-busca-da-dignidade-da-justica-e-da-realizacao-de-cada-cidadao.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2024.

LIMA NETO, Francisco Felinto de et al. Percepção da Educação Ambiental em Níveis Educacionais Diferentes dos Alunos de Instituições de Ensino Público: Estudo de Caso. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 12, 2021, Salvador, BA. **Anais [...]**. Salvador: IBEAS, 2021. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2021/VII-003.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2024.

LIMA, Lucas Alves de Oliveira et al. Sustainable management practices: green marketing as a source for organizational competitive advantage. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, SP, v. 18, n. 4, 2024. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/3732>. Acesso em: 6 dez. 2024

LIMA, Waldyr. Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos. Fórum Crítico da Educação: **Revista do ISEP**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 29-55, 2004.

LOPES, Clayton Cappellaro da Silva et al. Logística reversa de resíduos da construção civil. Navus: **Revista de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 12, p. 1-17, jan./dez. 2022. Disponível em: <https://navus.sc.senac.br/navus/article/view/1759>. Acesso em: 06 dez. 2024

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>. Acesso em: 19 ago. 2019.

MOTTA, Caio Tavares; MOREIRA, Marcelo Rasga. O Brasil cumprirá o ODS 3.1 da Agenda 2030? Uma análise sobre a mortalidade materna, de 1996 a 2018. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4397-4409, out. 2021. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/o-brasil-cumprira-o-ods-31-da-agenda-2030-uma-analise-sobre-a-mortalidade-materna-de-1996-a-2018/18075?id=18075>. Acesso em 06 dez. 2024.

NATUREZA sempre se transforma. Produção de Mr Plot Produções. Publicado pelo canal do YouTube Mundo Bita. [S.L.:s.n.], 2022. 1 vídeo. (3:06 min), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DgZlrvUnSI8>. Acesso em: 06 dez. 2024.

NEM TUDO que sobre é lixo. Produção de Mr Plot Produções. Publicado pelo canal do YouTube Mundo Bita. Jorente. [S.L.:s.n.], 2017. 1 vídeo. (2:52 min), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rUeaT5eqCyg>. Acesso em: 06 dez. 2024.

RAMOS, André de Carvalho. **Curso de Direitos Humanos**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

SANTOS, Josiane Silva Costa dos et al. Empresas familiares e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: qual a influência do controle e da gestão familiar? **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, Florianópolis, SC, v. 22, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://revista.crcsc.org.br/index.php/CRCSC/article/view/3374>. Acesso em: 06 dez. 2024.

SEIXAS, Cristiana Simão et al. Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 25, n. 81, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/81404>. Acesso em: 06 dez. 2024.



**ANAIS DO
II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI**



SEVERO, Eliana Andréa et al. A influência do marketing verde no consumo sustentável: uma survey no Rio Grande do Norte. **Desenvolvimento em questão**, [S.L.], v. 18, n. 51, p. 268-280, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentodemquestao/article/view/9177>. Acesso em: 06 dez. 2024.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual., Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: https://tccbilio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf. Acesso em: 06 dez. 2024



EXPLORAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL JUNTO AO CONCEITO DE NÚMEROS BINÁRIOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

EXPLORATION OF COMPUTATIONAL THINKING TOGETHER WITH THE CONCEPT OF BINARY NUMBERS IN THE 6TH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL

Guédulla de Senna Dias⁷¹
Simone André da Costa Cavalheiro⁷²
Luciana Foss⁷³

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo apresentar discussões e reflexões a partir de uma intervenção pedagógica que buscou explorar habilidade de Reconhecimento de Padrões do Pensamento Computacional - PC junto ao conceito de números binários em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental na escola da rede municipal de educação localizada no município de São Sepé/RS em que atua como docente a primeira autora. Este estudo é de natureza qualitativa e quanto aos procedimentos adotados caracteriza-se como pesquisa-intervenção. Destaca-se que, durante as aulas foram propostas aos estudantes o desenvolvimento de atividades desplugadas com vistas a explorar o Pensamento Computacional junto a conceitos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental, em particular, com o tema números binários. Como critérios de avaliação adotou-se o interesse e desempenho dos estudantes na realização das atividades propostas. Verificou-se que a exploração de atividades desplugadas foram significativas ao favorecerem o interesse dos estudantes em desenvolver os desafios propostos sempre identificando os padrões solicitados e fazendo as generalizações pertinentes.

Palavras-chave: Reconhecimento de Padrões; Pensamento Computacional; 6º Ano do Ensino Fundamental.

ABSTRACT: This work aims to present discussions and reflections based on a pedagogical intervention that sought to explore the ability to Recognize Computational Thinking Patterns - PC along with the concept of binary numbers in a 6th year elementary school class at a municipal school in education located in the municipality of São Sepé/RS where the first author works as a teacher. This study is qualitative in nature and in terms of the procedures adopted, it is characterized as intervention research. It is noteworthy that, during classes, students were asked to develop unplugged activities with a view to exploring Computational Thinking along with Mathematics concepts from the 6th Year of Elementary School, in particular, with the theme of binary numbers. As evaluation criteria, students' interest and performance in carrying out the proposed activities were adopted. It was found that the exploration of unplugged activities was significant in favoring students' interest in developing the proposed challenges, always identifying the requested standards and making the relevant generalizations.

Keywords: Pattern Recognition; Computational Thinking; 6th Year of Elementary School.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho insere-se no contexto da disciplina "Práticas do Pensamento Computacional" que integra o currículo da Especialização em Ensino de Ciências na Educação Básica com Ênfase em Pensamento Computacional, ofertada pela Universidade

⁷¹ guedulladias.aluno@unipampa.edu.br

⁷² simonecosta@gmail.com

⁷³ lfoss@inf.ufpel.edu.br



Federal do Pampa - UNIPAMPA em parceria com a Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação - REDE SACCI.

Durante a disciplina "Práticas do Pensamento Computacional" foram estudados conceitos associados a como explorar o Pensamento Computacional (PC) na Educação Básica. Em particular, trabalhou-se com a ferramenta WeScheme e a criação de algoritmos para construção de imagens a partir da composição e decomposição de figuras. No entanto, considerando que a escola conta com poucos computadores, optou-se, nesse momento, por organizar e aplicar atividades desplugadas em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental. Cabe esclarecer que o PC pode ser explorado através de atividades plugadas e desplugadas, sendo que as últimas não necessitam de um dispositivo digital para serem executadas.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo apresentar discussões e reflexões a partir de uma intervenção pedagógica que buscou explorar a habilidade de Reconhecimento de Padrões do PC junto ao conceito de números binários em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental na escola em que atua como docente de Matemática a primeira autora.

A seguir é abordado o referencial teórico que orienta a estruturação deste trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Bona (2022) ainda não existe um consenso único quanto a definição do PC, embora muitos autores pesquisem acerca do tema.

Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017) consideram que o desenvolvimento do PC não está atrelado ao fato das pessoas pensarem como computadores, mas sim, a sua capacidade de utilizar a inteligência, os fundamentos e recursos da computação para abordar problemas. Para as autoras supracitadas, raciocinar computacionalmente é mais do que programar um computador.

Bona (2022, p. 152-153) destaca a importância de explorar o PC na Educação Básica, pois, este promove "[...]um conjunto de habilidades e competências em relação aos processos de decomposição e reconhecimento de padrões em diferentes problemas, construção de algoritmos para situações teóricas e práticas, paralelamente a abstração".

Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017, p. 8) apontam em seu estudo aspectos importantes em relação ao PC, destacando que:

[...] Segundo Wing (2006), o Pensamento Computacional pode ser colocado como uma das habilidades intelectuais básicas de um ser humano, comparada à ler, escrever, falar e fazer operações aritméticas. Habilidades estas que servem para descrever e explicar situações complexas. Nesta linha de raciocínio, o Pensamento Computacional é mais uma linguagem (junto com as linguagens escrita e falada, e a matemática) que podemos usar para falar sobre o universo e seus processos complexos. (grifos nossos).

Diante disso, percebe-se a importância de promover o PC no contexto da sociedade contemporânea. Esta relevância também é evidenciada no documento curricular intitulado Computação - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2022), o qual aponta a necessidade do desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao PC por parte dos estudantes da Educação Básica.



No respectivo documento (BRASIL, 2022) identifica-se que o trabalho com a Computação na Educação Básica deve ser proposto considerando três eixos, a saber: Cultura Digital; Mundo Digital; e, Pensamento Computacional. No que tange ao PC orienta-se aos professores que esta forma de pensamento deve ser desenvolvida pelos estudantes ao longo da Educação Infantil, Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e consolidado no Ensino Médio. Contudo, para que o PC seja de fato promovido no contexto escolar é fundamental que os professores saibam como abordá-lo em cada etapa escolar.

Para tanto, é importante que os professores compreendam como o PC pode ser explorado na Educação Básica. De acordo com Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2019, p. 15),

Para a apropriação dos **conceitos fundamentais do Pensamento Computacional**, a SBC sugere que eles sejam introduzidos do concreto ao abstrato. Ou seja, num primeiro momento os conceitos devem ser desenvolvidos a partir de situações do cotidiano e materiais manipuláveis para posteriormente introduzir suas respectivas formalizações e abstrações. Dessa forma, permite-se que o estudante, ao trabalhar com materiais concretos, crie modelos mentais que, em etapa posterior, servirão de base para que ele consiga abstrair e formalizar os conhecimentos. (grifos nossos).

Além disso, sublinha-se que o PC está atrelado ao processo de resolução de problemas de diferentes áreas do conhecimento. Na qual, a Decomposição requer o problema seja decomposto em partes menores a fim de facilitar o seu processo de resolução e cujas sub-soluções sejam compostas de forma a solucionar o problema maior; O Reconhecimento de Padrões pode ser explorado a partir da análise individual dos problemas decompostos e posterior identificação de padrões/similaridades entre os mesmos; A Abstração deve considerar a identificação e análise de aspectos relevantes do problema, ignorando os irrelevantes; E, os Algoritmos associam-se as etapas a serem executadas para resolver cada um dos subproblemas identificados.

Compreende-se que processo de reconhecimento de padrões em problemas e sua posterior generalização favorece tanto a habilidade de reconhecimento de padrões relativa ao PC quanto o desenvolvimento do Pensamento Algébrico (PA) dos estudantes. Esta convicção tem como base o que apontam as pesquisadoras Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2019, p. 16), “a generalização pode ser introduzida por meio da identificação de padrões e semelhanças em problemas, processos, soluções ou dados.

De modo geral, pode-se dizer que o PA está associado as capacidades de abstrair e generalizar, as quais são fundamentais para a aprendizagem da Matemática e de outras áreas do conhecimento. A título de exemplo, a resolução de problemas que exploram a análise e a identificação de padrões, seguidos do processo de generalização contribuem para o desenvolvimento do PA dos discentes (BRASIL, 1998, 2018).

Ademais, tendo em vista adquirir uma melhor compreensão de como o PC pode ser trabalhado no 6º Ano do Ensino Fundamental e novas experiências, a primeira autora planejou algumas atividades que buscam explorar o PC junto a conceitos da Matemática, em particular, números binários, em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental. O detalhamento das atividades realizadas é apresentado na próxima seção.



METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

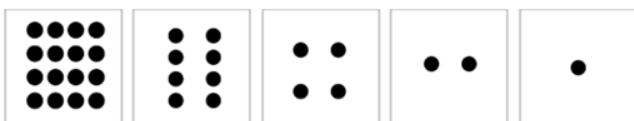
A metodologia desta pesquisa é qualitativa e quanto aos procedimentos adotados pode ser classificada como pesquisa-intervenção. A intervenção pedagógica foi realizada em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental, com um total de dez estudantes, de uma escola da rede municipal de educação localizada no município de São Sepé/RS. Considerando o limite de páginas deste relato, voltamos nossa análise para duas atividades da intervenção, explicitadas a seguir.

A primeira atividade consistiu em uma abordagem introdutória sobre números binários. Inicialmente realizou-se os seguintes questionamentos aos estudantes: i) Quais sistemas numéricos vocês conhecem? ii) Por que usamos 10 dígitos na nossa contagem padrão, decimal? iii) Além dos sistemas numéricos que vocês conhecem será que existem outros sistemas de numeração? Após, foi entregue uma folha impressa aos estudantes contendo uma breve introdução sobre números binários. Nesse momento, a professora abordou uma breve introdução ao sistema de numeração binário e posteriormente exibiu o vídeo “Código Binário”, (https://www.youtube.com/watch?v=uFh7E_dMisk).

Na sequência desenvolveu-se a segunda atividade “Algo Bit”, a qual teve como objetivos: i) demonstrar como o computador armazena e transmite os dados através de números binários; ii) que os estudantes reconheçam o padrão para a composição e decomposição de números binários; e, iii) compreendam o sistema de numeração binário e sua conversão para decimal e vice-versa.

Destaca-se que, na primeira fase da atividade foi entregue para cada dupla um conjunto de cartas constituídas de pontos (Figura 1) com vistas a identificarem e reconhecerem o padrão contido nas cartas, a saber: que cada carta à esquerda tem o dobro de pontos da que está à direita.

Figura 1: Cartas iniciais



Fonte: www.computacional.com.br

Na sequência foi pedido aos estudantes identificarem com o dedo que carta equivale ao número 1 e a carta que equivale ao número 2. Após, foi dito aos alunos para apontarem com o dedo para a carta número 3. Como não tem uma carta com três pontos questionou-se os mesmos a respeito de qual estratégia usariam para formar os números 3, 4, 5, 6 e 7.

Em momento posterior, foram introduzidas na atividade as cartas do tipo Desligado/Ligado (Figura 2) e explicado aos discentes que ao invés de apontar com os dedos, eles poderiam identificar quais cartas são necessárias para formar os números ligando-as ou desligando-as. Nesse momento, os estudantes foram desafiados a realizar a composição de diferentes números binários utilizando as cartas ligado e desligado.



