



XI Simpósio de Ensino de Ciências

**Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais (PPGPE)
Escola de Engenharia de Lorena (EEL)
Universidade de São Paulo (USP)**

17 e 18 de Junho de 2024

<https://www.even3.com.br/xisec/>

Todos os Conteúdos dos Trabalhos Desenvolvidos e apresentados são de Responsabilidade dos Autores.



Os anais estão sob a licença Creative Commons – Atribuição CC BY. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir dos conteúdos publicados, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Ficha Catalográfica

A57

Anais do XI Simpósio de Ensino de Ciências. Organização: Eduardo Ferro dos Santos, Bárbara Livia dos Santos, Caio Augusto Maciel Paes, Carolina Darge Santos de Carvalho Passos, Felipe Elias Costa da Silva, Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira, Guilherme Augusto Cordeiro Franco, Ilmara Toledo Lucio de Moraes, Jucelia Batista Ferreira, Kelly Carolina Souza Sobrinho, Leandro de Paula Xavier, Lilian Aparecida de Paula Santos, Maria José Silva Martins, Marilene Aparecida Silva Ribeiro, Pâmela Dias Noronha Rodrigues, Rita de Cassia Correa, Scarlet de Andrade Cunha da Silva, Tamires Galdino Vieira. – Lorena, SP: Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, 2025.

Evento científico realizado nos dias 17 e 18 de junho de 2025, na Escola de Engenharia de Lorena (EEL/USP), com submissão e publicação de resumos expandidos.

1. Ensino de Ciências. 2. Simpósio. 3. Pesquisa Científica

CDD: 370.72



DOI: 10.5281/zenodo.15529552



**Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências
Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo**

Área I - Estrada municipal do Campinho, Nº 100, Campinho, Lorena/SP, CEP: 12.602-810

Telefone: (+55) 12 3159 5000 E-mail (secretaria): ppgpe@eel.usp.br

Home Page: <https://www.ppgpe.eel.usp.br/>

Ano de 2025



GRATUÍTO - HÍBRIDO

XI SE



SIMPÓSIO DE ENSINO EM CIÊNCIAS

TECNOLOGIAS EMERGENTES E DISRUPTIVAS NA EDUCAÇÃO

17 e 18/06/2025



Anais Resumos Expandidos



ANAIS RESUMOS EXPANDIDOS



Apresentação

O Simpósio de Ensino de Ciências (XI SEC) é um evento anual, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais (PPGPE) da Escola de Engenharia de Lorena (EEL) da Universidade de São Paulo (USP).

A 11ª edição foi realizada nos dias 17 e 18 de junho de 2025, com objetivo reunir profissionais da educação, pesquisadores e estudantes para dialogar e refletir sobre questões contemporâneas e tendências emergentes no campo educacional.

Nesta edição, o tema central é “Tecnologias Emergentes e Disruptivas na Educação”, abordando as transformações impulsionadas pelos avanços tecnológicos e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem.

O evento é realizado em formato híbrido, com atividades presenciais na EEL/USP.



Objetivos

O SEC visa:

- Promover o intercâmbio de ideias, experiências e inovações que fortaleçam a prática pedagógica e a produção científica;
- Fomentar a discussão sobre o uso de tecnologias emergentes e disruptivas no contexto educacional;
- Estimular a colaboração entre profissionais da educação, pesquisadores e estudantes;
- Divulgar pesquisas e práticas educacionais inovadoras por meio da apresentação de trabalhos científicos.



Expediente

O simpósio é organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais (PPGPE) da EEL/USP, com o apoio de docentes, discentes e colaboradores da instituição.

A comissão organizadora é responsável pela coordenação das atividades, seleção de trabalhos, definição da programação e demais aspectos logísticos do evento.

Comissão Organizadora

Coordenador

- Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos – EEL/USP

Equipe Organizadora (Discentes do PPGPE)

- Bárbara Lívia dos Santos – EEL/USP
- Caio Augusto Maciel Paes – EEL/USP
- Carolina Darge Santos de Carvalho Passos – EEL/USP
- Felipe Elias Costa da Silva – EEL/USP
- Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira – EEL/USP
- Guilherme Augusto Cordeiro Franco – EEL/USP
- Ilmara Toledo Lucio de Moraes – EEL/USP
- Jucelia Batista Ferreira – EEL/USP
- Kelly Carolina Souza Sobrinho – EEL/USP
- Leandro de Paula Xavier – EEL/USP
- Lilian Aparecida de Paula Santos – EEL/USP
- Maria José Silva Martins – EEL/USP
- Marilene Aparecida Silva Ribeiro – EEL/USP
- Pâmela Dias Noronha Rodrigues – EEL/USP
- Rita de Cassia Correa – EEL/USP
- Scarlet de Andrade Cunha da Silva – EEL/USP
- Tamires Galdino Vieira – EEL/USP

Comissão Científica

- Prof. Dr. Carlos Alberto Moreira dos Santos – EEL/USP
- Profa. Dra. Diovana dos Santos Napoleão – EEL/USP
- Prof. Dr. Durval Rodrigues Júnior – EEL/USP
- Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos – EEL/USP
- Profa. Dra. Elisângela de Jesus Cândido Moraes – EEL/USP
- Prof. Dr. Estaner Claro Romão – EEL/USP
- Profa. Dra. Gabrielle Weber Martins – EEL/USP
- Profa. Dra. Maria Auxiliadora Motta Barreto – EEL/USP
- Profa. Dra. Maria da Rosa Capri – EEL/USP
- Profa. Dra. Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues – EEL/USP
- Profa. Dra. Roberta Veloso Garcia – EEL/USP

Apoio

- Profa. Dra. Ana Lucia Gabas Ferreira – Prefeita da EEL
- Carlos Henrique Maia Braga – Servidor Técnico Administrativo da EEL
- Cheiza Espíndola – Secretária do PPGPE
- Enio Borges Camargo da Silva – Servidor Técnico Administrativo da EEL
- Nellye Rego Machado – Servidor Técnico Administrativo da EEL
- Leonice Jacinta Alves - Servidor Técnico Administrativo da EEL
- Pablo Henrique dos Santos Albino - Estagiário de Comunicação da EEL
- Rogério Rodrigues - Servidor Técnico Administrativo da EEL

Coordenação do PPGPE

- Prof. Dr. Carlos Alberto Moreira dos Santos – Presidente da Comissão de Curso

Comissão de Pós-graduação da EEL

- Profa. Dra. Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues – Presidente

Diretoria

- Prof. Dr. Durval Rodrigues Junior – Diretor da EEL

Reitoria

- Prof. Dr. Rodrigo do Tocantins Calado de Saloma Rodrigues – Pró Reitoria de Pós-graduação
- Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior – Pró Reitoria da USP

PROGRAMAÇÃO

Dia 17/06

14:00 - 14:30

Abertura do evento com a presença de autoridades na EEL/USP

Atividade Presencial (Auditório da EEL - Campus I)

Convidados:

- **Carlos Alberto Moreira dos Santos** - Professor Doutor da EEL-USP, com graduação em Engenharia Química, mestrado em Física e doutorado em Engenharia de Materiais. Atua em física da matéria condensada, com destaque para pesquisas em supercondutividade e estrutura do elétron. Foi pós-doutor na Universidade Estadual de Montana (EUA) e recebeu os prêmios CAPES e USP de Teses. Coordena o PPG em Projetos Educacionais de Ciências.
- **Durval Rodrigues Junior** - Professor Doutor e Diretor da Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP), atua no Departamento de Engenharia de Materiais, com experiência em ensino, pesquisa e gestão universitária. Doutor em Física pela UNICAMP, com passagens pelo MIT, Japão e EUA, desenvolve pesquisas em supercondutividade e biomateriais. É coordenador de laboratórios, orientador no PPGPE da EEL, e membro de diversos conselhos e comitês científicos. Possui ampla produção acadêmica e colaborações internacionais.
- **Eduardo Ferro dos Santos** - Professor Doutor da USP na EEL, Coordenador do PPGMAD, com formação interdisciplinar em Engenharia e Fisioterapia. É pesquisador líder no CNPq, com foco em Fatores Humanos, Sustentabilidade e Sociedade 5.0. Recebeu o Prêmio Internacional IEA/Tsinghua (2023) por destaque em Ergonomia. Atua também como Diretor Conselheiro da ABERGO.
- **Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues** - Professora Doutora do Departamento de Biotecnologia da EEL-USP, com doutorado em Biotecnologia pelo ICB-USP e pós-doutorado no USDA e na UW-Madison (EUA). Atua em bioprocessos com resíduos agroindustriais, especialmente na produção de xilitol e etanol de segunda geração. É presidente da CPG e vice-coordenadora do PPGPE na EEL. Atua em metodologias ativas no ensino de Ciências e Engenharia.

10:00 - 12:00

USP/EEL/PPGPE

17 de junho

Atividades presenciais na EEL/USP

18 de junho

Programação online, com transmissão ao vivo

A estética como estratégia pedagógica: 10 etapas para criar aulas atraentes e eficazes com Canva

Atividade Presencial (Laboratório de Informática - Campus I)

Em um cenário educacional cada vez mais mediado por telas, o desafio do educador não está em fazer mais, mas em escolher e utilizar as ferramentas certas. Esta oficina convida professores a explorarem o Canva como uma potente aliada na criação de aulas alinhadas com as demandas contemporâneas. Por meio de 10 etapas práticas e estratégicas, vamos explorar como o uso intencional da estética pedagógica, deixa de ser adorno e passa a ser uma linguagem que ensina, conecta e transforma.

Convidados:

- **Scarlet de Andrade Cunha da Silva** - Possui graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura pela Universidade de Taubaté (2017), atualmente trabalha como voluntária na temática de Gestão Socioambiental do ICMBio - Fernando de Noronha (2018). Discente do PPGPE.

14:30 - 15:10

Tecnologia versus Professor: a virada tecnológica no discurso e no fazer pedagógicos, efeitos de uma educação proioncêntrica

A palestra irá discutir os efeitos da virada tecnológica no discurso e na prática pedagógica, marcando a transição para uma educação proioncêntrica. Serão analisados os impactos dessa mudança na centralidade do professor e nas dinâmicas de ensino-aprendizagem.

Palestra Presencial (Auditório da EEL - Campus I)

Convidados:

- **Daniela Menezes** - Graduação em Letras, Mestrado em Linguística Aplicada, Doutora em Letras. Professora titular de Língua Portuguesa e coordenadora do Ambiente Virtual de Aprendizagem da Divisão de Ensino de Formação na área de Língua Portuguesa da Escola de Especialistas de Aeronáutica, em Guaratinguetá.

15:10 - 16:30

Educação 360°: Tecnologias, Cidades Inteligentes e Multiletramentos

A mesa redonda irá discutir os desafios e as oportunidades de uma educação integrada ao contexto das cidades inteligentes, à cultura digital e à transdisciplinaridade. Serão exploradas as potencialidades das tecnologias interativas, dos multiletramentos e da divulgação científica como pilares de uma formação mais conectada, crítica e inovadora.

Atividade Presencial (Auditório da EEL - Campus I)

Convidados:

- **Danilo Velloso** - Especialista em Smart Cities e Inovação, possui formação e atuação global em tecnologia, administração e gestão pública. Atualmente é secretário de Desenvolvimento Econômico de Taubaté-SP. Tem experiência em projetos internacionais; sendo reconhecido com prêmios como o PMI (Project Management Institute); além de ter liderado iniciativas inovadoras em Pindamonhangaba - uma das poucas Cidades Inteligentes certificadas no mundo

- **Jucélia Batista Ferreira (Moderadora)** - Jornalista, pós-graduada pela Academia Brasileira de Jornalismo Literário. Estudante de Letras, assessora política e membro da Academia Pindamonhangabense de Letras. Discente do PPGPE.
- **Maurílio de Carvalho** - Mestre em Linguística Aplicada; Especializações Lato Sensu em: Design Instrucional, Metodologia do Ensino da Língua Portuguesa, Inspeção Escolar e Psicopedagogia; Formação em Psicanálise; Graduado em Letras e Pedagogia. Trinta e um anos de prática em Educação. Atualmente exerce o cargo de Supervisor de Ensino Básico da Secretaria Municipal de Educação de Lorena/SP.
- **Rosemary Aparecida Odorizi Lima** - Idealizadora e Coordenadora do Programa Educação - Extensão Educacional Ambiental, Científica e Tecnológica - INPE em parceria com a Diretoria de Ensino da Região de Guaratinguetá e algumas instituições nacionais e internacionais. Com especialização em redes de computadores, possui graduação em Ciência da Computação e é servidora pública federal do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), atuando como Analista do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Líder do grupo de WEB. Criou o App Jovem Cientista. Autora de diversas publicações científicas a níveis nacional e internacional, tendo participado também de vários Congressos e Simpósios.

16:30 - 17:10

Narrativas Interativas e Engajamento Cognitivo: O potencial dos RPGs na era das tecnologias educacionais disruptivas

A palestra irá discutir o potencial dos RPGs como narrativas interativas capazes de promover engajamento cognitivo na aprendizagem. Serão exploradas suas aplicações na educação mediada por tecnologias disruptivas e seu impacto no desenvolvimento de habilidades complexas.

Palestra Presencial (Auditório da EEL - Campus I)

Convidados:

- **Waldir Siqueira Moura** - Mestre em informática pelo PPGI/UFRJ, Especialista em Ciências Humanas, Graduado em Filosofia, Licenciado em Letras, Português/inglês. É Professor e assistente de pesquisa da mantenedora na rede de ensino Veritas, Entidade de Pesquisa e Educação Ressurreição VespeR, onde atua com apoio pedagógico e gestão de projetos educacionais desde 2012, desenvolvendo entre outras atividades, modelos de implantação de tecnologias e uso de ferramentas digitais em sala de aula. Atua nos grupos de pesquisa CORES (Computação Social e Análise de Redes Sociais) e HumâniTas (Fatores Humanos e TI) ambos vinculados ao PPGI/UFRJ.

17:00 - 19:00

Do Rascunho ao Artigo: Oficina sobre Escrita com LaTeX

A oficina irá introduzir o uso do LaTeX como ferramenta poderosa para a produção de documentos acadêmicos e científicos com alta qualidade tipográfica. Serão abordados comandos básicos, estruturação de textos, inserção de fórmulas matemáticas e referências bibliográficas.

Atividade Presencial (Laboratório de Informática - Campus I)

Convidados:

- **Guilherme Augusto Cordeiro Franco** - Licenciado em Física pela UNESP, professor da rede estadual de São Paulo, com interesse em tecnologia educacional e desenvolvimento de simuladores experimentais para o ensino de Física. Discente do PPGPE.

17:10 - 18:00

Explorando a Robótica Educacional

O painel irá discutir as múltiplas aplicações da robótica educacional no processo de ensino-aprendizagem. Serão abordados projetos, metodologias e impactos no desenvolvimento de competências cognitivas, criativas e colaborativas dos estudantes.

Atividade Presencial (Auditório da EEL - Campus I)

Convidados:

- **Felipe Elias Costa** – Formado em Engenharia da Computação e em Matemática. Possui especialização em Big Data e Inteligência Competitiva para profissionais de pesquisa (FD) e em Matemática, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (UFPI). Sua trajetória inclui o desenvolvimento de projetos educacionais e a aplicação de metodologias ativas, especialmente com robótica educacional, promovendo inclusão, criatividade e competências do século XXI em escolas públicas. Discente do PPGPE
- **Equipe de Robótica da Escola Arnoldo Azevedo de Lorena (Time Wolf Army Robotics - FRC8066):** Ariel Batista Vargassi, Christopher de Azevedo Castro Silva, Larissa Moses Araújo, Lucas Fernandes Gomes (mentor), José Cirilo de Jesus Júnior (mentor)

19:00 - 21:00

Ensinar com Propósito: Oficina de Aprendizagem Ativa

Atividade Presencial (Laboratório de Informática - Campus I)

A oficina irá apresentar e explorar metodologias ativas de ensino, com foco na participação dos estudantes como protagonistas da aprendizagem. Serão realizadas atividades práticas que demonstram estratégias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e resolução de problemas.

Convidados:

- **Bárbara Lívia dos Santos** - Professora no Ensino Superior, é Licenciada em Ciências Biológicas e Bacharel em Educação Física, Especialista na área de Anatomia Humana, Educação, e Mestranda em Projetos Educacionais de Ciências pela USP. Possui experiência em formação de professores, e desenvolvimento de materiais educacionais.
- **Samuel Gomes de Oliveira** - Licenciado e Bacharel em Educação Física, com especializações em Pedagogia do Esporte, Gestão Escolar, Educação Física Escolar, Informática na Educação e Processos Didático-Pedagógicos para Cursos na Modalidade a Distância. Possui formação em Pedagogia. Atua como professor no ensino superior nos cursos de Educação Física e Pedagogia e é Professor Estatutário na Educação Básica pela Prefeitura Municipal de Taubaté. Tem experiência no desenvolvimento de projetos voltados ao esporte e à educação. Atuou no Projeto Ações Preventivas na Escola, promovendo ações de saúde e educação para estudantes e a comunidade escolar. Discente do PPGPE.