Figura 2: Cartas do tipo Desligado/Ligado

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1

Fonte: www.computacional.com.br

RESULTADOS E ANÁLISE

Durante a intervenção os estudantes mostraram-se interessados e participativos. Em relação a primeira atividade, a qual consistiu em uma abordagem introdutória ao conceito de números binários, identificou-se que os estudantes conheciam principalmente os sistemas de numeração decimal e romano. Visto que, apenas um discente comentou sobre os sistemas de numeração de antigas civilizações, tais como, egípcio, e nenhum deles mencionou o sistema de numeração binário, dando indícios de desconhecerem esse sistema de numeração.

No que tange a atividade Algo Bit, destaca-se que inicialmente foi entregue para cada dupla um conjunto de cartas constituídas de pontos (Figura 1). Após, foi retomado o conceito de números binários explicitando-se que o computador utiliza uma maneira diferente de armazenar e transmitir dados. Ou seja, todos os dados são manipulados com apenas uma sequência de números 0 (zero) e 1 (um). Depois, realizou-se o seguinte questionamento aos estudantes: O que as cartas têm em comum? E solicitou-se as duplas analisarem as cartas.

Verificou-se que todas as duplas conseguiram identificar e reconhecer o padrão expresso nas cartas, ou seja, que cada carta à esquerda tem o dobro de pontos da que está à direita, como pode-se identificar na Figura 3.

Figura 3: Descrição do padrão identificado pela dupla B

VAI SE MULTIPLICANDO EM dois EM dois .

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, ao serem novamente questionados acerca de qual(is) seriam as próximas cartas os estudantes expressaram de diferentes formas a sequência numérica de pontos das demais cartas como pode-se notar nas figuras 5 e 6 e 7.



Figura 4: Estratégia da dupla B para determinar a sequência de pontos das demais cartas

$$\begin{array}{r} 4 \\ 16 \\ + 76 \\ \hline 92 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \\ 64 \\ + 64 \\ \hline 64 \end{array} \quad \begin{array}{r} 64 \\ + 64 \\ \hline 128 \end{array} \quad \begin{array}{r} 728 \\ 128 \\ \hline 256 \end{array} \quad \begin{array}{r} 728 \\ 256 \\ + 256 \\ \hline 572 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 5: Sequência do número de pontos das próximas cartas descrita pela dupla C

OS PRÓXIMOS NÚMEROS SÃO 32-64-128-256-512

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 6: Sequência do número de pontos das próximas cartas descrita pela dupla A

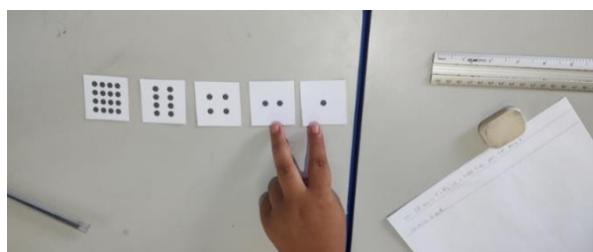
32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096

Fonte: Dados da pesquisa

Foi perceptível o reconhecimento e explicitação do padrão por todas as duplas o que é um ponto positivo, pois entende-se que essa habilidade é fundamental tanto para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico quanto para o Pensamento Computacional dos estudantes.

Na sequência foi solicitado aos estudantes identificarem com o dedo que carta equivale ao número 1 e a carta que equivale ao número 2. Após, foi solicitado aos alunos para apontarem com o dedo para a carta número 3. Como não tem uma carta com três pontos questionou-se os mesmos a respeito de qual estratégia usariam para formar o número 3. A dupla B identificou que isso seria possível unindo as cartas com 1 e 2 pontos, conforme a Figura 7.

Figura 7: Registro da estratégia da dupla B para formação do número 3



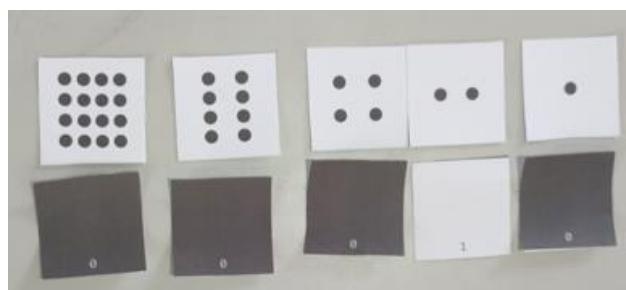
Fonte: Dados da pesquisa



Em seguida, questionou-se os discentes a respeito dos números 4, 5, 6 e 7. Observou-se que todos conseguiram identificar corretamente a lógica de formação de tais números, os quais explicitaram de modo geral o seguinte: o número 4 (carta de quatro pontos), o número 5 (cartas 4 e 1), o número 6 (cartas 4 e 2) e o número 7 (cartas 4, 2 e 1 juntas).

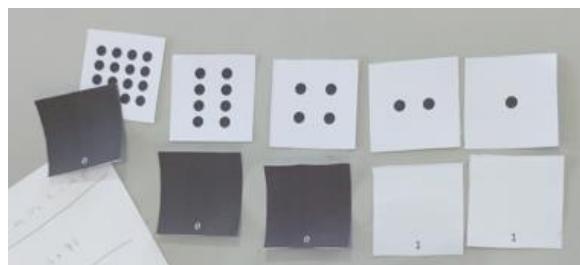
Em momento posterior, foram introduzidas na atividade as cartas do tipo Desligado/Ligado (Figura 2) e explicado aos discentes que ao invés de apontar com os dedos, eles poderiam identificar quais cartas são necessárias para formar os números ligando-as ou desligando-as. Nesse momento, os estudantes foram desafiados a realizar a composição de diferentes números binários utilizando as cartas ligado e desligado. As figuras 9, 10,11 e 12 apresentam algumas das composições realizadas pelos discentes.

Figura 8: Registro da dupla A para composição do número binário 2



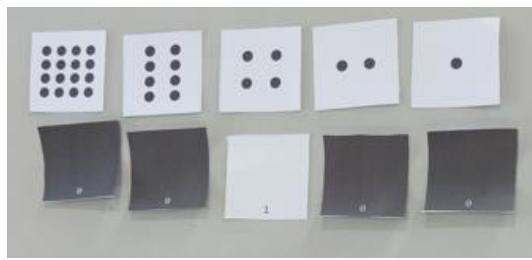
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 9: Registro da dupla B para composição do número binário 3



Fonte: Dados da pesquisa.

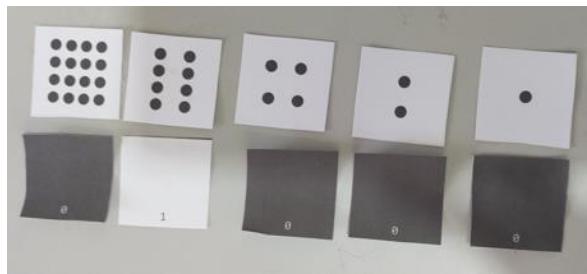
Figura 10: Registro da dupla C para composição do número binário 4



Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 11: Registro da dupla D para composição do número binário 8



Fonte: Dados da pesquisa

Ao final da intervenção, foi proposto aos estudantes converterem os seguintes números decimais para binário: i) 10; ii) 15; iii) 20; iv) 24; e v) 31. Bem como converter os seguintes números binários para decimal: i) ligado, ligado, ligado, desligado, desligado; ii) desligado, desligado, desligado, ligado, ligado; iii) 11100; iv) 10000. Sinaliza-se que os estudantes realizaram as conversões com facilidade, o que demonstra entendimento acerca da lógica de formação do sistema binário.

Diante disso, evidencia-se que desenvolver o conceito de números binários a partir da exploração de material manipulável e posterior generalizações/formalizações, ou seja, do concreto para o abstrato, tal como indicam Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2019), foi uma rica oportunidade para introduzir o PC e para que os estudantes compreendessem o conceito de números binários de uma forma dinâmica, interativa e significativa.

Ademais, os resultados da pesquisa demonstram o interesse dos estudantes em trabalhar com a atividade proposta bem como sua mobilização em resolver os desafios, sempre identificando os padrões solicitados e fazendo as generalizações pertinentes.

CONCLUSÕES

Constatou-se que a exploração de atividades desplugadas foram significativas ao contribuir como a introdução de conceitos de números binários, permitindo a prática de reconhecer padrões e generalizar. Neste sentido, aponta-se a importância do trabalho com tais atividades para introdução e exploração do PC nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Sinaliza-se que para o PC ser de fato explorado ao longo de todas as etapas da Educação Básica muitos desafios precisam ser superados. Dentre eles, a formação continuada dos professores voltada ao estudo do PC e de possíveis articulações do mesmo a conceitos tratados em diferentes disciplinas da Educação Básica, a fim de que os docentes saibam como explorá-lo de modo articulado a sua área de formação.

Desta forma, ao longo da Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias com Ênfase em Pensamento Computacional pretende-se planejar e implementar outras atividades que explorem outros conceitos relacionados ao PC, a saber: Algoritmos, Abstração, Decomposição e Reconhecimento de Padrões com vistas a primeira autora adquirir novas experiências para o trabalho com o PC e, também contribuir para o desenvolvimento de modo gradual do PC dos discentes do 6º Ano do Ensino Fundamental, participantes da pesquisa.



REFERÊNCIAS

BONA, A. S. A resolução de problemas investigativos de Matemática e o Pensamento Computacional na Educação Básica: um processo complexo de abstração segundo a teoria de Piaget. **RBECM**, Passo Fundo, v. 5, n.1, p. 149-164, 2022. Disponível em: <<https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12831>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental — Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Anos Iniciais, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Computação - Complemento à Base Nacional Comum Curricular**. 2022.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. Entendendo o Pensamento Computacional. **arXiv**:1707.00338v1 [cs.CY] 2 Jul 2017. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1707.00338>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. Pensamento Computacional: Fundamentos e Integração na Educação Básica. **Anais da Jornada de Atualização em Informática na Educação**, 2019. Disponível em: <<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/pie/article/view/8699>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

SITE. **Computação na Educação Básica**. Disponível em: <www.computacional.com.br>. Acesso em: 15 out. 2024.

YOUTUBE. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uFh7E_dMisk> Acesso em: 15 out. 2024



PROPOSTA DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA GAMIFICADA

Gilciane Pinto Neves Rocha⁷⁴
Leomar Cassol Monego⁷⁵

RESUMO: Este trabalho visa trazer recursos tecnológicos, em forma de jogos, como instrumento pedagógico, para apoiar o professor e servir como fonte de interesse ao aluno, uma vez que trabalha o raciocínio, através da aproximação da realidade, contribuindo com o desenvolvimento e aprendizagem do aluno. Como sugestão apresentamos a plataforma educaplay e os jogos impressos. Esses também servem de reforço escolar podendo ser aplicado pelos pais, como temas de casa e por serem para aproximar pais e filhos. Observado o comportamento e desenvolvimento de criança de 6 anos, no primeiro ano, e que possui déficit de atenção, também é considerado uma ferramenta para uso dos professores e pais para auxiliar no desenvolvimento da capacidade de atenção e concentração, por meio de estímulos de interesses de jogos interativos, que podem ser cooperativos com familiares e colegas, tornando o aprendizado mais ativo e participativo.

Palavras Chaves: jogos, games, desenvolvimento infantil.

INTRODUÇÃO

A motivação de acordo Octalysis (2023), instiga em minha proposta o jogo gamificado como método de metodologia ativa, para despertar o interesse, o raciocínio, senso crítico e analítico nas crianças, desta forma contribuindo para a alfabetização e como vetor de atenção e desenvolvimento inclusive para crianças com Transtorno de Défice de Atenção e Hiperatividade (TDAH), colorando de forma interativa e cooperativa com o plano de aula do professor.

O TDAH é um transtorno neurológico associado as funções executivas do cérebro que são responsáveis por tarefas simples e diversas, como cozinha, planejar, controlar emoções e que afetam a capacidade de uma pessoa de prestar atenção, concentração e persistência, organização e controlar impulsos e comportamentos. Podendo ser hiperativa (mais comum nos meninos) e desatenta, retraída (mais comum nas meninas).

As dificuldades percebidas do reforço no âmbito doméstico observando minha filha, de 6 anos, tem resultado em dificuldades de memorização, leitura e fixação dos conteúdos. Escrita de números virados e letras, dificuldade entre a identificação dos sons. Na escola, a concentração é prejudicada pelo barulho e movimentos, causando dispersão, mas desempenha as atividades solicitadas com adequado rendimento escolar.

Partindo do pressuposto mencionado, nossa proposta objetiva um trabalho colaborativo junto ao professor da turma, do primeiro ano do ensino fundamental, com crianças em processo de alfabetização de 6 a 7 anos. A importância dos estímulos para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, o raciocínio lógico, mas de forma lúdica, através dos jogos direcionados e visão sistêmica, organizada e reflexiva orientada para ação e resolução de problemas, e também auxiliando no letramento digital deste público, que são os nativos digitais. As hipóteses de dificuldades seriam a curiosidade e diversidade deste público, tendo no professor da turma o suporte da interatividade para desenvolvimento da proposta.

⁷⁴ gilcianerocha.aluno@unipampa.edu.br

⁷⁵ leomarmonego@unipampa.edu.br



As principais dificuldades percebidas em crianças com Déficit de Atenção e Hiperatividade, é a dispersão, que tira o foco de atenção e concentração e o jogo gamificado pode ser um aliado para direcionar e captar a atenção colaborando assim para o reforço do aprendizado. Esta atividade paliativa, visa adentrar o âmbito doméstico, como forma de cooperação dos pais na educação dos filhos, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade e cognição.

Considerando a gamificação, pensado no contexto fora do jogo, mas que abrange mecanismos de jogos e resolução de problemas para a motivação e o engajamento de um determinado público, com intencionalidade, no caso de nossa proposta, como recurso pedagógico e fonte de estímulo para aguçar a criatividade. Sendo uma proposta interdisciplinar e transversal de construção compartilhada e interativa.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Piaget (2015), o segundo estágio do desenvolvimento de 2 a 7 anos, é que iremos voltar o olhar de nosso trabalho, onde a criança começa a desenvolver as habilidades linguísticas, capacidade de simbolizar objetos e brincadeiras de faz de conta, como os jogos visam estimular o desenvolvimento de forma que simula situações do cotidiano, contribuindo para desenvolver a reflexão, observação e execução.