18:00 - 19:00

Apresentação de Trabalhos – Presencial e ao Vivo

- **Bittencourt Marins Neto** - O Uso do Software Tracker em Aulas de Educação Física como Ferramenta Pedagógica para o Letramento Matemático
 - **Luciana Costa dos Reis Cruz** - A Vivência da Dor e o Aprendizado para um Futuro Transhumanista: Uma Abordagem Neuropsicopedagógica sobre o Aprendizado e a Interação com o Ambiente Educacional
 - **Orlando Araújo Bonafé** - Ciência do Sistema Terra como Fundamento Educacional: Uma Proposta Interdisciplinar Alinhada à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) da UNESCO -
-

Das 14 às 21 horas

Apresentação de Trabalhos – Pôster Impresso

- **Alex Bruno Pires Ferreira** - Inteligência Artificial e Gestão Escolar: Explorando o Uso de Tecnologias entre Professores da Educação Pública
- **Felipe Elias Costa da Silva** - Dificuldades na Implantação de Laboratórios de Robótica em Escolas Públicas do Entorno de Lorena-SP: Infraestrutura, Manutenção, Formação Docente, Inclusão e o Potencial dos Laboratórios Virtuais
- **Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira** - Navegando Com Segurança: Letramento Digital Para Estudantes Dos Anos Finais (8º ano)
- **Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira** - O Poder do ChatGPT na Educação Tecnológica -
- **Ismael Augusto de Souza Filho** - Ensino de Eletricidade para a Construção do Conhecimento sobre Segurança no Cotidiano de uma Turma de Quinto Ano do Ensino Fundamental -
- **Jucélia Batista Ferreira** - Trilhas do Conhecimento: Um Jogo Interdisciplinar para o Ensino de Língua Portuguesa e Matemática no 5º Ano do Ensino Fundamental I
- **Natália Vitória Garcia Mendes** - A Relação Professor-Aluno Pós-Pandemia em Instituições de Ensino Superior: Percepções e Mudanças
- **Pâmela Dias Noronha Rodrigues** - Impacto da Robótica Educacional no Engajamento dos Alunos do Ensino Fundamental Anos Iniciais
- **Rebeca Bacani** - Construção e Aplicação do Jogo “Ciclos” no Ensino de Termodinâmica no Ensino Médio
- **Thiago Fescina Ribeiro** - Metodologia de Projetos no Ensino Médio Técnico: Análise de uma Experiência sobre Desenvolvimento de Competências
- **Víctor Belmonte Major de Paula** - Gamificação com Inteligência Artificial: Desenvolvimento de um RPG para o Ensino Médio nas Aulas de Matemática

Dia 18/06

14:00 - 14:40

Direito Digital e Propriedade Intelectual na Educação

A palestra irá abordar os principais aspectos do Direito Digital e da Propriedade Intelectual aplicados ao contexto educacional. Serão discutidos temas como uso de conteúdos protegidos, licenças, autoria e os desafios legais frente às tecnologias digitais.

Atividade Online e Ao Vivo (Ambiente Virtual da Even3)

Convidados:

- **Mateus de Andrade Fernandes** - Membro do grupo de Pesquisa de Direito Econômico, Propriedade Intelectual e Sustentabilidade da UFRJ. Membro da Liga Nacional de Propriedade Intelectual.

14:40 - 15:20

Mapeando a Ciência através da Bibliometria

A palestra irá apresentar a bibliometria como ferramenta estratégica para mapear a produção científica, identificar tendências de pesquisa e avaliar o impacto acadêmico. Serão discutidas metodologias, indicadores e aplicações práticas na gestão do conhecimento.

Atividade Online e Ao Vivo (Ambiente Virtual da Even3)

Convidados:

- **Ana Lúcia Gabas Ferreira** - Professora da Universidade de São Paulo (USP), com Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia de Alimentos (UNICAMP) e Livre-Docência pela USP. De 2008 e 2013, atuou no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) como Assessora Especial do Ministro, coordenando iniciativas estratégicas, como a Secretaria do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT). Tem importantes contribuições na área Ciências Ambientais, especialmente reologia, secagem de alimentos, resíduos e biocombustíveis. Sua pesquisa recente no Programa BIOEN/FAPESP com biodiesel é especialmente relevante para o desenvolvimento de energias renováveis no Brasil. Participou de projetos como o Programa Ciência sem Fronteiras e o Projeto de Cooperação Técnica Internacional entre o MCTI e a UNESCO, além de sua atuação em políticas de gênero no Comitê de Articulação e Monitoramento do Plano Nacional de Políticas para as Mulheres (PNPM).

15:20 - 16:00

Da Lousa à Robótica: por onde começar com a Robótica Educacional dentro ou fora da escola.

Nesta palestra, vamos desmistificar o universo da Robótica Educacional e mostrar caminhos reais para quem deseja começar — seja como projeto pedagógico dentro da escola, seja como oportunidade de atuação profissional fora dela. Com base na experiência do Da Lousa à Robótica, serão apresentadas estratégias acessíveis e sustentáveis para professores iniciarem na robótica mesmo sem kits caros, usando materiais simples e abordagens criativas. Discutiremos o potencial da robótica como ferramenta de aprendizagem significativa, alinhada à BNCC, e como ela pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional, da inclusão e da inovação educacional.

Além disso, serão compartilhadas possibilidades de empreendedorismo e geração de renda com a robótica, inspirando educadores a transformarem conhecimento em impacto e valorização profissional.

Atividade Online e Ao Vivo (Ambiente Virtual da Even3)

Convidados:

- **Railane Costa Santos** - Doutoranda e Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Pós-graduada em Automação Industrial. Pós-graduada em Educação Especial com Ênfase em Transtornos Globais do Desenvolvimento. Bacharela em Engenharia de Computação. Técnica em Informática pelo Instituto Federal da Bahia (IFBA). Membro do Grupo de Pesquisa e Extensão Tecnologias Digitais no Ensino (UESB). Docente na área de Robótica Educacional na educação básica. Desenvolve projetos de cursos e assessoria em Robótica Educacional para instituições de ensino. Desenvolvedora do Programa Robótica Educacional - PROBOT e do Projeto de capacitação de Professores em Robótica Educacional Da lousa à Robótica.

16:00 - 18:00

Apresentação de Trabalhos - Online e Ao Vivo (Ambiente Virtual da Even3)

- **Ana Maria Fernandes dos Santos Costa** - Tecnologia e Educação Ambiental: A Construção de um Jogo Digital Interdisciplinar sobre a Biodiversidade de Roraima no Ensino Fundamental
- **Anne Carolina Lopes dos Santos** - Alfabetização Científica por Meio da Aprendizagem Baseada em Problemas com Enfoque na Ocorrência e Consequências dos Microplásticos no Meio Ambiente
- **Christian Leandro Machado** - Da Sombra para a Luz: A Fotografia como Ferramenta de Valorização da Identidade Negra em uma Escola Pública
- **Christian Leandro Machado** - O Interesse de Alunos de Escola Pública por Pesquisa Científica e a Percepção do Ambiente Escolar
- **Elaine Cristina Cunha Silva de Lima** - Aplicação do Programa de Educação Ambiental Infantil Play Recycling
- **Isabela Dutra de Oliveira** - Experimentos Controlados Remotamente: Uma Análise das Potencialidades no Planejamento de Aulas Práticas no Ensino Superior
- **José de Moraes Sousa** - Práticas Formativas de Educação Ambiental Crítica Potencializadas pelo Cinema
- **Karin Brüning** - Programa Play Recycling
- **Maria Ananda dos Santos Costa** - O Uso do Celular como Ferramenta Tecnológica: Uma Sequência de Ensino Investigativo sobre os Impactos Ambientais do Crescimento Urbano nas Margens do Rio Branco
- **Ramon Correia Miranda** - Entre o Impossível e o Necessário: Um Estudo sobre a Coisificação da Felicidade no Pensamento de Julián Marías
- **Rodnil da Silva Moreira Lisbôa** - O Uso de APIs e da Linguagem Python no Ensino de Ciências: Uma Experiência Utilizando Dados Sísmicos
- **Rodolfo da Silva Cordeiro** - Tecnologias Acessíveis e Práticas Experimentais no Ensino de Geografia: A Construção de Pluviômetros como Estratégia de Alfabetização Científica com Foco no Estudo e Mitigação de Problemas Relacionados à Cabeça D'Água
- **Samuel Gomes de Oliveira** - Germinação do Feijão como Estratégia para a Alfabetização Científica na Educação Infantil

- **Thays Soares Rita** - Investigar, Criar e Comunicar: O Protagonismo de Meninas do Ensino Médio em Atividades STEM Mediadas pela ABP
 - **Zuleika Stefânia Sabino Roque** - Ensino de Ciências em Espaços Não Escolares: Limites e Possibilidades dos Museus de Ciência
-

19:00 - 21:00

Sessão de Vídeo-Pôster - Apresentação de Vídeos Gravados pelos Autores (Ambiente Virtual da Even3)

- **Kelly Carolina Souza Sobrinho** - Programando com IA: Um Caminho para o Engajamento Escolar e o Projeto de Vida de Estudantes do Ensino Fundamental
- **Leilaine Araújo dos Santos** - O Uso de Mídias Digitais para Valorizar Autoras Brasileiras
- **Letícia Moreira Ribeiro** - Uma Abordagem Interdisciplinar das Máquinas Térmicas: Experimento do Motor de Heron
- **Lígia Maura Delbem** - Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Capacitação de Professores em Práticas Sustentáveis com Foco nos 3R's
- **Maria Etelvina Moraes da Silva** - Perspectiva do Ensino por Investigação: Análise de Material Didático de Ciências do 4º Ano
- **Mariana Rosangela dos Santos Silva** - O Uso do Padlet na Documentação Pedagógica Digital: Experiências em uma Rede Pública do Vale do Paraíba
- **Marilissa Aires Corrêa da Silva** - Inteligência Artificial e Psicologia na Educação: Uma Proposta Interdisciplinar para Apoio ao Projeto de Vida no Ensino Médio
- **Tamires Galdino Vieira** - Podcast como Estratégia de Aprendizagem na Educação Profissional Técnica de Nível Médio
- **Thais Campos de Oliveira Freitas** - Tecnologias Ancestrais e Emergentes no Ensino de Ciências

Apresentação

É com imensa satisfação que apresento os Anais da 11ª edição do Simpósio de Ensino de Ciências (SEC).

Esta edição assume um significado especialmente marcante. Entre 2020 e 2023, o evento foi realizado integralmente de forma virtual. Em 2024, infelizmente, o simpósio não foi realizado. Em 2025, temos a alegria de promover o reencontro da comunidade acadêmica em um formato híbrido, que combina a riqueza da presença física com a já consagrada ampliação do acesso por meio das transmissões online. Esse retorno simboliza não apenas a continuidade de uma importante tradição acadêmica, mas também a renovação do nosso compromisso com uma ciência acessível, colaborativa e socialmente engajada.

Esse reencontro, no entanto, só se tornou possível graças a um movimento coletivo corajoso e inspirador, protagonizado por nossos alunos de mestrado. Lancei a eles um desafio durante a disciplina Tecnologias de Informação e Comunicação Aplicadas ao Ensino (TICAE), que tenho a honra de ministrar, convidando-os a assumirem a organização do evento. Uma espécie de aprendizagem baseada em projetos a partir das TICs aprendidas em aula. A proposta foi prontamente acolhida e conduzida com dedicação, criatividade e um profundo senso de compromisso com a ciência e a educação.

Trata-se, portanto, da primeira edição do SEC organizada por estudantes, os quais estiveram à frente de todas as etapas do processo: convidaram os palestrantes, cuidaram das postagens, da logística, da comunicação e da condução geral do evento. Além disso, realizaram a primeira transmissão simultânea de uma atividade acadêmica deste porte no Anfiteatro da EEL, com o uso de tecnologias estudadas ao longo da disciplina e agora aplicadas na prática. Até a então a EEL sempre contratou este serviço, que agora foi executado 100% em softwares livres, pelos alunos, e com equipamentos acessíveis.

Os números refletiram o sucesso dessa iniciativa: foram 258 inscritos, sendo 86 participantes presenciais e o restante nas atividades online, além de 72 trabalhos aprovados, com 100% de aproveitamento. Aqueles que necessitaram de ajustes foram orientados por meio de pareceres construtivos, reforçando o caráter formativo do simpósio.

Mais do que um evento científico, esta edição do SEC foi uma experiência de protagonismo estudantil, demonstrando que nossos alunos são mais do que aprendizes: são autores, gestores e líderes na construção do conhecimento. Sem recursos financeiros institucionais, mobilizaram esforços voluntários, e em muitos casos, recursos próprios, reafirmando o poder da colaboração, da confiança e da autonomia como pilares da educação transformadora.

O que testemunhamos ao longo da programação foi o florescimento de uma nova postura universitária: a que entende que a formação científica se fortalece quando unimos teoria e prática, técnica e sensibilidade, disciplina e criatividade.

A estes alunos registro o meu profundo respeito e reconhecimento. Vocês nos lembram que a universidade é também um espaço de mobilização e transformação social.

Aos participantes, desejo que os saberes aqui compartilhados ecoem em suas trajetórias, inspirando novas conexões e projetos.

Que DEUS abençoe a todos vocês, e que Ele multiplique as sementes de aprendizado que foram plantadas aqui, nos dando sabedoria, coragem e humildade para continuar construindo conhecimento com propósito.

Boa leitura.

Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos

Sumário

ANAIS RESUMOS EXPANDIDOS

Apresentação	4
Objetivos	4
Organização	5
Comissão Organizadora	5
Comissão Científica	5
Apoio	6
Coordenação do PPGPE	6
Comissão de Pós-graduação da EEL	6
Diretoria	6
Reitoria	6

PROGRAMAÇÃO 7

RESUMOS

A VIVÊNCIA DA DOR E O APRENDIZADO PARA UM FUTURO TRANSHUMANISTA: UMA ABORDAGEM NEUROPSICOPEDAGÓGICA SOBRE O APRENDIZADO E A INTERAÇÃO COM O AMBIENTE EDUCACIONAL	20
A RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO PÓS-PANDEMIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: PERCEPÇÕES E MUDANÇAS	22
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALIADA ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	25
A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO PBL NAS AULAS DE ANATOMIA HUMANA PARA O CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA	27
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COM ENFOQUE NA OCORRÊNCIA E CONSEQUÊNCIAS DOS MICROPLÁSTICOS NO MEIO AMBIENTE	29
APLICAÇÕES DA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA NO ENSINO DE FÍSICA PARA CRIANÇAS DO MATERNAL 2 EM UMA CRECHE MUNICIPAL DE LORENA	32
APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFANTIL PLAY RECYCLING	34
CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA COMO FUNDAMENTO EDUCACIONAL: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ALINHADA À EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (EDS) DA UNESCO	36
COMPLEXMÍDIA: INTEGRANDO MATEMÁTICA E CIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS PARA O LETRAMENTO CIDADÃO	39
CONSCIENTIZAÇÃO A RESPEITO DO CONSUMISMO: UMA PROPOSTA A PARTIR DA METODOLOGIA THINK, PAIR, SHARE	42
CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO JOGO “CICLOS” NO ENSINO DE TERMODINÂMICA NO ENSINO MÉDIO	45
CONTRIBUIÇÃO DA LITERATURA INFANTOJUVENIL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR TECNOLOGIAS EMERGENTES	47

CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM CANAL NO YOUTUBE COMO RECURSO DIDÁTICO E DE HOSPEDAGEM DE VÍDEOS EDUCACIONAIS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	50
DA SOMBRA PARA A LUZ: A FOTOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE VALORIZAÇÃO DA IDENTIDADE NEGRA EM UMA ESCOLA PÚBLICA	52
DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ROBÓTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENTORNO DE LORENA-SP: INFRAESTRUTURA, MANUTENÇÃO, FORMAÇÃO DOCENTE, INCLUSÃO E O POTENCIAL DOS LABORATÓRIOS VIRTUAIS	54
EDUCAÇÃO 5.0 NA EDUCAÇÃO INFANTIL	57
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES EM PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS COM FOCO NOS 3R'S	59
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS ESPECIAIS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE TREMEMBÉ (SP)	62
EDUCAÇÃO FINANCEIRA COMO EXPERIÊNCIA SIGNIFICATIVA: ARTICULAÇÕES ENTRE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E O ENSINO FUNDAMENTAL I E II	64
EDUCAÇÃO INTERATIVA E TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS: O USO DO QUIZ COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE DIABETES E HIPERTENSÃO	67
ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO ESCOLARES: LIMITES E POSSIBILIDADES DOS MUSEUS DE CIÊNCIA	69
ENSINO DE ELETRICIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTOSOBRE SEGURANÇA NO COTIDIANO DE UMA TURMA DE QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	71
ENTRE O IMPOSSÍVEL E O NECESSÁRIO: UM ESTUDO SOBRE A COISIFICAÇÃO DA FELICIDADE NO PENSAMENTO DE JULIÁN MARÍAS	73
EXPERIMENTOS CONTROLADOS REMOTAMENTE: UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES NO PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO SUPERIOR	74
GAMIFICAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESENVOLVIMENTO DE UM RPG PARA O ENSINO MÉDIO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	77
GAMIFICAÇÃO E METODOLOGIA ATIVA: O USO DO TEAM BASED LEARNING PARA DICUTIR OS IMPACTOS DA INSTALAÇÃO DE UMA TERMOELÉTRICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	79
GERMINAÇÃO DO FEIJÃO COMO ESTRATÉGIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	81
IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS.	83
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E GESTÃO ESCOLAR: EXPLORANDO O USO DE TECNOLOGIAS ENTRE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO PÚBLICA	85
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PSICOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA APOIO AO PROJETO DE VIDA NO ENSINO MÉDIO	87
INTERAÇÃO SOCIAL NA SALA DE AULA: A INFLUÊNCIA DAS RELAÇÕES PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM	89
INVESTIGAR, CRIAR E COMUNICAR: O PROTAGONISMO DE MENINAS DO ENSINO MÉDIO EM ATIVIDADES STEM MEDIADAS PELA ABP	90
JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA OFICINA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA	92
LIMITES E POSSIBILIDADES DA GAMIFICAÇÃO E DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA PENSAR UMA POLÍTICA CURRÍCULAR DO ENSINO MÉDIO	95