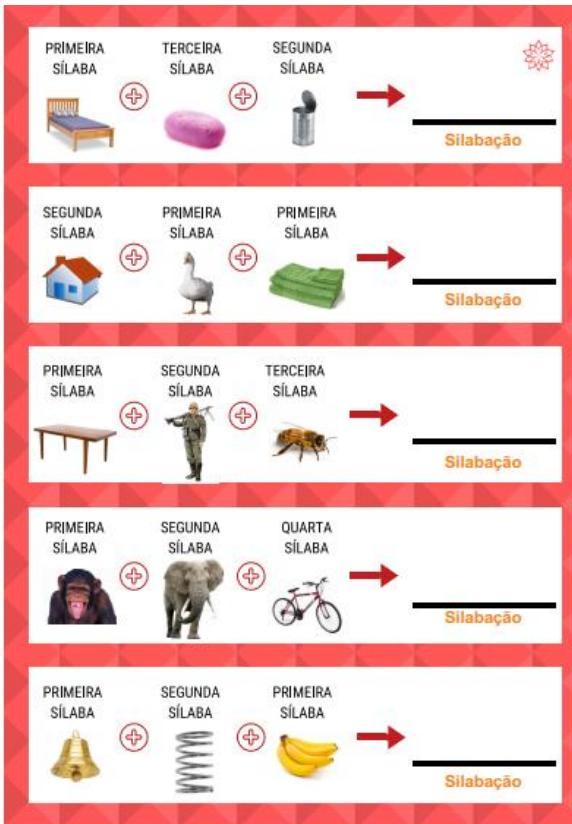
O desenvolvimento de jogo do alfabeto, sílabas, sons e fonemas e numéricos, seriam jogos importantes para esta fase como reforço escolar. Iremos disponibilizar 5 jogos digitais e 5 jogos impressos, desta forma trabalhando os aspectos cognitivos em ambas as modalidades de jogos didáticos.

Este material tem o propósito de reforço escolar, como temas de casa, no ambiente doméstico, ajudando em casa como atividades lúdicas e de estímulo para as crianças e diversão com a família, sendo um momento de interatividade.

Os jogos, trazem a interação com a realidade, uma vez, que sua aplicação foi em ambiente doméstico do aluno, onde desenvolvemos a atividade. E deste modo observamos a curiosidade da criança, pontos de atenção e o que desperta seu interesse e concentração, e jogos que podem interagir com os pais tem grande motivação, pelo que percebemos, uma vez que se torna m momento de interação, e que pode no âmbito escolar, estimular atividades em grupos em forma de cooperação. Todos os jogos podem ser recriados, repensados e personalizados com o contexto familiar, sendo uma ferramenta educacional.

Jogos Impressos: os jogos impressos foram retirados da plataforma paga kiwify do curso TDAH Descomplicado.

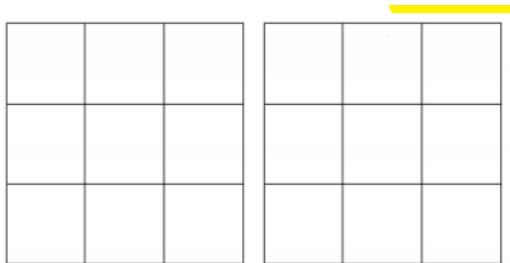
1. **JOGO ENIGMA:** jogo da silabação, para refletir a palavra, as sílabas, fonemas e letras, para compor outra palavra, neste modo pela descoberta decifrando a palavra, de modo a assimilar a composição e semelhança entre elas.



Fonte: TDAH Descomplicado, plataforma Kiwify

2. JOGO GEOMÉTRICO

Recorte e posicione em um dos quadros, algumas peças de modo gradativo, e peça para a pessoa memorize por um minuto, em seguida cubra o primeiro quadro e peça a pessoa que reproduza as posições dos símbolos no outro quadro. Pode observar a forma, a cor e a sequência lógica, a organização.



Fonte: TDAH Descomplicado, plataforma Kiwify

3. JOGO DA IDENTIDADE

209



Defina um nome, uma fruta e um animal para cada personagem e posicione essas informações embaixo do personagem correspondente, peça a criança que memorize as informações por 1 minuto, em seguida retire os nomes, embaralhe as peças e peça para relembrar. Podendo estimular a diversidade, como cabelos, expressão facial. Também reforçando aspectos de interação social, como gerações, profissões, vínculos familiares. Desta forma reforçando o respeito às diferenças, inclusão e diversidade para a cidadania. CRIE VOCÊS MESMOS OS PERSONAGENS, COM AS IDENTIDADES, GOSTOS, LUGARES... SOLTE SUA IMAGINAÇÃO.



Fonte: TDAH Descomplicado, plataforma Kiwify

4. JOGO DE ALERTA

Trabalhar conforme as cores do semáforo, utilizando os alertas do trânsito, de forma lúdica ensinar onde é permitido tocar, onde é preciso ter atenção e onde é proibido receber toque, sem a sua permissão, a quem se reportar e que fazer. Desta forma trabalhando os aspectos do reconhecimento do corpo e da sexualidade, os sentimentos.



Fonte: TDAH Descomplicado, plataforma Kiwify

5. JOGO DADO LETRADO: recorte os dados e monte, colando-os.

Jogue os dois dados e durante um minuto, escreva o máximo de palavras que conseguir lembrar, seguindo o comando dado pelos dados. Ganha quem conseguir mais palavras.

Exemplo:

- DUAS LETRAS - M

Resposta:

- Amam
- Também
- Mentem
- Etc...



Fonte: TDAH Descomplicado, plataforma Kiwify

JOGOS DIGITAIS: Através da plataforma Educaplay, pode ser selecionada a pesquisa por série, pela palavra chave na pesquisa.

6. CAÇA PALAVRAS: SOPINHA DE LETRAS: identificar as palavras coradas, deste modo fixando as letras.



Sopa de letras: Caça palavras das cores (lengua - cores) (educaplay.com)



Fonte: plataforma educaplay

7. JOGOS INDÍGENAS: na introdução dos jogos, conta a história dos jogos desenvolvidos pelo indígenas, nas brincadeiras e a partir deste conhecimento prévio, o sapinho vai pulando as casas rumo as respostas corretas, para crianças do primeiro ano, deve haver a interação dos pais.

Froggy Jumps: Jogos Indígenas - PROF. ANDERSON (5º Ensino Fundamental - physical education) (educaplay.com)



Fonte: plataforma educaplay

8. JOGO DE MEMÓRIA: jogos fixação de conteúdo, concentração e aprendizado por observação.

Memory Game: Jogo da memória 5 anos (2º Educação Infantil - educação física - jogos - jogo da memória) (educaplay.com)



Fonte: plataforma educaplay

9. JOGO DE MEMÓRIA DOS NÚMEROS: fixação e visualização numérica.

Memory Game: Jogo dos numerais (1º Educação Infantil - 1a5 - números)
(educaplay.com)



Fonte: plataforma educaplay

10. JOGOS MESMA INICIAL: Jogo para ligar os objetos que inicial com a mesma letra, contribuindo para alfabetização.

Matching Pairs: MESMA INICIAL (language - 1º Ensino Fundamental - alfabetização - primeiro ano - português brasil - relacionar iniciais - iniciais de palavras - começa igual - crianças 6 anos - jogos alfabetização) (educaplay.com)



Fonte: plataforma Educaplay



11. JOGO DA ROLETA DO ALFABETO: com itens da cozinha e outras variações como abecedário, charadina e raciocínio, na forma de roleta, reforço do alfabeto.

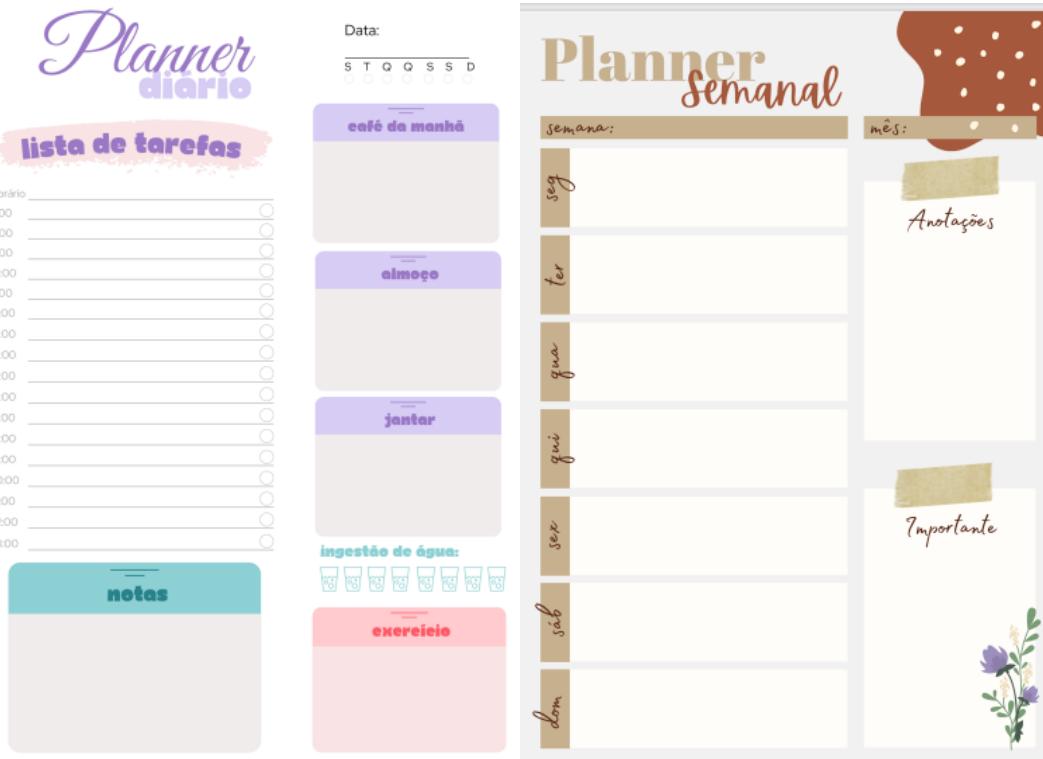
Fonte: plataforma educaplay

PLANEJAMENTO DA ROTINA ESCOLAR E DOMÉSTICA – PARA INSERIR O REFORÇO ESCOLAR, podendo ser utilizado nas férias

Para planejamento da rotina da criança, contribuindo para organização e desenvolvimento, trazendo do mundo corporativa como ferramenta educacional desta etapa infantil.

A Rotina é importante para todas as crianças, mas especialmente as que tem TDAH, trazendo como benefícios: redução da ansiedade, promove o desenvolvimento social, qualidade do sono, lembrando que cada criança tem é única e tem necessidades diferentes e deste modo devemos ter este olhar para adaptação e de uma rotina adequada a cada realidade, envolva a criança na criação da própria rotina, para despertar o interesse e motivação. Garantindo que desenvolvam habilidades como gestão do tempo, organização, disciplina, hábitos saudáveis através da cooperação, acordos mútuos.

O desenvolvimento do planner foi utilizado o aplicativo canva, versão gratuita, que pode ser usada no celular, para que seja personalizado de acordo com necessidade e gosto de cada um, ou também de forma impressa.



Fonte: Plataforma Canva

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Pretendemos utilizar jogos da plataforma Educaplay, estes jogos podem ser compartilhado no grupo do whatsapp da escola, para prática como temas no reforço doméstico, estimulando os pais a participarem e cooperarem com a atividade estimulando o filho.

Link: [Educaplay: Free educational games generator](#)

Porém neste primeiro momento, iremos aplicar no âmbito doméstico em conjunto com a professora, em um de seus alunos, minha filha, para a partir de então estender as atividades a todo grupo. Também com atividades de jogos impressos, que estimulem a atenção e o foco e desenvolvimento cognitivo para que a professora trabalhe em sala de aula, e possa observar o impacto aos estudantes num segundo momento, mas que inicialmente também será aplicado como temas e levados para verificação da professora.

Plano de Aula:

- 2 horas/aula como atividade em sala de aula, aplicada pelo professor
- 1 hora/aula como temas de reforço escolar, compartilhada pelo whatsapp e aplicada sob a orientação e observação dos pais.

RESULTADOS E ANÁLISE

Implementação: Podemos interagir com o grupo do whatsapp dos pais, perguntando quem quer participar do projeto e nos enviar relatos. Após haver a aplicação, observação amostral de um dos alunos.



- Estudante: 1
- Atividades aplicadas: 10
- Âmbito Escolar e Doméstico com atividades de jogos tanto digital como impressos.

Avaliação: Avaliação através de feedback, alunos e professora e observação dos pais, no interesse e desenvolvimento da atenção da criança.

CONCLUSÕES

Por observação e reflexões realizados enquanto produzimos a proposta, da importância de fontes de estímulos diferentes para auxiliar no desenvolvimento infantil, contribuindo com as crianças que tenham algum tipo de transtorno que possa intervir no aprendizado e como fonte de interesse e motivação para todos os alunos. Sendo mais um recurso interativo que pode ser usado como instrumento para resultados efetivos no aprendizado. Esta é uma atividade em forma de relato que foi desenvolvimento durante o bimestre passado, na disciplina de Jogos e Games, e por estar em período das calamidades, aplicamos no âmbito familiar, contribuindo assim como reforço escolar e meio de ativação da atenção e concentração, o que foi bastante positivo.

Sou formada em Administração de Empresas, licenciada em Educação Profissional e Tecnológica e me especializando no Ensino de Ciências e Tecnologias na Ênfase de Mídias e Recursos Digitais. Atuarei em escola de ensino fundamental de forma transversal, articulando as estratégias tecnológicas e considerando as fases de desenvolvimento de cada criança de acordo com Piaget, que considera quatro estágios de desenvolvimento.