MAPA DE RISCO NO CONTEXTO ESCOLAR: INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO ENSINO MÉDIO	98
METODOLOGIA DE PROJETOS NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA SOBRE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS	101
NARRATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA HUMANIZADORA PARA REDUZIR O ESTRESSE E AUMENTAR O ENGAJAMENTO ESCOLAR	103
NAVEGANDO COM SEGURANÇA: LETRAMENTO DIGITAL PARA ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS (8º ANO)	105
O INTERESSE DE ALUNOS DE ESCOLA PÚBLICA POR PESQUISA CIENTÍFICA E A PERCEPÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR	107
O PAPEL DA METODOLOGIA ATIVA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	109
O PODER DO CHATGPT NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	112
O USO DE APIS E DA LINGUAGEM PYTHON NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA UTILIZANDO DADOS SÍSMICOS	114
O USO DE PODCASTS NO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NA ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA (EEAR): CONTRIBUIÇÕES PARA O LETRAMENTO DIGITAL, O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMUNICATIVAS E O FORTALECIMENTO DO SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO	117
O USO DO CELULAR COMO FERRAMENTA TECNOLÓGICA: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO CRESCIMENTO URBANO NAS MARGENS DO RIO BRANCO	120
O USO DO PADLET NA DOCUMENTAÇÃO PEDAGÓGICA DIGITAL: EXPERIÊNCIAS EM UMA REDE PÚBLICA DO VALE DO PARAÍBA	122
O USO DE MÍDIAS DIGITAIS PARA VALORIZAR AUTORAS BRASILEIRAS.	125
O USO DO SOFTWARE TRACKER EM AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO	127
PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: ANÁLISE DE MATERIAL DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DO 4º ANO	129
PLANEJAMENTO DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES E DISRUPTIVAS	131
PRÁTICAS FORMATIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA POTENCIALIZADAS PELO CINEMA	133
PODCAST COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO	136
PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DE CELULOSE BACTERIANA: UMA EXPERIÊNCIA DE PESQUISA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO	138
PRODUÇÃO DE MATERIAL MULTIMÍDIA INTERATIVO DE APOIO AO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANÁLISE SISTEMÁTICA DE CÁTIOS	140
PROGRAMA PLAY RECYCLING	143
PROGRAMANDO COM IA: UM CAMINHO PARA O ENGAJAMENTO ESCOLAR E O PROJETO DE VIDA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	145
PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO ESCOLAR	148
QUAL O SOM DA SUA VOZ? UM TRABALHO INTERDISCIPLINAR ENTRE BIOLOGIA E FÍSICA	150
REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO ATRAVÉS DA ALIMENTAÇÃO: PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE NUTRIÇÃO SOBRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PLANEJAMENTO DE DIETAS SUSTENTÁVEIS	153
REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA IA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	155
USP/EEL/PPGPE	18

SAÚDE MENTAL DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E OS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES E DISRUPTIVAS NA EDUCAÇÃO	158
SOMBRAS QUE ENSINAM: O EXPERIMENTO DE ERATÓSTENES ASSOCIADO A SIMULADORES DE RAIOS SOLARES	160
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A CONSTRUÇÃO DE UM JOGO DIGITAL INTERDISCIPLINAR SOBRE A BIODIVERSIDADE DE RORAIMA NO ENSINO FUNDAMENTAL	162
TECNOLOGIAS ACESSÍVEIS E PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: A CONSTRUÇÃO DE PLUVIÔMETROS COMO ESTRATÉGIA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO ESTUDO E MITIGAÇÃO DE PROBLEMAS RELACIONADOS À CABEÇA D'ÁGUA	164
TECNOLOGIAS ANCESTRAIS E EMERGENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS	167
TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDCIS) NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: CAMINHOS PARA UMA ATITUDE PEDAGÓGICA CRÍTICA E REFLEXIVA	170
TECNOLOGIAS EMERGENTES, INTERDISCIPLINARIDADE E INOVAÇÃO NO ENSINO TÉCNICO: DESENVOLVIMENTO DE UMA CAIXA ORGANIZADORA DE MEDICAMENTOS PARA IDOSOS	172
TRILHAS DO CONHECIMENTO: UM JOGO INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I	174
UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS MÁQUINAS TÉRMICAS: EXPERIMENTO DO MOTOR DE HERON	176
UMA ANÁLISE SOBRE A TEMÁTICA DA INCLUSÃO ESCOLAR NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA DO SUL DE MINAS GERAIS	179
USO DE IA PARA ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	182

A VIVÊNCIA DA DOR E O APRENDIZADO PARA UM FUTURO TRANSHUMANISTA: UMA ABORDAGEM NEUROPSICOPEDAGÓGICA SOBRE O APRENDIZADO E A INTERAÇÃO COM O AMBIENTE EDUCACIONAL

Luciana Costa dos Reis Cruz

Rosângela Aparecida do Rosário

Universidade de Alicante

A Neuropsicopedagogia é uma área que abrange conhecimentos da neurociência, da psicologia e da pedagogia para entender como o ser humano aprende, sente e se relaciona. Compreender o funcionamento do cérebro, o comportamento e as emoções, podem ajudar o ser humano a lidar melhor com a dor e as perdas. Sentir dor faz parte da vida do ser humano. No entanto, saber lidar com a dor, vivê-la e aprender com ela depende de muitos fatores. Cada indivíduo decide como viver a dor. Dependendo do ambiente onde nasceu e cresceu e do ambiente onde se encontra ao viver a dor, pode ser influenciado pela família e pela sociedade ao seu redor. Além disso, cada indivíduo dispõe de capacidade cerebral distinta para enfrentar a dor, passar por ela ou se abster a vivê-la. Segundo o filósofo sul-coreano Han (2021), vivemos em uma sociedade paliativa focada em aliviar a dor ao invés de curar as causas da dor. A sociedade paliativa coincide com a sociedade do desempenho e a dor é vista como uma fraqueza. Cada vez mais buscamos aliviar a dor com remédios e terapias que podem ou não resolver os problemas físicos e psicológicos causados pela dor. Farmácias abarrotadas por pessoas que buscam alívio imediato da dor desejando continuar sua vida de felicidade individualizada. No entanto, a dor carrega a felicidade pois quem não experimenta a dor não pode chegar à felicidade. O enfrentamento e o aprendizado no processo da vivência da dor, liberta o ser humano e permite que ele seja feliz. Compreender o funcionamento do cérebro, o comportamento e as emoções, para que possamos melhorar o modo como lidamos conosco e com os outros deveria ser o objetivo de cada ser humano preocupado com a formação de indivíduos. Adaptar-se ao mundo modernizado e tecnológico pode parecer uma tarefa difícil para um educador acostumado a outros tempos, mas faz parte da evolução universal e da capacidade de propor novas ferramentas para o novo modelo de ensino proposto por cada instituição. Quando falamos de relacionamentos saudáveis dentro e fora das salas de aula, devemos nos preocupar com o nosso bem-estar emocional, com nosso desempenho no trabalho e com a nossa saúde física. Afinal, viver rodeado de relações tóxicas ou mal resolvidas gera stress, ansiedade e doenças. Segundo Baumann (p.12, 2000/2001), “os sólidos que [...] estão derretendo neste momento da modernidade fluída, são elos que entrelaçam as escolhas individuais”. Como ficam nossas estruturas emocionais diante desta nova realidade? Quais os principais entraves nos relacionamentos e como a Neuropsicopedagogia pode ajudar? Muitos entraves nos relacionamentos têm origem em padrões inconscientes que trazemos da infância, em traumas não elaborados, em dificuldades de autorregulação emocional e na ausência de escuta ativa. George Libman Engel (1913-1999) foi um psiquiatra e clínico geral americano, reconhecido por formular o modelo biopsicossocial em 1977. Souza, Aita e Correa (p. 213, 2025), descrevem a pessoa humana como um ser biopsicossocial e espiritual sob a ótica de Viktor Emil Frank. O conceito biopsicossocial espiritual (BPSS) refere-se a uma abordagem que considera a saúde e o bem-estar de uma pessoa a partir de quatro dimensões interconectadas: biológica (física), psicológica (mental e emocional), social (relações e ambiente) e espiritual (significado, propósito e conexão com algo maior). Biologicamente, o nosso cérebro pode entrar facilmente em modo de defesa diante da dor, o que prejudica a empatia e o diálogo. Psicologicamente muitas pessoas ainda lutam com a própria autoimagem e projetam nos outros inseguranças não resolvidas. Socialmente, vivem num mundo acelerado, que valoriza mais o desempenho do que a conexão genuína. E espiritualmente, há uma carência profunda de sentido, de acolhimento e de pertencimento. A

Neuropsicopedagogia contribui ao oferecer ferramentas para o autoconhecimento, reestruturação cognitiva, trabalho com emoções e práticas que estimulam o córtex pré-frontal, onde desenvolvemos empatia, tomada de decisões e controle dos impulsos. Para Souza, Aita e Correa (p. 209, 2025), é preciso considerar o paradigma biopsicossocial e espiritual, como também, garantir os direitos humanos em todos os planejamentos e desenvolvimento das ações no campo da saúde coletiva. Ao integrar mente, corpo, relações e espiritualidade, essa abordagem favorece não apenas o entendimento do outro, mas também a reconexão consigo mesmo. Um exemplo prático de ferramenta ou conceito aplicável hoje, simples e eficaz, é o da comunicação não violenta (CNV), desenvolvido por Marshall Rosenberg, e que está alinhado com os princípios da Neuropsicopedagogia. A CNV propõe quatro passos: observar sem julgar, nomear sentimentos, reconhecer necessidades e fazer pedidos claros. Por exemplo, em vez de dizer “Você nunca me escuta!”, podemos reformular para: “Quando você está no celular enquanto falo, sinto-me frustrada, porque preciso sentir que sou ouvida. Você poderia guardar o celular por um instante enquanto conversamos, por favor?” Este tipo de comunicação respeita o outro, regula o nosso sistema nervoso e cria o verdadeiro diálogo. Do ponto de vista biopsicossocial e espiritual, ela promove empatia (psicológico), melhora as relações (social), reduz o stress (biológico) e reforça o valor do outro como ser digno e amado (espiritual). Relacionamentos saudáveis são a base para uma vida equilibrada. Eles nutrem o nosso cérebro, fortalecem o nosso coração, ampliam o nosso propósito e refletem o amor que damos e recebemos. O ser humano como ser biológico, psicológico, social e espiritual só chega a um patamar mais elevado de conhecimento e de consciência por meio da dor. A sociedade atual das mídias digitais beneficia o desaparecimento do indivíduo como ser capaz de sentir dor (Han, 2021) pois permite que muitas pessoas vejam apenas o lado bom de cada um, escondido por maquiagens, roupas de grife, bonitas paisagens e retoques computacionais. A transformação relacional começa dentro de cada um de nós, com um compromisso de autocuidado, auto escuta e acolhimento das nossas feridas. Quando cuidamos de nós, tornamo-nos mais inteiros para cuidar do outro. A fuga do processo de vivência da dor pode representar o fim do ser humano pois segundo Han 2021, estamos na última era onde o ser humano existe como ser capaz de demonstrar emoções e sentir a realidade da dor. Espera-nos uma era pós-humana na qual o último ser humano, junto com suas dores e tédio, será superado. O trans humanista espera um futuro sem dor. Será essa afirmação de Han uma possibilidade também nas instituições de ensino? Acreditamos que antes de “prever o futuro” devemos curar relacionamentos como um ato de amor próprio. Amar a si mesmo é reconhecer que somos corpo, mente, alma e parte de algo maior. Ao cultivarmos relações conscientes, abriremos espaço para que a paz interior se manifeste também no mundo exterior.