Conforme seminário anterior, em que apresentamos a intenção de intervir subsidiando o professor de sala aula com ferramentas que podem auxiliar na aprendizagem, os jogos são alternativas lúdicas com ênfase prática de interação, trazendo uma abordagem metodológica que visa diversificar a prática do professor. Neste semestre também evoluímos para autoria com jogos com scratch e assim nossa proposta é seguir nesta linha de pesquisa para o trabalho final do curso.

REFERÊNCIAS

CHOU, Yu-kai. **O método Octalysis**. São Paulo: Diálogo freiriano, 2023

SIEGEL, D.; BRYSON, T. **O cérebro da criança**: 12 estratégias revolucionárias para nutrir a mente em desenvolvimento do seu filho e ajudar sua família a prosperar. 1. ed. São Paulo: Editora NVersos, 2015.

Plataforma: [EduCapPlay: Free educational games generator](https://www.educaplay.com.br/)



ENSINO DE QUÍMICA PARA OS ANOS INICIAIS

Helena Brites Rodrigues⁷⁶
Ângela Maria Harttman⁷⁷

RESUMO: Este trabalho relata a proposta de uma intervenção planejada no componente curricular “Ensino de Química nos Anos Iniciais” oferecido na Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias no segundo semestre de 2024. A intervenção sobre queimadas e suas consequências foi feita com alunos de uma turma do segundo ano do ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Química, Anos Iniciais, Meio Ambiente, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A qualificação do ensino de Química nos primeiros anos do ensino fundamental se dá por meio e uma abordagem integrada com outros temas das Ciências, permitindo assim um progresso gradual na compreensão dos conceitos ao longo do tempo. No campo das Ciências, os conteúdos de Química, interligados com Física e Biologia, distinguem-se pelos conceitos de substância e transformação, os quais geram outros conhecimentos a partir das atividades planejadas.

A conexão entre os conceitos e as atividades sugeridas pelos educadores e o contexto dos estudantes favorece uma melhor compreensão da realidade ajudando-os a intervir nessa realidade de forma gradual, buscando uma vida com mais qualidade. Para isso acontecer, é fundamental que os temas abordados e as atividades desenvolvidas estejam baseadas experiências do dia a dia, relacionadas à Química encontrada na cozinha, nos veículos, combustíveis etc. Realizar atividades como a de dissolver sal de cozinha (cloreto de sódio) ou açúcar (sacarose) em água, no primeiro ou segundo ano do Ensino Fundamental, é um modo de trabalhar com conceitos de Ciências, possibilitando aos alunos irem apropriando-se deles pela prática.

Os professores podem ir integrando os alunos na linguagem da Química, ainda que sem pretender chegar a explicações que crianças dos Anos Iniciais não conseguiram compreender e sem a preocupação em ter que expressar definições e explicações teóricas mais complexas. Propomos, ao longo de atividades desse tipo, utilizar termos como substância cloreto de sódio ou sal de cozinha, substância sacarose ou açúcar, água, misturas, dissolver, entre outros. Desse modo, os alunos começam a utilizar conceitos da Química em suas falas, apropriando-se da cultura química, mesmo sem se darem conta disso.

As queimadas, por sua vez, representam uma das principais ameaças ao meio ambiente, com impactos devastadores na biodiversidade, saúde pública e economia. Este trabalho visa apresentar uma metodologia inovadora para conscientização sobre queimadas, integrando disciplinas e fomentando uma cultura de sustentabilidade. Após a introdução ao

⁷⁶ helenarodrigues.aluno@unipampa.edu.br

⁷⁷ angelahartmann@unipampa.edu.br



conceito de Queimadas e seus Impactos Ambientais, foi discutido juntamente com as crianças as causas, efeitos e medidas preventivas para evitá-las.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação em Ciências na infância é essencial para a formação de indivíduos críticos e conscientes. A Química, embora frequentemente considerada difícil, faz parte do dia a dia das crianças e pode ser apresentada de maneira divertida e relevante. Este referencial teórico tem como objetivo examinar as principais metodologias e estratégias para o ensino de Química nos primeiros anos, explorando maneiras de tornar esse aprendizado mais acessível e atrativo para os estudantes. Para isso, serão discutidos os obstáculos e oportunidades do ensino de Química para crianças, as metodologias ativas e lúdicas, a importância da conexão com o mundo real e a formação docente. O ensino de Química nos Anos Iniciais, no contexto da área de Ciências, se apresenta de modo integrado aos conhecimentos da área da Biologia e da Física, com avanços graduais ao longo dos anos de escolarização (Moraes; Ramos, 2010).

Para Moraes e Ramos (2010), o ensino de Química neste nível escolarização deve partir do contexto dos alunos, possibilitando deste modo uma melhor compreensão do mundo real. Para os autores, é importante que sejam estudados temas cotidianos, explorando a Química presente na cozinha, nos automóveis, na indústria e nas diferentes profissões.

[...] propor uma atividade de dissolver sal de cozinha (cloreto de sódio) ou açúcar (sacarose) em água, no primeiro ou segundo ano do ensino fundamental, é modo de operar com o conceito de substância, possibilitando aos alunos irem apropriando-se desse conceito pela prática. A partir disso, a professora pode ir integrando os alunos na linguagem da química, ainda que sem pretender chegar a explicações que ainda não conseguiram compreender neste momento e sem preocupação em ter que expressar definições e explicações teóricas mais complexas (Moraes; Ramos, 2010, p, 44).

Ao se envolverem em uma abordagem pedagógica com as características mencionadas, os educadores se posicionam como facilitadores das aprendizagens dos estudantes em suas aulas, pois compreendem que o aprendizado não ocorre apenas por meio de definições e explicações fornecidas, mas sim na interação com os outros, devido à diversidade de conhecimentos entre os diferentes participantes. Reconhecem que a aprendizagem acontece por meio da participação em atividades práticas, especialmente aquelas que envolvem experimentação e investigação, que conectam saberes de várias áreas do conhecimento e nas quais os alunos são incentivados a buscar respostas para questões, preferencialmente, formuladas por eles mesmos. Nesse contexto, os educadores, mais do que transmitir conteúdo ou discutir sobre eles, facilitarão as aprendizagens dos alunos em suas contínuas reconstruções. Os significados e conceitos são assimilados à medida que os alunos interagem com os discursos que contêm as palavras e os conceitos em questão.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A proposta de intervenção foi implementada com uma turma de segundo ano do ensino fundamental no município de Caçapava do Sul, participarem da proposta 18 alunos.



Em um primeiro momento, foi distribuído um livrinho com historinha sobre as Queimadas e como preveni-las, com o objetivo de desenvolver habilidades críticas e reflexivas e fomentar atitudes responsáveis e sustentáveis. Como resposta a intervenção os alunos fizeram desenhos demonstrando o que entenderam sobre o conteúdo, conscientização sobre a importância da prevenção, desenvolvimento de habilidades críticas, criação de materiais de conscientização. A abordagem interdisciplinar apresentada demonstra eficácia na conscientização sobre queimadas. É fundamental integrar educação ambiental nas escolas para fomentar uma cultura de sustentabilidade.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Como estratégia, em um primeiro momento, a primeira autora explicou o que são queimadas e quais são suas consequências para o ambiente natural. Ela começou fazendo a pergunta se os alunos já tinham ouvido sobre as queimadas e o que estava acontecendo ultimamente em relação ao assunto. Os alunos responderam que sabiam sobre o assunto. A partir de um livrinho encontrado na internet falando sobre queimadas, a primeira autora organizou um texto e o distribuiu aos alunos. O texto foi lido com os alunos, que o acharam bem interessante. Eles ficaram bem felizes que poderiam levá-lo para casa. Foram distribuídos desenhos sobre o assunto para pintar sobre o assunto (Figura 1). Os desenhos chamaram muito a atenção deles.

Figura 1 – Desenhos sobre queimadas distribuídos para os alunos



Fonte: Primeira autora

A exposição das fotos mostrava a entrega do livrinho com o conteúdo sobre queimadas, suas consequências e algumas formas de evitá-las. Os alunos mostraram através de cartazes o que entenderam sobre o assunto.



Reflexão final: “O que eu posso fazer para ajudar a prevenir as queimadas e cuidar do nosso planeta?”

A primeira autora pediu para crianças desenharem cartazes para conscientizar outras pessoas, falar com a família sobre os perigos das queimadas, ajudar a apagar pequenas fogueiras com cuidado e, principalmente, aprender a respeitar a natureza. Ela sugeriu pequenas ações como não jogar lixo na rua e economizar água para a contribuição de um planeta mais saudável e livre de queimadas, incentivando-as a pensar em outras atitudes que podem fazer a diferença no dia a dia.

Figura 2 – Cartazes elaborados pelos alunos



Fonte: Primeira autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia utilizada para desenvolver a atividade foi eficaz para conscientização sobre queimadas entre os alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, evidenciando o desenvolvimento de habilidades críticas, reflexivas e comunicativas nos alunos. As principais contribuições foram, desenvolvimento de uma metodologia capaz de contribuir para educação ambiental, integrar áreas de conhecimento, abordar questões complexas, alertar as crianças sobre a importância da prevenção de queimadas. A atividade contribuiu para a incorporação da educação ambiental no currículo escolar e a ampliação da conscientização sobre as questões ambientais.

A elaboração da intervenção exigiu um tempo considerável de planejamento e implementação e uma avaliação contínua para ajustar e melhorar. A experiência demonstrou a importância da colaboração com colegas e possibilitou meu crescimento como professora, desenvolvendo minhas habilidades de planejamento e implementação. A limitação de recursos materiais e tecnológicos foi um desafio. A perspectiva futura é expandir a intervenção para outras turmas e níveis de ensino, integrando tecnologias para melhorar a experiência de aprendizagem e a colaboração de especialistas para desenvolver intervenções mais eficazes.

REFERÊNCIAS

MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Guntzel. O ensino de química nos anos iniciais. In: Pavão, Antônio Carlos. **Ciências**: Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p. 43.



ANAI S DO

II SEMINÁRIO INTEGRADOR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS – REDE SACCI



“SHOW DO CARVÃO”: EXPERIÊNCIA DO USO DE SCRATCH PARA PROGRAMAÇÃO DE JOGO SOBRE GEOLOGIA

“SHOW DO CARVÃO”: EXPERIENCE USING SCRATCH TO PROGRAM A GEOLOGY-THEMED GAME

Gabriel Reali Santos⁷⁸
Rafael Brum Werlang⁷⁹

RESUMO: Este artigo descreve a experiência de usar o Scratch para desenvolver um jogo educativo sobre geologia com estudantes do sexto ano do ensino fundamental. O projeto "Show do Carvão" integra conceitos de programação e geologia, permitindo que os alunos aprendam sobre tipos de solos e rochas do Brasil de maneira lúdica e interativa. A atividade foi realizada como parte de um programa extracurricular de robótica, com encontros semanais focados na programação em blocos e no desenvolvimento do jogo. A abordagem interdisciplinar envolveu a aplicação prática de conceitos de geografia, programação e trabalho colaborativo, além de destacar a importância da aprendizagem significativa e da utilização de tecnologias educacionais. O jogo, ainda em fase de desenvolvimento e teste piloto, busca funcionar como um organizador prévio, preparando os alunos para a aprendizagem sobre o tema de rochas.

Palavras Chaves: Scratch. Geologia. Programação.

ABSTRACT: This article describes the experience of using Scratch to develop an educational game about geology with sixth-grade students. The "Show do Carvão" project integrates programming and geology concepts, allowing students to learn about soil and rock types in Brazil in a playful and interactive way. The activity was carried out as part of an extracurricular robotics program, with weekly meetings focused on block programming and game development. The interdisciplinary approach involved the practical application of concepts from geography, programming, and collaborative work, while also emphasizing the importance of meaningful learning and the use of educational technologies. The game, still in development, aims to serve as a pre-organizer, preparing students for learning about rocks.

Keywords: Scratch. Geology. Programming.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica é essencial para preparar os alunos para um mundo digital e tecnológico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece a integração da Computação desde os primeiros anos, promovendo habilidades como lógica de programação, resolução de problemas e raciocínio crítico (Brasil, 2018). Dentre os conceitos centrais para essa formação, destacam-se a algoritmia e o uso de *loops*, fundamentais para a compreensão de processos e automação de tarefas.

A programação facilita a aprendizagem de conceitos como algoritmos, condições e repetições, tornando o entendimento de problemas estruturados mais acessível. Plataformas como o Scratch ampliam essa abordagem ao oferecer uma interface de programação em

⁷⁸ gabrielreali.aluno@unipampa.edu.br

⁷⁹ rafaelbrumwerlang@unipampa.edu.br



blocos, amigável e intuitiva para estudantes de diversas idades (Lima; Ferrete; Vasconcelos, 2021). Desenvolvido pelo MIT, o Scratch permite que os alunos programem de forma lúdica, utilizando blocos que se encaixam para formar sequências lógicas, promovendo o aprendizado de algoritmos (MIT, 2022).

Este artigo descreve uma experiência pedagógica realizada com estudantes do sexto ano do ensino fundamental, utilizando o Scratch para desenvolver um jogo educativo sobre geologia. O objetivo foi integrar conceitos de programação e geologia, explorando os tipos de solo e rochas presentes no Brasil. Com uma abordagem prática e colaborativa, os alunos criaram um *quiz* interativo inspirado em um programa da televisão brasileira, o qual denominou-se "Show do Carvão".

Realizados como parte de uma atividade extracurricular de robótica, os encontros semanais proporcionaram um ambiente de aprendizado no qual os estudantes aplicaram os conhecimentos de geografia e programação. Além de aprenderem programação em blocos e *loops*, a atividade reforçou a importância da interdisciplinaridade, conectando geologia com tecnologias educacionais.

REFERENCIAL TEÓRICO

A integração de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem tem se mostrado cada vez mais relevante, especialmente no contexto educacional atual, em que a transformação digital permeia todas as esferas sociais, inclusive a escolar. A utilização de ferramentas tecnológicas, como o Scratch, oferece uma oportunidade ímpar para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e criativas, sendo um exemplo claro de como a educação pode ser enriquecida quando se alia inovação tecnológica ao ensino de conteúdos acadêmicos.