Referências

- BAUMAN, Zygmunt. Tempos líquidos. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BAUMAN, Zygmunt (2000/2001). Modernidade Líquida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- EBERT, Erica Camargo de Oliveira; MENDES, Lidiane. Os benefícios da comunicação não violenta na Atenção Primária à Saúde brasileira. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 3, p. 136-141, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n3-412.
- HAN, Byung-Chul. Sociedade paliativa: a dor de hoje. Petrópolis: Vozes, 2021.
- SILVA, Rafael Bianchi; MENDES, Jéssica Paula Silva; ALVES, Rosieli dos Santos Lopes. O conceito de líquido em Zygmunt Bauman: contemporaneidade e produção de subjetividade. *Athenea Digital*, Barcelona, v. 15, n. 2, p. 249-264, jul. 2015. ISSN 1578-8946.
- SOUZA, Airle Miranda de; AITA, Karla Maria Siqueira Coelho; CORREA, Victor Augusto Cavaleiro. A compreensão da pessoa biopsicossocial e espiritual como recurso aos cuidados integrais: direitos humanos assegurados no planejamento e ações em saúde coletiva. In: *SAÚDE COLETIVA: avanços e desafios para a integralidade do cuidado*. Editora Científica Digital, 2021.
- TEDESCO, Anderson Luiz; SILVA, Sidinei Pithan da; FOSSATTI, Paulo. Pacto Educativo Global: diálogos entre Papa Francisco, Zygmunt Bauman e Edgar Morin. *Revista de Filosofia Aurora*, Curitiba: Editora PUCPRESS, v. 36, e202431884, 2024.

A RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO PÓS-PANDEMIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: PERCEPÇÕES E MUDANÇAS

Natália Vitória Garcia Mendes

Matheus Ítalo Bomfim Aragão

Murilo de Paula Garcia Leal

Maria Auxiliadora Motta Barreto

Universidade de São Paulo

As interações interpessoais entre professores e alunos são amplamente reconhecidas como essenciais para a motivação dos estudantes, o desempenho acadêmico e o bem-estar docente. Diversos estudos nacionais e internacionais (como os de Brekelmans, 1989; Den Brok, 2001; Hamre & Pianta, 2001, Roorda et al., 2011, dentre outros) demonstram que relações de ensino de qualidade impactam positivamente o ambiente educacional, enquanto relações frágeis estão associadas a dificuldades de gestão da sala de aula e até o abandono da profissão docente. A pandemia de COVID-19, que em 2020 interrompeu as aulas presenciais e afetou 87% da população estudantil global, forçou a migração emergencial para o ensino remoto. Isso impôs desafios tanto técnicos quanto relacionais, alterando significativamente a dinâmica entre docentes e discentes. Educadores tiveram que se adaptar rapidamente às plataformas digitais e desenvolver competências tecnológicas para manter a continuidade do ensino. No entanto, essas mudanças afetaram aspectos psicossociais importantes, como autodisciplina, solidão, e motivação. Com base na Teoria dos Sistemas Dinâmicos, desenvolvido por Turvey em meados de 1980 (Gonçalves et al., 1995), que analisa o desenvolvimento de sistemas por meio da interação em múltiplos níveis temporais (micro e macro), as relações professor-aluno são compreendidas como influências mútuas, construídas a partir de interações diárias em sala de aula. Segundo essa abordagem, padrões estáveis de interação são formados e influenciam diretamente o desenvolvimento das relações interpessoais e os resultados educacionais. Estudos como o de Pennings et al. (2014) mostram que essas relações influenciam a motivação, o desempenho acadêmico, a satisfação e a permanência dos alunos. Diante desse cenário, este estudo exploratório teve como objetivo identificar as principais mudanças na relação entre professores e alunos no período pós-pandêmico, com foco na região do Vale do Paraíba. Para isso, foram aplicados dois questionários, um para alunos e outro para professores, por meio da plataforma Google Forms. A amostra incluiu 78 alunos e 19 docentes de quatro instituições públicas de ensino superior da região, abrangendo cursos nas áreas de exatas, humanas e biológicas. Metodologia Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, que utilizou como instrumento dois questionários distintos aplicados por meio da plataforma Google Forms: um voltado para alunos e outro para professores. A amostra foi composta por 78 estudantes e 19 docentes de quatro instituições públicas de ensino superior da região do Vale do Paraíba, abrangendo cursos de exatas, humanas e biológicas. O questionário para os alunos foi composto por oito perguntas, incluindo: quatro em escala Likert, uma de múltipla escolha e três discursivas. Entre os temas abordados estavam a adaptação ao retorno presencial, a interação com os docentes antes, durante e após a pandemia, e a percepção sobre mudanças no próprio papel como aluno. O questionário destinado aos professores continha nove perguntas, sendo: cinco em escala Likert, uma de múltipla escolha e três discursivas. Os docentes foram questionados sobre sua adaptação ao retorno presencial, a interação com alunos ao longo do período pandêmico, e as mudanças percebidas em seu papel profissional. A divulgação dos formulários se deu por diferentes meios: grupos de WhatsApp de disciplinas e de instituições de ensino, e-mails institucionais, distribuição de QR codes

impressos em ambientes universitários e redes sociais institucionais, visando alcançar uma amostra representativa e diversificada. A análise dos dados seguiu três abordagens principais: Quantitativa – para as questões com escala Likert, foram utilizados indicadores estatísticos como média, mediana, desvio padrão e terceiro quartil, com visualizações em Power BI e Excel. Comparativa – nas questões de múltipla escolha, as respostas foram convertidas em percentuais de ocorrência por item, comparando dados de alunos e professores. Qualitativa – as respostas discursivas foram categorizadas por temas emergentes e analisadas de forma interpretativa, diferenciando-se as percepções de discentes e docentes. O estudo permitiu traçar um panorama sobre o impacto da pandemia nas relações educacionais, evidenciando desafios como a queda da motivação, o aumento da autodidaxia entre os alunos, e a necessidade de maior empatia e flexibilidade por parte dos docentes. Resultados Os resultados não apenas identificaram uma mudança na percepção de alunos e professores na relação entre eles, mas também mostraram uma mudança perceptível nos papéis de professores de alunos. Os alunos percebem que obtiveram um papel mais cômodo voltado mais para o cumprimento de atividades do que aquisição de conhecimentos, robotizando o papel do corpo discente: “ficou mais robótico devido a perda da cultura dentro de sala”, “Fiquei mais cômodo, tendo em vista que de qualquer forma ia ser aprovado nas matérias”. Muitos alunos observaram uma deterioração do aprendizado durante o ensino à distância, resultando em uma queda no desempenho acadêmico. Ademais, diversos alunos notaram a necessidade de desenvolver habilidades autodidatas, experiência que se mostrou mais acessível para alguns e desafiadora para outros, gerando a percepção de que, mesmo no período pós-pandemia, a aprendizagem autônoma é necessária, afetando ainda a relação aluno-professor. Para os docentes, ao serem indagados sobre as transformações percebidas em seu papel, alguns mencionaram a percepção de que houve uma necessidade de sensibilidade ampliada para compreender e envolver efetivamente os alunos: “Passei a ser psicólogo muitas vezes, já que teve aluno que estava passando por situações complicadas devido à doença dentro do núcleo familiar e precisavam de um suporte emocional.”, “Tive que prestar mais atenção às mudanças dos alunos, como desmotivação, estresses, perdas ocorridas durante a pandemia. E, trabalhar com isso.”, “Precisei prestar mais atenção às alterações que os alunos sofreram, como por exemplo, desmotivação, estresses, perdas.”, “Agora temos que ser mais flexíveis, com uma velocidade um pouco menor.”, “Diante dos fatos ocorridos fomos necessariamente convocados a repensar novos conceitos de aprendizagem e afetividade no contexto pedagógico e educacional.” A partir do exposto, é possível inferir que para a maioria dos docentes, seu papel passou a ter maior flexibilização e empatia. Para outros, o papel se tornou mais difícil, ou até mesmo, mudou para facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Tanto na percepção dos alunos como dos professores, a grande maioria cita que notou um distanciamento perceptível e significativo entre o corpo discente e o docente durante e após a pandemia. Dentre as principais causas, citaram que o distanciamento físico levou à falta de interesse em manter uma relação mútua, gerando menos contato entre ambas as partes. Os alunos citaram dentre os motivos desse fato ambientes inadequados de estudo, desconforto em ligar o microfone durante as aulas online, falta de comunicação e, portanto, a falta de interação prejudicou a relação mutuamente. E os professores evidenciaram a falta de comunicação e de participação dos alunos. Conclusões Com a metodologia aplicada e de acordo com as respostas obtidas tanto por parte dos alunos quanto dos professores, é possível observar que um dos fatores que mais influenciam a relação professor-aluno é a motivação ou desmotivação do corpo discente como também mostrado por Groves et al. (2015), Komarraju, Musulkin e Bhattacharya (2010), Schwartz e Holloway (2012), Zepke e Leach (2010). Foi observada uma piora na relação professor-aluno no período pós-pandemia pela maior parte dos alunos e um distanciamento nessa relação foi evidenciado por ambas as partes. Sendo assim, para a melhoria da relação pós-pandemia, torna-se evidente a necessidade do incentivo de engajamento e aumento da motivação dos alunos através de ferramentas que estimulem o corpo discente e fortaleçam a interação humana. O distanciamento entre alunos e professores pode ser atribuído a diversos fatores, como o ensino remoto e a falta de comunicação eficaz. As transformações observadas nos papéis tanto de alunos quanto de professores evidenciam a necessidade de uma abordagem mais flexível e inclusiva no ambiente educacional pós-pandemia. É notável, portanto, que, à medida que avançamos para o futuro, os sistemas educacionais devem priorizar uma abordagem centrada na conexão humana, na adaptação e colaboração para garantir uma experiência educacional mais enriquecedora e empática.