No contexto da educação contemporânea, é essencial que o professor não apenas conheça as tecnologias disponíveis, mas também se aproprie delas para proporcionar aos estudantes um aprendizado mais significativo. Segundo Lima, Ferrete e Vasconcellos (2021), “é necessário que o professor tanto conheça e se aproprie da tecnologia, quanto realize atividades que permitam desenvolver e reconhecer o potencial para a aprendizagem dos estudantes”. As tecnologias educacionais oferecem diferentes possibilidades de aprendizagem, desde a complementação das atividades realizadas em sala de aula até a criação de novas formas de interação com o conteúdo, ampliando os níveis de percepção dos estudantes e estimulando sua criatividade e pensamento crítico.

Essa perspectiva é respaldada pela crítica educacional de Marco Antônio Moreira (2006), que argumenta sobre a importância da *Aprendizagem Significativa* para a construção de conhecimentos duradouros e aplicáveis no cotidiano. Segundo Moreira (2006), a aprendizagem ocorre de maneira mais eficiente quando o novo conteúdo se articula de forma significativa ao conhecimento prévio do estudante, facilitando a assimilação e a aplicação do que foi aprendido. Esse conceito é fundamental quando se pensa na utilização de ferramentas como o Scratch, pois ele permite que o estudante construa seu próprio conhecimento a partir da combinação de conceitos de programação e de conteúdos disciplinares, como no caso do jogo educacional sobre solos e rochas.

A transformação das práticas pedagógicas é igualmente abordada por Castro e Santos (2021), que destacam a necessidade de o educador compreender as mudanças no mundo e adaptar-se às exigências da sociedade atual. Eles afirmam que “é preciso compreender as



transformações do mundo, produzir o conhecimento pedagógico necessário para contemporaneidade, auxiliar o homem a ser sujeito proficiente na tecnologia" (Castro e Santos, 2021). O não alinhamento à evolução tecnológica pode levar a um ensino desatualizado e desconexo com as necessidades da sociedade moderna, o que sublinha a relevância de incorporar tecnologias, como o Scratch, no processo de ensino.

No ensino básico, especialmente na educação fundamental, a utilização de ferramentas digitais como o Scratch se mostra não apenas como um auxílio ao aprendizado, mas como uma estratégia pedagógica para engajar os alunos de maneira ativa e participativa. Silva et al. (2022) reconhecem as potencialidades do Scratch ao aplicá-lo no ensino de conteúdos da Educação Básica, afirmando que "os participantes identificaram, ainda, as potencialidades do Scratch e seu uso no ensino de conteúdos da Educação Básica e se sentiram estimulados a empreender a busca por estratégias de ensino utilizando outros espaços virtuais" (Silva et al., 2022). Isso demonstra que o uso do Scratch não se limita à programação, mas também instiga os alunos a explorar novas formas de aprender e interagir com o conhecimento, incentivando uma postura mais proativa em relação ao aprendizado.

Nesta perspectiva, Conceição e Vasconcelos (2018) discutem sobre a contribuição da ferramenta Scratch para tornar o ensino mais dinâmico e interativo, principalmente por meio da criação de jogos digitais didáticos, no caso específico do projeto descrito, a criação do jogo "Show do Carvão" permite que os estudantes não só adquiram conhecimentos sobre geologia, mas também desenvolvam habilidades de programação, lógica de algoritmos e trabalho colaborativo, tornando o aprendizado mais significativo.

Neste sentido, a *Aprendizagem Significativa* proposta por Moreira (2006) é central, pois ao conectar o conhecimento prévio dos alunos com novos conceitos de maneira contextualizada, o projeto de criação de um jogo no Scratch proporciona um espaço para que os alunos construam seu conhecimento de forma ativa, ao mesmo tempo em que se envolvem em atividades que exigem raciocínio lógico e resolução de problemas. Isso favorece a aprendizagem, em que o estudante se torna capaz de aplicar o que aprendeu em diferentes contextos, e não apenas em situações isoladas ou artificiais.

Em resumo, o uso de tecnologias como o Scratch, quando inserido de maneira crítica e reflexiva no processo educativo, não só potencializa o ensino de conteúdos acadêmicos como também fomenta a formação de habilidades que são essenciais no mundo contemporâneo. A articulação entre o ensino de geologia e a programação, por meio da criação de um jogo educacional, é um exemplo claro de como a tecnologia pode ser usada para tornar a aprendizagem mais significativa, dinâmica e contextualizada, promovendo um ensino alinhado com as necessidades da sociedade moderna.

METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Nesta sessão, detalha-se a metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto "Show do Carvão", que visa integrar o ensino de geologia e programação utilizando a plataforma Scratch. O foco foi proporcionar uma aprendizagem significativa e interdisciplinar, com ênfase na construção de um jogo educacional que envolvesse o conhecimento sobre tipos de solos e rochas.



Os encontros ocorreram durante os meses de novembro e dezembro de 2024, sempre às quartas-feiras, das 14 h e 30 min às 16 h e 10 min. O cronograma de atividades foi estruturado de modo a garantir a introdução gradual aos conceitos e à programação no Scratch, com progressão das atividades conforme os alunos dominavam as habilidades necessárias.

O Quadro 1 apresenta os conteúdos e as propostas trabalhadas em cada encontro:

Quadro 1 - Organização das aulas

Data	Conteúdo	Proposta	Materiais
06/11	Introdução à programação	Introdução à programação em blocos através do programa Scratch	Notebooks
13/11	Solos e rochas	Apresentação do mapa de solos do RS e discussão sobre os tipos de solo e rochas	Notebooks, quadro e canetas
20/11	Programação em blocos	Desenvolvimento do jogo sobre rochas no Scratch	Notebooks
11/12	Programação em blocos	Continuação do desenvolvimento do jogo sobre rochas no Scratch	Notebooks

Fonte: Autores (2024)

1º Encontro - 06/11: Introdução à Programação

O primeiro encontro teve como objetivo familiarizar os alunos com a plataforma Scratch, ferramenta de programação em blocos. Embora o Scratch já fosse uma ferramenta conhecida pelos alunos, que possuíam alguns conhecimentos básicos, a introdução visou expandir a compreensão de como utilizar a ferramenta de forma mais elaborada. Durante essa aula, discutimos como a programação em blocos funciona e apresentamos o aplicativo e suas funcionalidades. A atividade foi significativa para estimular a criatividade dos alunos, que puderam perceber formas diferentes de realizar as mesmas ações, como mover um personagem ou realizar uma ação específica. A diversidade de soluções para uma mesma tarefa gerou uma discussão interessante sobre a flexibilidade e as possibilidades que a programação oferece.

2º Encontro - 13/11: Solos e Rochas

O segundo encontro teve como foco a definição da temática do jogo, que foi diretamente influenciada pelos conteúdos de geografia que os alunos haviam trabalhado ao longo daquele ano letivo. Como todos os participantes eram da mesma turma (sexto ano do ensino fundamental), as temáticas trabalhadas nas aulas de geografia estavam bem alinhadas. Decidiu-se, então, criar um jogo educativo sobre os tipos de rochas presentes no Brasil. O modelo de jogo foi inspirado em jogos de perguntas e respostas, semelhantes aos gameshows de televisão, como o "Show do Milhão". A partir dessa referência, o nome do jogo foi escolhido: "Show do Carvão". Durante a aula, os estudantes foram divididos em duplas e iniciaram uma pesquisa sobre os diferentes tipos de solo e rochas, coletando informações importantes sobre cada um deles. Essa pesquisa foi crucial para a construção do conteúdo do jogo, que teria um caráter educativo e lúdico.

3º Encontro - 20/11: Programação em Blocos – Desenvolvimento do Jogo



O terceiro encontro foi dedicado ao desenvolvimento da programação do jogo. Os alunos se dividiram em dois grupos: um grupo ficou responsável pela programação em blocos, criando os códigos necessários para que o jogo funcionasse de forma interativa, enquanto o outro grupo ficou encarregado de criar as imagens e os personagens que apareciam na tela. Essa divisão de tarefas possibilitou um trabalho colaborativo eficiente e garantiu que diferentes habilidades fossem exploradas durante a aula. O desenvolvimento do código foi bastante produtivo, e, ao final do encontro, o código principal do jogo estava quase completamente finalizado. A aula foi bem aproveitada, com os alunos engajados na construção de suas ideias no Scratch e na implementação das interações do jogo.

4º Encontro - 11/12: Programação em Blocos – Continuação do Jogo

O encontro previsto para o dia 11/12 também teria como objetivo o desenvolvimento e aprimoramento dos códigos do jogo. No entanto, até o momento da entrega deste artigo, esse encontro ainda não havia sido realizado. Espera-se que, nesse encontro, os alunos possam finalizar o desenvolvimento do jogo, realizar ajustes no código e realizar testes para garantir a funcionalidade de todas as interações. A expectativa é que o jogo esteja pronto para ser testado por outros alunos e eventualmente utilizado como ferramenta educativa.

Ao longo de todo o processo, os encontros permitiram que os alunos aplicassem o conhecimento de geologia sobre tipos de solos e rochas ao desenvolverem o jogo, enquanto praticavam suas habilidades de programação em Scratch. O trabalho colaborativo foi fundamental para o sucesso do projeto, com os estudantes não apenas aprendendo sobre programação, mas também ampliando seu conhecimento sobre geologia e aplicando-o de forma criativa.

RESULTADOS E ANÁLISE

O conceito de *organizador prévio*, conforme proposto por Ausubel, se refere a uma estratégia de ensino que prepara os alunos para absorver novos conhecimentos, relacionando-os com o que já sabem. Nesse contexto, o jogo pode funcionar como um organizador prévio ao fornecer uma introdução ao conteúdo, como a identificação de tipos de rochas, antes de uma exploração mais profunda em sala de aula. A tela inicial, o tutorial e as perguntas sobre rochas servem como uma prévia, ajudando os estudantes a ativar seus conhecimentos prévios sobre o tema, o que facilita a construção do conhecimento novo durante as atividades posteriores.

O jogo “Show do Carvão”, em sua fase de construção, apresenta uma proposta educativa que integra o uso de tecnologia ao ensino de Geologia, focando nos tipos de rochas do Brasil. Até o momento, foram desenvolvidos os elementos principais do jogo: a tela de abertura - Figura 1 (a), o tutorial - Figura 1 (b) e as perguntas com suas respectivas respostas - Figura 1 (c), além da estrutura de pontuação. No entanto, **como o jogo ainda está em fase de desenvolvimento, a análise preliminar foca em seu potencial como organizador prévio no processo de aprendizagem**, enfatizando o estágio atual do jogo.



Figura 1 - Elementos iniciais e estrutura de pontuação do jogo Show do Carvão



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autores (2024)

No início do jogo, o estudante é apresentado ao conteúdo de forma simples e interativa, por meio das perguntas de múltipla escolha sobre rochas. A interação com o personagem Kira, que conduz o tutorial, possibilita que os alunos recebam informações iniciais que serão mais bem aprofundadas nas aulas de Geologia. Essa etapa preparatória pode ajudar os estudantes a organizarem suas ideias sobre o conteúdo e a se familiarizarem com as características principais dos tipos de rochas, facilitando a aprendizagem posterior. A questão central, portanto, é que o jogo não apenas reforça o conhecimento anterior, mas também cria uma conexão com o novo conteúdo que será trabalhado em sala de aula, funcionando como uma ponte entre o que o estudante já sabe e o que está prestes a aprender.

Além disso, o uso de tecnologias no ensino, como o Scratch, proporciona uma estrutura didática que pode ser usada de forma complementar ao conteúdo formal das aulas de Geologia. O jogo, com seu formato de perguntas e respostas, estimula os estudantes a fazerem conexões entre as informações apresentadas e o conhecimento preexistente, facilitando o processo de aprendizagem ativa. Nesse sentido, o jogo pode funcionar como um organizador prévio ao ajudar os alunos a compreenderem as principais categorias de rochas, criando um ponto de partida para a exploração mais aprofundada do conteúdo.

As imagens das rochas e a interface do jogo tornam a aprendizagem mais acessível e visível, contribuindo para a organização mental dos estudantes em relação ao conteúdo geológico. Ao selecionar as imagens das rochas e participar das perguntas, o aluno começa a formar uma base cognitiva que ajudará a assimilação de novos conceitos.



Contudo, é fundamental que a análise sobre o impacto do jogo como organizador prévio seja feita em sua implementação real nas salas de aula. O jogo, embora tenha o potencial de ser uma ferramenta de engajamento e organização do conteúdo, ainda carece da mediação do professor para garantir que os estudantes façam as devidas conexões entre o conteúdo jogado e o conteúdo formal. O papel do educador, como mediador entre a tecnologia e o conhecimento, é fundamental para que o jogo não apenas seja uma atividade lúdica, mas também uma estratégia pedagógica eficaz.

O jogo também apresenta um caráter memorizador, com um sistema de pontuação que pode ser útil para avaliar o reconhecimento do conteúdo, mas não deve ser o único foco do jogo. Como afirmado por Moreira, a aprendizagem significativa não deve ser reduzida ao simples acúmulo de pontos, mas sim ao desenvolvimento de uma compreensão mais profunda do conteúdo. Portanto, o jogo, ao ser utilizado como organizador prévio, deve ser complementado por atividades em sala de aula que desafiem os estudantes a refletir sobre o conteúdo, aplicar o que aprenderam e questionar os conceitos apresentados.

CONCLUSÕES

A fase de construção do jogo “Show do Carvão” demonstrou que, apesar de ser uma ferramenta simples e ainda em desenvolvimento, o Scratch tem um grande potencial para promover o ensino de Geologia de forma interativa e motivadora. O jogo, ao ser usado como um organizador prévio, pode ajudar os alunos a ativar seus conhecimentos prévios sobre os tipos de rochas e a organizar informações importantes para a aprendizagem subsequente.

O conceito de organizador prévio, conforme descrito por Ausubel, foi considerado ao estruturar o jogo, que visa não apenas testar o conhecimento preexistente dos alunos, mas também organizá-lo e conectá-lo ao novo conteúdo. O jogo pode ser uma forma eficaz de preparar os alunos para o que será discutido em sala de aula, criando uma base cognitiva que facilite a assimilação de novos conceitos geológicos. No entanto, a eficácia do jogo como organizador prévio dependerá, em grande parte, da mediação do professor, que deverá garantir que os alunos estabeleçam conexões significativas entre o jogo e os conteúdos aprendidos em sala de aula.

É importante também observar que a pontuação, embora útil para o engajamento dos alunos, não deve ser vista como a principal motivação para o uso do jogo. A aprendizagem significativa será alcançada apenas quando o jogo for integrado ao contexto educacional mais amplo, com atividades que promovam a reflexão crítica e a aplicação dos conceitos em diferentes contextos.

Portanto, o jogo “Show do Carvão” possui um grande potencial como ferramenta pedagógica, mas sua implementação precisa ser cuidadosamente planejada para garantir que ele cumpra sua função de organizador prévio de forma eficaz, contribuindo para a aprendizagem significativa dos estudantes.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

CASTRO, R. S.; SANTOS, R. P. dos. Scratch: uma alternativa à Aprendizagem Significativa. **VII CONEDU**, v. 2, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV151_MD1_SA119_ID8838_29072021232203.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

CONCEIÇÃO, J. H. C.; VASCONCELOS, S. M. Jogos Digitais no ensino de Ciências: contribuição da ferramenta de programação Scratch. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 11, n. 24, p. 160-185, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1279>>. Acesso em: 30 nov. 2024.

LIMA, I. P. de; FERRETE, A. A. S. S.; VASCONCELOS, A. D. Potencialidades do Scratch na Educação Básica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 593-604, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/13225/10426>>. Acesso em: 02 dez. 2024.

MIT. **Scratch – About**. MIT Media Lab, 2022. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about/>>. Acesso em: 03 dez. 2024.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view). In: **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Madrid, Espanha, set. 2006, sn. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>> Acesso em: 06 dez. 2024.

SILVA, R. A. et al. A utilização do Scratch no ensino da Educação Básica: potencialidades e desafios. **Revista de Inovação Educacional**, v. 15, n. 2, p. 10-22, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbecl/article/view/9614/pdf>> Acesso em: 05 dez. 2024.



ABORDAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: METODOLOGIA DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

MATHEMATICAL APPROACH IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: THE STATION ROTATION METHODOLOGY

Simone Moreira dos Santos⁸⁰
Graciela Marques Suterio⁸¹

RESUMO: Este relato descreve uma atividade desenvolvida com uma turma de quinto ano de Anos Iniciais de uma Escola pública do município de Uruguaiana. Em virtude da dificuldade matemática, relatada pela docente regente da turma, se construiu, aplicou e analisou a metodologia de rotação por estação associada a jogos no ensino de matemática. O objetivo foi analisar de qual maneira a atividade interfere no processo ensino/aprendizagem dos alunos. Os resultados observados, indicam que a metodologia ativa, contribui positivamente para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, à cooperação entre os alunos durante o processo de ensino aprendizagem e na criação de um espaço de aprendizado motivador.

Palavras-chave: Metodologia ativa; Operações matemáticas; Jogos.

ABSTRACT: This report describes an activity developed with a fifth-year Early Years class at a public school in the municipality of Uruguaiana. Due to the mathematical difficulty, reported by the class teacher, the station rotation methodology associated with games in mathematics teaching was constructed, applied and analyzed. The objective was to analyze how the activity interferes with the students' teaching/learning process. The results observed indicate that the active methodology contributes positively to the development of student autonomy, cooperation between students during the teaching-learning process and the creation of a motivating learning space.

Keywords: Active methodology; Mathematical operations; Games.

INTRODUÇÃO

O presente relato, teve origem na proposição de uma atividade escolar, pela componente curricular da Especialização em Ensino de Ciências e Tecnologias - EnCiTec: Uso e Multimeios Digitais nos Anos Iniciais com Matemática. A motivação se deu após uma conversa com a professora regente da turma cedida, a qual relatou, que por meio de observação a turma apresentava dificuldade nas operações matemáticas de divisão e multiplicação. Este fato, corrobora com os apontamentos citados por Dubé e Robinson, (2018, p. 206), quando sugerem que a compreensão conceitual das crianças sobre multiplicação e divisão é debilitada, e que continua assim até os últimos anos do ensino fundamental.

A partir deste momento, constatou-se a necessidade de elaborar uma proposta que se propusesse a experienciar outros contatos com as operações matemáticas de divisão/multiplicação, a fim de auxiliar nas dificuldades apresentadas pelos/as alunos/as de um quinto (5º) ano.

Embasando-se nas colocações de Alves (2016), sobre a importância da utilização de atividades lúdicas para o ensino de matemática, e de materiais concretos, visto que estes estão totalmente relacionados ao desenvolvimento cognitivo da criança e auxiliam na aprendizagem, pois tornam os conceitos visíveis aos alunos; E ainda na importância dos

⁸⁰ simonesantos.aluno@unipampa.edu.br

⁸¹ gracielasuterio@unipampa.edu.br



jogos, os quais fazem parte da cultura das crianças, e quando utilizados, auxiliam no despertar do entusiasmo e motivação em aprender, sendo ferramentas que possibilitam ao aluno vivenciar situações de imaginação e raciocínio lógico, se optou por elaborar uma atividade com o uso da metodologia ativa, denominada rotação por estação.

Segundo Benedetti (2023), dentre as metodologias ativas de aprendizagem, a rotação por estações é uma das mais divertidas e eficientes quando bem aplicada, pois permite colaboração e autonomia no aprendizado, ou seja, os alunos tornam-se mais protagonistas no processo de aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

A organização desta seção, segue em uma sequência referencial sobre a Base Nacional Curricular Comum, autores que escrevem sobre a metodologia de Estação por Rotação e atividades lúdicas como os jogos no processo de ensino e aprendizagem.

BNCC: O Ensino de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino fundamental

A Base Nacional Comum BNCC, que tem por finalidade nortear o processo de Ensino/Aprendizagem no Brasil, traz o ensino de matemática como um conhecimento imprescindível para todas as etapas da Educação Básica, devido sua ampla aplicação na sociedade contemporânea, e por desempenhar um papel na formação crítica-cidadã.

O Ensino Fundamental é dividido em duas etapas: em Anos Iniciais que possui cinco (5) anos (1º ao 5º ano), da qual a idade regular abrange alunos de com 6 a 10 anos de idade e os Anos Finais, que é subdividido em quatro (4) anos (6º a 9º ano), do qual a faixa etária regular dos/as aluno/as fica entre 11 a 14 anos de idade.

Os conhecimentos de matemáticos, na BNCC, estão organizados em cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, são elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Em síntese, durante os Anos Iniciais as temáticas propostas, visam o desenvolvimento do pensamento matemático, promovendo a compreensão de conceitos como aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, por meio de situações propositalmente significativas, que visem ampliar os campos numéricos. O documento enfatiza o uso com significado das operações matemáticas e resolução de problemas com números naturais e racionais decimais, estimativa, cálculo mental e algoritmos. Também, incentiva o uso de relações com outras temáticas as quais se possa incluir sequências, padrões e noções de igualdade e função. Propõem abordar a localização de objetos, construção de representações espaciais, características de formas geométricas e medições comparativas de grandezas, preferencialmente com unidades não convencionais. Por fim, a BNCC coloca que nas séries iniciais é necessário introduzir a noção de aleatoriedade e eventos probabilísticos, promovendo uma compreensão inicial de espaço amostral e provocando a análise de fenômenos não determinísticos. Tudo isso, valorizando continuamente as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, assim como retomando as experiências desenvolvidas na Educação Infantil.



Ou seja, a BNCC enfatiza a aprendizagem matemática significativa, que tenha relação ao meio da criança, portanto um ambiente motivador nesta etapa é um meio de brincadeira, colaborativa e divertida, o que nos direciona à prática de uma metodologia ativa.

Rotação por Estações

A rotação por estações é uma metodologia de ensino ativa, utilizada como recurso a fim de proporcionar a superação das defasagens na aprendizagem.

As metodologias ativas incorporam diversas técnicas e estratégias de ensino, destacando-se entre elas a rotação por estações. Essa abordagem envolve a movimentação dos alunos por diferentes funções ou estações, criando um circuito que oferece múltiplas perspectivas de aprendizado sobre o mesmo conteúdo (Do Carmo *et al.*, 2024, p. 129).

Essa metodologia, quando planejada e com objetivos claros, gera resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Para superar esses desafios, é fundamental adotar abordagens pedagógicas que incentivem a aprendizagem ativa, capacitando os alunos a interpretar situações e desenvolver estratégias eficazes de resolução de problemas. A implementação de metodologias que envolvam os alunos de forma ativa, como atividades práticas e contextuais, pode melhorar a compreensão e aplicação de porcentagens. Repensar continuamente os métodos de ensino é essencial para promover uma educação que capacite os alunos a pensar criticamente e aplicar o aprendizado de maneira prática e significativa em suas vidas (Do Carmo *et al.*, 2024, p.132)

Deste modo, segundo Alves (2016), se unirmos a aprendizagem de matemática significativa e o contexto infantil das brincadeiras, temos a utilização de abordagens lúdicas, as quais estimulam uma aprendizagem prazerosa e desafiadora para as crianças, como por exemplo os jogos.

Jogos matemáticos

Alves (2016) destaca que os jogos integram a cultura infantil, se utilizados em sala de aula, podem despertar o entusiasmo e a motivação para a aprendizagem. Pois, permitem que os alunos vivenciem situações imaginativas e pratiquem o raciocínio lógico, além de proporcionar uma aprendizagem dos conceitos matemáticos de forma lúdica. A autora ainda enfatiza, que o uso de jogos oferece uma abordagem diferenciada para explorar a Matemática, favorecendo a interação entre os colegas e a construção positiva do conhecimento, essa prática, torna o ambiente agradável e propício à aprendizagem.

Nascimento (2007) nos provoca com a seguinte reflexão: a infância no contexto escolar e na sala de aula é um grande desafio para o ensino fundamental, pois historicamente tem-se negligenciado o corpo, o universo lúdico, os jogos e as brincadeiras como elementos centrais neste processo. A autora chama atenção para o fato de que quando as crianças ingressam nessa etapa (séries iniciais), acabam ouvindo a seguinte frase: “Agora a brincadeira acabou!”. E faz um convite ao educador/a, de se dispor a aprender sobre e com as crianças, valorizando suas diversas formas de expressão e é aí nesse contexto, que a brincadeira assume um papel essencial, pois incorpora múltiplas maneiras de perceber e interpretar o mundo, sendo responsável por importantes aprendizagens.



METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A atividade foi desenvolvida em uma escola municipal, no município de Uruguaiana/RS, com autorização no termo de anuência concedido pela mesma. Foi disponibilizada à primeira autora uma turma com vinte (20) estudantes do quinto (5º) ano do ensino fundamental, os/as alunos/as apresentavam idade entre dez 10 e onze 11 anos.

O primeiro contato com a turma, foi através da observação de uma aula com a professora regente, também após uma conversa com a professora, ela relatou que já havia trabalhado as quatro operações matemáticas com os estudantes, entretanto eles ainda apresentavam dificuldades com cálculos de divisão. Após esta conversa, fui conhecer a estrutura da Escola, neste reconhecimento, verifiquei que a escola tinha um laboratório de matemática com jogos (figura 1) e uma sala de informática (figura 2). A partir deste momento, se iniciou o planejamento das ações.

O laboratório de matemática apresentava uma quantia restrita de jogos concretos (jogo da memória; dominó entre outros), entretanto se separou os jogos por diferentes operações (adição; subtração; multiplicação e divisão), para serem usados no primeiro momento, o qual se fez uma “sondagem” sobre o conhecimento prévio apresentado pelos alunos.

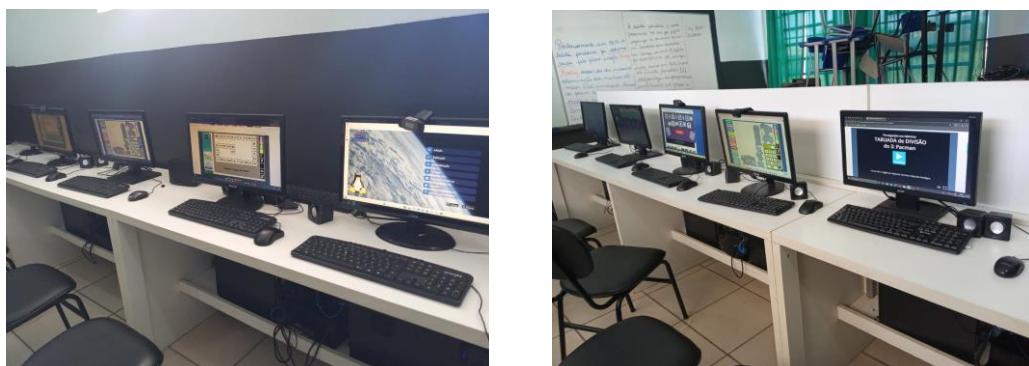
Figura 1 - Sala do Laboratório de Matemática e seus jogos concretos



Fonte: Primeira Autora (2024)

No segundo momento se fez uso uma rotação por estações com jogos matemáticos no formato on-line, utilizando a sala de informática (Figura 2) para desenvolver as atividades.

Figura 2 - Sala de Informática e os Jogos On-line



Fonte: Primeira Autora (2024)



No segundo momento se fez uso uma rotação por estações com jogos matemáticos, no formato on-line, utilizando-se da sala de informática (figura 2) para desenvolver as atividades.

A rotação em jogos virtuais se deu nos seguintes sites para trabalhar com a:

- Multiplicação - <https://www.coquinhos.com/domino-multiplicacao/play/>;
- Adição e subtração - <https://www.coquinhos.com/?s=jogo+memoria+matematica>;
- Divisão - <https://www.coquinhos.com/?s=jogo+memoria+matematica>;
- Outros - <https://www.coquinhos.com/criar-um-monstro-matematico-no-halloween/play/>.