Referências

- BREKELMANS, M. Interpersonal teacher behaviour in the classroom (in Dutch). Utrecht: W.C.C., 1989.
- DEN BROK, Petrus Johannes. Teaching and student outcomes: A study on teachers' thoughts and actions from an interpersonal and a learning activities perspective. 2001.
- GONÇALVES, Giselda de Angela Costa; GONÇALVES, Andréa Krüger; PEROTTI JÚNIOR, Alaércio. Desenvolvimento motor na teoria dos sistemas dinâmicos. Motriz: Revista de Educação Física, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 8–14, jun. 1995. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/957/887>. Acesso em: 23 maio 2025.
- GROVES, M.; SELLARS, C.; SMITH, J.; BARBER, A. Factors affecting student engagement: a case study examining two cohorts of students attending a post-1992 university in the United Kingdom. International Journal of Higher Education, v. 4, n. 2, p. 27–37, 2015. DOI: 10.5430/ijhe.v4n2p27.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALIADA ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO

Gabrielle Pinheiro Passos

Roberta Veloso Garcia

Universidade de São Paulo

O forte apelo simbólico e o uso de recursos abstratos típicos do campo algébrico costumam gerar dificuldades para a compreensão dos conteúdos pelos alunos, causando afastamento ou mesmo falta de interesse, visto que não visualizam sua aplicabilidade e percebem a álgebra como um processo mecanicista de manipulações distantes tanto da realidade cotidiana como de outras áreas da própria matemática (Kaput, 1999). Diante desse cenário, buscou-se conjecturar uma estratégia didática que fosse capaz de estimular o desenvolvimento do pensamento algébrico em turmas do sétimo ano, em que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), inicia-se formalmente a apresentação e estudo desse campo semântico. O pensamento algébrico envolve habilidades como a percepção de regularidades, a criação de leis capazes de traduzi-las, a validação e seu uso para prever elementos futuros (Kaput, 1999); logo, trata-se de uma competência para além da resolução de equações, exigindo que os alunos desenvolvam as capacidades de abstração e generalização. O presente resumo é parte de uma pesquisa a nível de mestrado, atualmente em andamento, cuja aplicação prática está prevista para o segundo semestre de 2025. Nele, apresenta-se a proposta didática a ser utilizada para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

OBJETIVOS O projeto tem como objetivo a aplicação de uma sequência didática (SD) que uniu a metodologia de resolução de problemas (RP) nos moldes de Onuchic e Allevato (2011) com as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), analisando a viabilidade dos recursos utilizados para promover o desenvolvimento do pensamento algébrico em uma turma do sétimo ano de uma escola particular de Taubaté-SP.

METODOLOGIA A etapa de aplicação tem como base a metodologia de RP, conforme proposta por Onuchic e Allevato (2011). Segundo as autoras, o problema deve ser o ponto de partida da aprendizagem e, através dele, os alunos devem gerar conexões com outras áreas de estudo e aprender novos conteúdos. Há, no entanto, um equívoco a respeito do que se considera problema na educação matemática, de modo que, por vezes, são confundidos com exercícios de fixação. Nesse sentido, as autoras enfatizam que um problema, por definição, exige que haja interesse em resolvê-lo; que se utilizem diferentes estratégias de resolução; que não haja um caminho único e pré-definido para encontrar a resposta e que o aluno possa recorrer a suas estratégias prévias para conjecturar um caminho de solução (Onuchic; Allevato, 2011). Diante dessa abordagem e seguindo o que preconiza a BNCC em relação ao ensino de álgebra, selecionou-se cinco das seis habilidades deste eixo previstas para o sétimo ano para serem desenvolvidas a partir da sequência didática elaborada no presente projeto, considerando que essas habilidades podem ser articuladas à luz de um mesmo eixo estruturante. Para promover a interatividade dos alunos com os objetos da álgebra de forma mais intensiva, além da metodologia de RP, em que poderão compartilhar percepções e caminhos possíveis para solucionar as situações propostas, as TDIC foram incorporadas ao projeto. Os recursos selecionados são: manipulações no Geogebra, questionários gamificados com uso da plataforma Quizziz e interações no simulador Phet. Para cada habilidade da BNCC, foram desenvolvidas duas aulas, sendo uma através da metodologia de RP e outra para exploração dos recursos digitais. Além disso, elaborou-se uma atividade diagnóstica, a ser aplicada antes do início da sequência didática, e outra a ser executada ao final, no intuito de mensurar se a proposta foi capaz de colaborar para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. Visando ao alinhamento dos critérios de avaliação ao que propomos como metodologia da SD, as atividades inicial e final também contam com um momento de RP e uma interação digital. Os dados serão obtidos a partir das

respostas dos alunos, tanto às atividades escritas de RP como aos recursos online, em que teremos acesso ao registro das perguntas abertas e uma devolutiva da quantidade de acertos por questão de cada estudante. A pesquisa tem caráter qualitativo, com a expectativa de participação dos 23 alunos do sétimo ano em que será realizada a aplicação. A análise dos dados será feita a partir do modelo teórico dos campos semânticos (MCS), proposto por Rômulo Campos Lins (1992), cujo objetivo principal é a compreensão dos significados produzidos pelos sujeitos ao elaborarem enunciados, isto é, ao se expressarem em relação aos objetos de estudo em foco. Para o autor, o discurso dos sujeitos carrega os significados produzidos em diversos contextos, articulados tanto na fala como na escrita. Ou seja, um enunciado sobre a álgebra produzido por um estudante será diferente daquele produzido por um professor, ainda que digam sobre o mesmo objeto, visto que possuem domínios diferentes sobre o campo semântico e, portanto, sua compreensão expressa nível de profundidade distinto. Lins (1992) sugere então que, ao se expressar, o sujeito evidencia campos de significados específicos. Nesta perspectiva, a pesquisa irá analisar de onde fala o interlocutor quando produz enunciados em relação aos objetos da álgebra, bem como seu nível de compreensão sobre eles, buscando identificar erros ou ideias mal compreendidas.

RESULTADOS PARCIAIS Como a pesquisa segue em desenvolvimento e a aplicação ainda não ocorreu, cabe destacar que a revisão bibliográfica em relação à origem da álgebra dentro do recorte proposto foi finalizada, assim como o estudo da metodologia de aplicação e de análise dos dados. Diante disso e à luz das orientações da BNCC em termos de desenvolvimento de habilidades, buscamos criar problemas que fossem desafiadores e, ao mesmo tempo, capazes de estimular a aprendizagem de novos conceitos algébricos. O projeto está em trâmite no comitê de ética em pesquisa devido ao envolvimento de seres humanos na etapa prática. A criação da SD foi parcialmente concluída, com alguns ajustes finais dos recursos digitais pendentes, visto que houve um percalço em relação à disponibilização posterior das respostas dos alunos. Foi necessário fazer a adequação de parte dos itens selecionados para outras plataformas que gravassem as respostas, evitando perder dados relevantes para a composição da pesquisa. Espera-se que, ao final da aplicação, a metodologia de resolução de problemas aliada ao uso das ferramentas digitais contribua para o desenvolvimento do pensamento algébrico em níveis complexos, de forma que os alunos possam tecer generalizações, criar e testar conjecturas que digam sobre a regularidade dos padrões estudados.