Para a realização da atividade foram necessárias 4 horas/aula. As habilidades inseridas no plano de aula foram retirados da Base Nacional Comum - BNCC que são eles:

- (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição, subtração e multiplicação com números naturais.
- (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Do mesmo modo que o objetivo de aprendizagem, que visa proporcionar o desenvolvimento da quinta competência da BNCC, a qual foca no uso das tecnologias na aprendizagem, de modo a desenvolver o senso crítico. Pois o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, podem contribuir para o trabalho envolvendo a alfabetização e o letramento matemático e digital.

Os jogos concretos foram posicionados em diferentes espaços na sala, onde cada ambiente tinha uma operação matemática. Os estudantes foram divididos em duplas ou trios, as quais trabalhavam coletivamente em cada estação, por aproximadamente quinze

Quinze (15) minutos, após comando da professora, os grupos trocavam de estação. Todos tiveram a oportunidade de passar pelas quatro estações. Esta metodologia, ocorreu semelhante na sala de informática.

Os grupos puderam nomear sua dupla/ trio com um nome fictício, o qual será mostrado nos resultados a seguir. Assim como o resultado do questionário, conforme Tabela 1, aplicado no encerramento das atividades que tinha o intuito de mensurar a satisfação e interesse dos alunos.

Tabela 1 - Questionário realizado com os/as estudantes.

Jogos concretos:	Jogos online:	Qual atividade você mais gostou, dos jogos concretos ou online? Porque?
Qual você mais gostou?	Qual você mais gostou?	
Qual você teve mais dificuldades?	Qual você teve mais dificuldades?	

Fonte: Autoras



RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados estão descritos, em dois momentos: o primeiro com a metodologia de Rotação por Estações com jogos concretos e posteriormente com os jogos on-line.

Laboratório de matemática: jogos concretos.

No primeiro momento, foram necessárias 2 horas/aula, os estudantes foram direcionados para o laboratório de matemática, onde a sala já estava organizada por estações, conforme figura 3. Foram convidados para realizar uma atividade (sem ser mencionado à eles/as que se tratava de uma atividade lúdica de matemática), pois tinha-se o intuito de verificar se eles/as iriam identificar essas informações sem interferência de uma mediadora. Iniciou-se a intervenção, as crianças foram divididas em trios, cada trio nomeou sua própria equipe, este momento foi importante para incentivar a criatividade, no total formaram-se quatro grupos. Em seguida, as crianças seguiram as orientações que lhes foram indicadas. Os grupos permaneciam em cada estação em torno de quinze (15) minutos, após esse tempo os estudantes, em sentido horário, se deslocavam para a estação ao lado, ou seja, seguindo uma ordem.

Figura 3 - Estações com jogos das quatro operações matemáticas concretos



Fonte: Primeira Autora (2024)

Após a realização da atividade, os/as estudantes foram questionados/as sobre a dinâmica que havia acontecido. Todos identificaram que se tratava de jogos relacionados a matemática e citaram as quatro operações, ao serem questionados sobre os jogos que mais gostaram e o que mais apresentaram dificuldades em manipular, responderam que foi o jogo que precisava usar o cálculo da operação matemática de divisão, confirmando a observação relatada inicialmente pela professora regente, e a pontuação de Dubé e Robinson, (2018, p. 206), conforme mostra a Tabela 2:

Tabela 2 - Respostas do questionário com os jogos concretos

Nome do grupo	Pergunta: Qual você mais gostou?	Pergunta: Qual você teve mais dificuldades?
1 - Matemática	jogo adição e subtração	Divisão
2 - Fugitivos	2 estudantes: multiplicação 1 estudante: divisão	Subtração e multiplicação
3- Os amiguinhos	Multiplicação	Divisão
4 - Os indecisos	3 estudantes: adição 1 estudante: multiplicação	Divisão

Fonte: Autoras



Laboratório de informática: jogos online

No dia seguinte, a mesma dinâmica foi desenvolvida na sala de informática. Benedetti (2023), cita que o uso de tecnologia digital é essencial, em pelo menos uma estação. Foram utilizados jogos on-line na mesma versão dos jogos concretos e mais duas opções extras.

Os computadores já estavam conectados nos jogos por estações, evitando imprevistos de conexão ou desvio da atenção dos estudantes para outros sites. Os estudantes sentaram em duplas, em seguida foram passadas as instruções de como funcionava cada jogo e deu-se o tempo necessário para que eles começassem a jogar; A ideia inicial era que eles se deslocassem, realizando uma rotação (literalmente), mas alguns estudantes finalizaram as etapas dos jogos antes que os outros, já que o jogo contava com níveis de dificuldade diferente (a dificuldade inicial foi selecionada pelo professor, conforme o nível de conhecimento de seus estudantes), onde se avançava conforme o número de acertos. Deste modo, mudou-se a intervenção, com o objetivo que os alunos não perdessem o interesse, se acessou a outro jogo com outra operação no próprio computador das duplas que já haviam finalizado. Na sequência da aula eles ficaram livres para escolher o jogo que queriam acessar, apenas os jogos matemáticos que lhes haviam sido apresentados.

Os estudantes demonstraram interesse, foram participativos, curiosos e queriam saber como ter acesso aos jogos em suas residências, foram informados que os mesmos jogos poderiam ser acessados pelo celular, tablets, desde que tivesse disponibilidade à internet. Ao final da aula, foi demonstrado como eles poderiam acessar os jogos, eles próprios fizeram o passo a passo para encontrar o jogo que mais tinham gostado e, também, tiveram oportunidade de encontrar outros jogos matemáticos na versão online, os links dos jogos foram disponibilizados no grupo de whatsapp da turma.

Ao serem questionados sobre os jogos online, a resposta foi positiva, pediram para que a pesquisadora voltasse outras vezes à turma e os levasse na sala de informática. Ou seja, nesta etapa rotativa, que envolveu as tecnologias digitais, foi a que mais despertou interesse, pois pediram informações de acesso extraclasse, ao mesmo tempo que incentivou a autonomia dos estudantes, além da cooperação entre os alunos durante o processo de ensino aprendizagem e na criação do espaço de aprendizado motivador.

CONCLUSÕES

Os jogos são um recurso pedagógico que auxilia o educador no processo de ensino e aprendizagem e colocam o estudante no papel de protagonista da sua aprendizagem, pois deixam a “atmosfera” de sala de aula mais motivadora e desafiadora, além de contribuir para o diálogo, a cooperação e o significado da aprendizagem matemática.

Os objetivos da atividade foram alcançados, ao mesmo tempo que proporcionou à professora regente uma nova dinâmica para se ensinar matemática, em outros momentos; E para os/as alunos/as foi apresentada uma nova forma de se utilizar as habilidades e competências matemáticas e digitais adquiridas.

A dificuldade por parte dos estudantes em relação ao cálculo de divisão foi verificada em seus relatos quando questionados sobre qual jogo achou mais difícil, no entanto, apesar



da dificuldade, não deixaram de finalizar as etapas dos jogos, cada um utilizou uma estratégia diferente para chegar ao resultado correto e avançar as etapas. Esse é o objetivo principal da educação, gerar cidadãos reflexivos, autônomos e com senso crítico, e o Ensino da Matemática é um dos elementos fundamentais para a formação social e intelectual do estudante, que usam seus conhecimentos e experiências para participar, argumentar e propor soluções.

Finalizei a atividade da componente curricular Uso e Multimeios Digitais nos Anos Iniciais - Matemática com sensação de satisfação, pois tive devolutivas positivas, tanto da professora regente quanto da turma, entendendo, portanto, que a aprendizagem aconteceu de modo interativo e prazeroso, a experiência destacou a dimensão recíproca existente entre educador e educando. Finalizo dizendo que educar é um desafio diário, no qual o educador deve estar constantemente disposto a aprender.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luana Leal. A importância da matemática nos anos iniciais. **EREMATSUL – Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul**, v. 22, 2016.

BENEDETTI, T. **Como aplicar a rotação por estações de aprendizagem em 7 passos**. Site TecMundo, 2023. Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/rotacao-por-estacoes/> Acesso em julho de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. BNCC: **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

DO CARMO, Keila Felipe; MARTINEZ, Cristiane Aparecida Pendeza; MARTINEZ, André Luís Machado. **Rotação por Estações**: uma Estratégia de Metodologia Ativa para o Ensino da Matemática. 2024.

DUBÉ, A.; Robinson, K. Compreensão das crianças sobre multiplicação e divisão: Insights de uma análise conjunta de sete estudos conduzidos ao longo de 7 anos. *British Journal of Developmental Psychology*, 2018, v. 36, p. 206–219.

NASCIMENTO, Anelise Monteiro do. A infância na escola e na vida: uma relação fundamental. In: Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica - Ensino Fundamental de Nove Anos. **Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. 2. ed. Brasília: Leograf – Gráfica e Editora Itda, 2007.



QUÍMICA GAMIFICADA: LIBERTANDO O “FANTASMA DA CIÊNCIA” COM CONCEITOS LIGADOS AO ESTUDO DE GASES

GAMIFIED CHEMISTRY: FREEING THE “GHOST OF SCIENCE” WITH CONCEPTS RELATED TO THE STUDY OF GASES

Ana Paula Soares Zanatta⁸²
Pablo Andrei Nogara⁸³

RESUMO: O presente trabalho apresentou uma proposta de química gamificada, utilizando uma narrativa imersiva para ensinar conceitos de gases. Os alunos foram desafiados a ajudar um hipotético cientista fantasma a recuperar suas memórias, resolvendo enigmas relacionados ao conteúdo. A atividade, realizada na plataforma Genially, promoveu o engajamento, a colaboração e a aplicação prática dos conhecimentos. A avaliação dos estudantes revelou que 60% consideraram a atividade útil para consolidar o entendimento das leis dos gases, e 75% acharam a temática de *Halloween* divertida e interessante. Os resultados indicaram que a gamificação é uma ferramenta eficaz para aumentar o interesse e a compreensão em Química, destacando a importância de metodologias ativas no ensino. A experiência sugere que práticas pedagógicas inovadoras podem tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, preparando os alunos para os desafios contemporâneos.

Palavras Chaves: gamificação; ensino de química; conceitos de gases.

ABSTRACT: The present work introduces a gamified chemistry proposal using an immersive narrative to teach gas concepts. Students were challenged to help a hypothetical ghost scientist recover his memories by solving puzzles related to the content. The activity, conducted on the Genially platform, fostered engagement, collaboration, and the practical application of knowledge. Student feedback revealed that 60% found the activity useful for consolidating their understanding of gas laws, while 75% considered the Halloween theme fun and interesting. The results indicate that gamification is an effective tool for enhancing interest and comprehension in chemistry, highlighting the importance of active methodologies in education. The experience suggests that innovative pedagogical practices can make learning more dynamic and meaningful, preparing students for contemporary challenges.

Keywords: gamification; chemistry teaching; gas concepts.

INTRODUÇÃO

É imenso o desafio imposto à escola pela sociedade da informação, o novo paradigma social que surgiu com a Internet e as tecnologias digitais. Ela precisa ser capaz de desenvolver nos estudantes competências para formar cidadãos críticos, criativos, capazes de resolver os problemas de um mundo globalizado e altamente competitivo. No desenvolvimento de uma nova sociedade globalizada, o conhecimento e a aprendizagem são essenciais, para que todos possam utilizar e partilhar informação de forma individual ou em comunidades (Coutinho; Lisboa, 2011).

A chegada e a rápida difusão da tecnologia digital nas últimas décadas do século XX, fez com que os alunos mudassem rapidamente, eles representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia, podendo ser chamados de nativos digitais, são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. Já o restante de nós, aqueles que não nasceram no mundo digital, mas adotaram muitos ou a

⁸² anapsz.aluno@unipampa.edu.br

⁸³ pablonogara@if sul.edu.br



maioria dos aspectos da nova tecnologia são os chamados imigrantes digitais, esses termos foram criados por Marc Presnyk, em 2001 (Presnyk, 2001). Os nativos digitais são sujeitos que nasceram e cresceram na era digital, enquanto os imigrantes digitais são aqueles que não nasceram na era digital, mas adotaram e se adaptaram a ela ao longo do tempo. Os nativos digitais dominam as habilidades necessárias para navegar pelo espaço digital com facilidade sendo naturalmente familiarizados com tecnologias como computadores, tablets, smartphones, smart TVs, consoles de jogos, etc. Por outro lado, os imigrantes digitais tiveram que aprender e se familiarizar com as novas tecnologias digitais à medida que foram surgindo.

Enquanto, de forma geral, a maioria dos nossos estudantes são nativos digitais, grande parte dos professores são imigrantes digitais. As diferenças entre esses grupos geram desafios na comunicação, colaboração e compreensão mútua, além de todos os aspectos relacionados ao ensino e a aprendizagem. Com a exposição a este ambiente onipresente de jogos de computadores, e-mail, a internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas; os alunos de hoje pensam e processam as informações bem diferentes das gerações anteriores (Tezani, 2017). Para potencializar a aprendizagem, os professores podem fazer uso das habilidades dos nativos digitais tais como: apresentar os conteúdos de forma sucinta, incentivar a pesquisa e busca por mais informações, utilizar a linguagem dos nativos digitais, explorar trabalhos colaborativos, incentivar a interação e compartilhamento das produções, estimular a criatividade, utilizar conteúdos no formato digital, implementar o lúdico na aprendizagem por meio de jogos e integrar a tecnologia nas práticas educativas.

O uso da internet e da multimídia na sala de aula pode contribuir para novas práticas pedagógicas, desde que baseado em novas concepções de conhecimento, aluno e professor, transformando diversos elementos que fazem parte do processo de ensino-aprendizagem. A expressão “multimídia” pode ser interpretada como “vários meios de comunicação”, e relaciona o uso de múltiplas mídias (imagens, vídeos, áudios e textos) para transmitir informações. Segundo Fróes (1994, p. 7), esses recursos facilitam o ensino e a aprendizagem, acompanhando o ritmo acelerado das informações, permitem a evolução constante em nosso pensamento, transformação de ideias e preparar nossos alunos para viver em uma sociedade digital. Entretanto a aprendizagem significativa com o uso das novas tecnologias na educação só ocorrerá se forem empregadas de maneira estruturada, os meios por si só não são suficientes para trazer contribuições para as aulas. Existe a necessidade da interação entre professor e aluno no uso dessas ferramentas, ambos devem demonstrar curiosidade e motivação com o objetivo em comum de enriquecer culturalmente (Moran, 2000).

REFERENCIAL TEÓRICO

Diante desta nova era apresentada a educação, que questiona a eficiência da aula tradicional e nos faz pensar em novos meios de consolidar a aprendizagem, a neurociência oferece contribuições significativas. Para Costa (2023, p. 3), do ponto de vista da neurociência, a aprendizagem é compreendida como modificações do Sistema Nervoso Central (SNC), mais ou menos permanentes, quando o indivíduo é submetido a estímulos e/ou experiências de vida, que serão traduzidas em modificações cerebrais. A arquitetura cognitiva utiliza padrões individuais da inteligência natural para aprender e emprega três



linguagens simbólicas para receber e organizar informações: auditiva, visual e cinestésica (Markova, 2000).

Segundo Sprenger (2008, p. 33), os aprendizes visuais prestarão uma atenção particular às informações visuais (incluindo textos), enquanto para aprendizes auditivos as informações tornam-se mais assimiláveis pela discussão, e ainda, aprendizes cinestésicos aprendem melhor quando envolvem diretamente o corpo e podem precisar se “tornar” aquilo que estão aprendendo. A aprendizagem é, portanto, de essência dialética: provoca mudanças no cérebro e resulta dessas mudanças. A ideia de aprendizagens homogêneas é incompatível com os princípios das neurociências. Embora o estímulo possa ser o mesmo, as conexões resultantes serão diferentes, portanto, torna-se necessário adotar abordagens pedagógicas diferenciadas para atender às necessidades individuais (Da Silva dos Santos *et al.*, 2023).

Como alternativa de metodologia, a gamificação vem ganhando destaque devido a sua capacidade de envolver, engajar e motivar a ação do estudante em ambientes de aprendizagem. Em um contexto de aprendizagem é possível utilizar a gamificação de várias formas, uma delas é incluindo o uso de narrativas para alterar o contexto de uma atividade rotineira e, com isso, incentivar o comportamento dos sujeitos (Busarello, 2016). Na Educação a gamificação é uma forma de utilizarmos as mecânicas, estilos e a estruturação lógica de um jogo em um contexto educacional como: instrumento didático para apresentação de conteúdos, para resolução de exercícios, visando o engajamento dos sujeitos no processo de aprendizagem, forma de premiar e criar sistemas de evolução na aprendizagem.

Escape room (na tradução literal “sala de fuga”) é um gênero de jogo no qual os jogadores devem, dentro de um limite de tempo e em um cenário limitado, coletar pistas e solucionar problemas com o objetivo final de escapar da sala (vencer). Os jogos desse gênero são constituídos por desafios e enigmas, ou seja, o jogador primeiro identifica um novo desafio, e então, utiliza-se de informações presentes no ambiente para elaborar uma solução que satisfaça o desafio, recebendo uma recompensa e avançando para os novos desafios ou para o final do jogo (Nunes, 2024). Alguns autores atribuem o surgimento ao ano de 2006, no estado da Califórnia, nos Estados Unidos, inspirado nos romances policiais de Agatha Christie, o que explicaria um pouco a questão do mistério. Ele evoluiu de formas físicas e digitais, tornando-se uma ferramenta educacional popular devido à sua capacidade de engajar os participantes e promover a resolução de problemas (De Ananias Medeiros *et al.*, 2021).

Com esta estratégia pedagógica, os alunos podem trabalhar em equipe, desenvolver habilidades e destrezas variadas, de ordem comunicativa e interativa, aprender a pesquisar e a organizar a informação, assim como, identificar e gerir emoções (Moura e Santos, 2020). Normalmente, estas salas são projetadas de acordo com uma temática e uma narrativa e a utilização de datas comemorativas, como o *Halloween*, podem integrar o conteúdo curricular presente nos enigmas e desafios a uma narrativa envolvente e temática, utilizando o contexto da celebração para estimular a curiosidade e a criatividade. Ainda, as datas comemorativas trazem uma relevância cultural ao jogo com ambientação imersiva, permitindo explorar narrativas criativas e que trazem uma conexão emocional, estimulando o interesse ao vincular o aprendizado a experiências prazerosas e memoráveis.



METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A prática pedagógica gamificada teve como objetivo geral promover a aprendizagem ativa dos conceitos de Química relacionados aos gases, utilizando uma abordagem gamificada que estimulou o engajamento, a cooperação e a aplicação prática dos conteúdos. O público-alvo da proposta foram os estudantes do 2º ano do Ensino Médio (EM), de acordo com as habilidades e competências inseridas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a série em questão. Esses estudantes possuem em média 17 anos e já devem possuir algumas características cognitivas desenvolvidas, como a capacidade de abstração, o pensamento crítico e a habilidade para resolver problemas.

O conteúdo foi introduzido dentro de uma narrativa imersiva, onde os estudantes foram colocados em uma situação fictícia em que precisavam ajudar um cientista fantasma aprisionado a recuperar suas memórias, solucionando enigmas que envolviam conceitos de gases e libertando-o. A plataforma gamificada escolhida foi o Genially, uma plataforma de e-learning e criação de conteúdos. A plataforma oferece uma ampla variedade de templates (modelos de arquivos) prontos que podem ser usados e personalizados para criar atividades temáticas e interativas. Esses templates são especialmente úteis pois oferecem flexibilidade e economia de tempo, permitindo criar atividades gamificadas e personalizadas de forma rápida e acessível. Como a atividade foi desenvolvida durante o mês de outubro, optou-se por utilizar a data comemorativa do Halloween para a temática e narrativa do jogo. O modelo selecionado para personalização foi o “Horror Escape Room”.

O modelo conta com uma introdução sobre um fantasma aprisionado em uma casa que precisa da sua ajuda para se libertar. Em seguida, você é convidado a explorar o local enquanto responde às questões propostas, solucionando os enigmas e obtendo as recompensas (que ficam disponíveis no seu inventário para a solução de novos enigmas). A casa possui 3 áreas exploráveis, inicialmente somente 1 área está disponível para exploração. Você deve responder o primeiro bloco de questões objetivas para ser exposto ao enigma. Após a solução, você recebe uma recompensa que te dá acesso a uma nova região explorável e assim por diante até o fim dos desafios.

A narrativa foi personalizada de forma a aproximar a temática do fantasma aprisionado com o conteúdo de comportamento dos gases (Figura 1), apresentando a história: “Há muitos anos, em uma antiga mansão, viveu um cientista brilhante que dedicou sua vida ao estudo dos gases e suas propriedades. Após sua morte, sua alma ficou presa na casa, incapaz de descansar em paz. O cientista fantasma perdeu suas memórias e não consegue sair da mansão até restaurar o conhecimento que dedicou sua vida a acumular. Ele precisa que um grupo de intrépidos alunos de Química o ajude a recuperar suas lembranças perdidas sobre as leis dos gases.” Ainda, foram elaboradas 11 questões objetivas para serem inseridas no jogo, englobando os seguintes conteúdos dos gases que foram explorados previamente com os estudantes: o que são gases ideais; teoria molecular cinética dos gases; relações pressão, volume e temperatura; lei geral dos gases e lei de Dalton; lei dos gases ideais; pressão de vapor e ponto de ebulição; estequiometria dos gases.



Figura 1 - *Escape Room: O fantasma das memórias perdidas*



Fonte: Genially - <https://view.genially.com/6715eea505044882e7db5808/interactive-content-escape-room-terror>.

A atividade foi trabalhada como uma prática para aplicação dos conhecimentos, após a exploração dos conteúdos e uma atividade de revisão. Foram utilizadas 2 aulas ao todo: uma para o desenvolvimento da atividade gamificada e uma para a avaliação pelos estudantes da atividade. A atividade foi aplicada em duas turmas do 2º ano do EM (Figura 2), totalizando 38 alunos. Para a realização da atividade foram utilizados os *Chromebooks* e a internet disponibilizados pela Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC), para uso em sala de aula pelos estudantes na escola.

Figura 2 - Aplicação do jogo Escape Room - O fantasma das memórias perdidas



Fonte: Primeira Autora (2024)



RESULTADOS E ANÁLISE

A verificação da aprendizagem dos estudantes foi realizada através da observação da atividade e utilizando uma rubrica. O registro dos resultados foi organizado no Quadro 1 para facilitar a análise quantitativa e qualitativa. Os critérios de avaliação foram: compreensão dos conceitos de gases, resolução de problemas, trabalho em equipe e colaboração, engajamento e participação, aplicação prática de fórmulas e leis, iniciativa e liderança, reflexão e autoavaliação. A escala de avaliação foi:

- Excelente (4): Demonstra domínio total da habilidade ou conceito avaliado.
- Bom (3): Demonstra bom entendimento, com pequenos erros ou áreas a melhorar.
- Satisfatório (2): Apresenta um nível de compreensão ou habilidade aceitável, mas com dificuldades notáveis.
- Insuficiente (1): Tem dificuldades significativas na habilidade ou conceito, necessitando de suporte.

Quadro 1 - Resultados obtidos ao final da atividade.

Critérios de avaliação	Excelente (%)	Bom (%)	Regular (%)	Insuficiente (%)
Compreensão dos Conceitos de Gases	8	45	34	13
Resolução de Problemas	58	34	5	3
Trabalho em Equipe e Colaboração	79	0	5	16
Engajamento e Participação	92	5	0	3
Aplicação Prática de Fórmulas e Leis	16	55	21	8
Iniciativa e Liderança	45	53	0	2
Reflexão e Autoavaliação	13	74	5	8

Fonte: Autores

Os resultados indicam que a compreensão dos conceitos de gases foi boa/regular para a maior parte dos estudantes (79%), assim como a aplicação prática de fórmulas e leis (76%). Isso demonstra que a exploração dos conteúdos e a atividade de revisão foram eficientes no processo de aprendizagem, demonstrando lacunas nesses critérios para 21% dos alunos. Em relação aos critérios referentes a habilidades socioemocionais e competências gerais, as avaliações excelente/bom variaram entre 79 à 98% dos estudantes. A atividade atingiu o objetivo de promover engajamento e habilidades colaborativas, mas podem ser necessárias intervenções adicionais para consolidar conceitos teóricos de gases.



Também foi elaborado um questionário com escala Likert para que os estudantes avaliassem a atividade. O questionário foi inserido no *Google Forms* para facilitar a compilação e análise das respostas. Foram contabilizadas 20 respostas (10 de cada turma), porém alguns grupos de estudantes responderam ao questionário em conjunto. Os resultados indicaram que 60% dos estudantes concordaram que a atividade ajudou a consolidar o entendimento sobre as leis dos gases e 70% concordaram que sentiram que foram capazes de resolver a maioria dos problemas e desafios propostos pela atividade. Ainda, 40% concordaram que sentiram que a colaboração em grupo foi essencial para o sucesso da atividade e 75% concordaram totalmente que a temática de Halloween e a dinâmica do Escape Room tornaram a atividade mais divertida e interessante. Por fim, 55% concordaram que a dificuldade das questões e enigmas foi adequada e 55% concordaram que conseguiram refletir sobre o desempenho e entender onde poderiam melhorar após a atividade. A análise sugeriu que a gamificação é uma ferramenta eficaz para aumentar o engajamento e promover o entendimento de conteúdos complexos. Estes resultados reforçam a importância de metodologias ativas no ensino de ciências e podem informar práticas pedagógicas futuras.

CONCLUSÕES

A atividade de gamificação proposta demonstrou ser uma abordagem eficaz para o ensino dos conceitos de gases, promovendo não apenas a compreensão teórica, mas também o engajamento e a colaboração entre os alunos. A narrativa imersiva do "fantasma das memórias perdidas" serviu como um catalisador para a aprendizagem, permitindo que os estudantes se envolvessem ativamente na resolução de problemas e na aplicação prática das leis dos gases. Os resultados indicaram que a maioria dos alunos apresentou uma boa compreensão dos conteúdos, embora ainda existam lacunas a serem abordadas. Além disso, a atividade destacou a importância das habilidades socioemocionais e do trabalho em equipe, essenciais para o desenvolvimento integral dos estudantes. A experiência reforça a relevância de metodologias ativas, como a gamificação, no Ensino de Ciências, sugerindo que práticas pedagógicas inovadoras podem não apenas facilitar a aprendizagem de conteúdos complexos, mas também tornar o processo educativo mais dinâmico e prazeroso. Assim, a continuidade e a adaptação dessas abordagens podem contribuir significativamente para a formação de alunos mais preparados para os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. Pimenta Cultural, 2016.
- COSTA, Raquel Lima Silva. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280010, 2023.
- COUTINHO, Clara Pereira; LISBÔA, Eliana Santana. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. 2011.
- DA SILVA DOS SANTOS, Luiz Antonio *et al.* Neurociência e aprendizagem: breves notas derivadas de evidências neurocientíficas. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, v. 16, n. 9, 2023.



DE ANANIAS MEDEIROS, Israel Alves *et al.* O uso da ferramenta digital escape room como recurso de ensino e aprendizagem de matemática nos anos finais do ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 37840-37851, 2021.

FRÓES, Jorge. A tecnologia na vida cotidiana: importância e evolução sócio-histórica. **Rio de Janeiro**, 1994.

MARKOVA, Dawna. **O natural é ser inteligente**: padrões básicos de aprendizagem a serviço da criatividade e educação. São Paulo: Summus, 2000.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, p. 04, 2000.

MOURA, Adelina; SANTOS, Idalina Lourido. Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem). **Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação**. Direção-Geral de Educação (p-107-115), 2020.

NUNES, Lucas Ziquinatti Piccini. **Escape room digital**: promovendo o pensamento computacional na educação. 2024.

PRESNKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, 2001.

SPRENGER, Marilee. **Memória: como ensinar para o aluno lembrar**. Artmed, 2008.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re) pensar a prática pedagógica. **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, v. 19, n. 2, p. 295-307, 2017.