CONCLUSÕES Nos moldes atuais, o ensino de álgebra vem evidenciando defasagens em relação à compreensão dos alunos devido ao apelo ao simbolismo e às manipulações que, por vezes, têm sido percebidas como abstratas e sem significado. A álgebra, no entanto, é uma área da matemática capaz de potencializar o entendimento geral sobre a disciplina, uma vez que, a partir do pensamento algébrico, busca estimular a criticidade, a criatividade e a resolução de problemas, exigindo que o aluno recorra a uma série de conhecimentos prévios para tecer conjecturas que traduzam as diversas situações apresentadas. A metodologia da RP, estudada desde a década de 1940 na educação matemática e privilegiada em documentos norteadores contemporâneos, como a BNCC, já evidenciou potencial para desenvolver as competências necessárias em outras pesquisas na educação. Espera-se que, aliando-a às TDIC, seja possível potencializar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos, instigando a interação com recursos que permitem a visualização como estratégia de aprendizagem. A expectativa, portanto, é de que os próximos passos da pesquisa, como a aplicação da SD e a análise dos dados, venham a confirmar a pertinência da abordagem utilizada.

Referências

- KAPUT, J. J. Teaching and Learning a New Algebra with Understanding. National Center For Improving Student Learning And Achievement In Mathematics And Science, Washington, v. 1, n. 1, p. 3-35, jan. 1999.
- LINS, R. C. A framework for understanding what algebraic thinking is. 1992. 373 f. Tese (Doutorado) - Curso de Filosofia, University Of Nottingham, Nottingham, 1992.
- ONUICHIC, L. De La R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Bolema, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO PBL NAS AULAS DE ANATOMIA HUMANA PARA O CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Bárbara Livia Dos Santos

Universidade de São Paulo

A anatomia humana, tradicionalmente ministrada por meio de aulas expositivas e dissecações em laboratório, é um componente essencial para a formação dos profissionais da saúde, onde essa disciplina atua como alicerce indispensável na formação em Educação Física, por oferecer um conhecimento amplo e detalhado sobre o corpo humano. Todavia, muitos estudantes enfrentam dificuldades ao longo do processo de aprendizagem dessa disciplina, devido a diversos fatores envolvendo os processos de ensino e aprendizagem. Segundo Reis (2013), entre os principais obstáculos estão a complexidade da terminologia anatômica, o reduzido tamanho de algumas estruturas, a qualidade inadequada de preparação das peças anatômicas, além de fatores individuais como desmotivação, dificuldade em memorização com aulas apenas expositivas, entre outros. Enfatiza-se então, que a utilização de uma abordagem centrada no professor tem enfrentado críticas quanto à sua eficácia na promoção de uma aprendizagem significativa e contextualizada. De acordo com De Melo et al. (2024) as metodologias ativas potencializam e simplificam o processo de ensino, estimulando uma aprendizagem envolvente. Nesse cenário, onde a utilização de metodologias ativas de ensino tem ganhado espaço, destacando-se o PBL (Problem-Based Learning), ou Aprendizagem Baseada em Problemas, como uma alternativa eficaz para o ensino de conteúdos complexos como a anatomia. Segundo Silvano et al. (2024), a implementação do PBL no ensino superior não apenas aprimora o desempenho acadêmico dos alunos, mas também fortalece competências cruciais como o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. No ensino de anatomia, o PBL propicia um ambiente onde os alunos são estimulados a aprender com base em problemas reais, promovendo a construção ativa do conhecimento, o raciocínio clínico e o trabalho colaborativo. Diante dessa perspectiva, este trabalho visa analisar como o método PBL pode ser aplicado de forma eficaz no ensino de anatomia humana no ensino superior, discutindo os benefícios, os desafios e os resultados esperados dessa metodologia no contexto acadêmico. Objetivo Investigar a aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) no ensino de anatomia humana. Metodologia O presente projeto será desenvolvido com uma turma do curso superior de Educação Física com 50 estudantes em Pindamonhangaba-SP, cujos estudantes possuem entre 18 e 50 anos. A turma será dividida em 10 grupos com 5 alunos, e a aplicação do projeto acontecerá em 10 encontros (1 encontro por semana), cada encontro terá duração de 3 aulas de 50 minutos. Encontro 1: Nesta semana, os estudantes são apresentados à metodologia PBL, responderão um questionário de 10 perguntas envolvendo conteúdo dos sistemas ósseo, muscular e articular, e neste mesmo encontro iniciam os estudos do sistema esquelético. O problema que será apresentado retrata um jovem em tratamento para osteogênese imperfeita que apresenta fraturas recorrentes. O conteúdo anatômico abordado inclui tipos de ossos, estrutura óssea, formação e remodelação óssea. As atividades envolvem uma oficina introdutória sobre PBL, estudo de caso e construção de mapas conceituais. O produto é um mapa conceitual relacionando a osteogênese com as funções ósseas. Encontro 2: O caso apresentado envolve um acidente com lesão cervical e perda de mobilidade. Os estudantes exploram os ossos do crânio e da coluna vertebral, bem como as articulações intervertebrais. A dinâmica inclui análise de imagens clínicas e exploração de peças anatômicas. O produto é um relatório anatômico detalhando a lesão cervical e suas implicações estruturais. Encontro 3: Esta semana traz um caso de um atleta com fratura no úmero e limitação funcional no ombro. O conteúdo anatômico envolve o úmero, escápula, clavícula e articulações do ombro e cotovelo. Os estudantes trabalham em grupo, discutem o caso e utilizam modelos anatômicos tridimensionais. O produto é uma linha do tempo da reabilitação baseada em princípios anatômicos. Encontro 4: O problema clínico é um idoso com fratura

de colo do fêmur após uma queda. Estuda-se o fêmur, a pelve, a tíbia, a fíbula e as articulações do quadril e joelho. Os estudantes simulam um atendimento ortopédico e analisam a biomecânica da lesão. O produto é um diagnóstico anatômico-funcional detalhado. Encontro 5: O caso clínico trata de um paciente com dor lombar crônica e contraturas musculares. Os alunos estudam os músculos do dorso, abdominais e torácicos, além das fáscias associadas. As atividades incluem oficinas de anatomia funcional e dramatizações de postura e movimento. O produto é um infográfico das cadeias musculares do tronco. Encontro 6: Aqui, o foco está em um trabalhador com fraqueza e atrofia muscular no membro superior. O conteúdo aborda os músculos do ombro, braço, antebraço e mão, além de sua inervação. O grupo realiza mapeamento funcional e análise das funções musculares. O resultado esperado é um quadro funcional dos músculos afetados. Encontro 7: O problema envolve uma lesão durante corrida que causa dor na perna e dificuldade de locomoção. Os estudantes exploram os músculos da coxa, perna e pé, incluindo os compartimentos musculares. As atividades envolvem interpretação de casos com base no movimento e uso de softwares 3D. O produto é um esquema funcional da marcha humana. Encontro 8: Nesta semana, o caso clínico trata de um jogador de futebol com entorse de joelho. O conteúdo anatômico inclui articulações sinoviais, ligamentos, meniscos e cápsulas articulares. Os estudantes analisam vídeos de movimento e constroem modelos físicos ou digitais de articulações. O produto é um modelo demonstrativo de uma articulação sinovial funcional. Encontro 9: A situação-problema aborda um adolescente com escoliose idiopática. Estuda-se a anatomia da coluna, o alinhamento postural e as compensações articulares. Os alunos realizam simulações de avaliação postural e análise de imagens. O produto é um relatório que correlaciona anatomia e postura. Encontro 10: Na última semana, os grupos revisam os casos discutidos ao longo do curso e integram os conteúdos dos sistemas ósseo, muscular e articular. As atividades incluem apresentações em grupo e entrega de um portfólio com análises e soluções para os casos clínicos anteriores, neste dia os alunos também responderão novamente o questionário aplicado no primeiro encontro. O produto é composto pelo portfólio final e uma apresentação oral avaliada pelos pares e professores. Resultados Esperados Considerando que a obtenção dos dados da pesquisa ocorrerá por meio das devolutivas do pré-teste, do pós-teste e da elaboração do portfólio final, espera-se que a análise qualitativa e quantitativa das respostas ao questionário avaliativo evidencie progressos na compreensão das habilidades e competências científicas relacionadas ao estudo da anatomia humana. A partir da metodologia de ensino proposta (PBL) almeja-se que os alunos relacionem o conteúdo teórico com situações reais, favorecendo a construção de um conhecimento mais duradouro e integrado, para que desenvolvam uma compreensão mais sólida da anatomia ao contextualizá-la na prática profissional. Considerando-se que o método PBL também favorece o trabalho em grupo, estima-se que promovendo o aprendizado cooperativo durante as aulas, os estudantes possam beneficiar-se destes elementos para fortalecer tanto o conteúdo aprendido quanto as habilidades sociais dos futuros profissionais da saúde.

Referências

- DE MELO, Alexandre Marcos et al. METODOLOGIAS ATIVAS E USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA ANATOMIA E EMBRIOLOGIA HUMANA. ANALECTA-Centro Universitário Academia, v. 10, n. 1, 2024.
- REIS, Claudiojanes et al. Avaliação da percepção de discentes do curso médico acerca do estudo anatômico. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 37, p. 350-358, 2013.
- Silvany, M. A., Almeida, C. P. de, Ramos, D. P., Costa, E. D., Mello, G. T. de, Melo, M. da C. F. de, Ferreira, P. do C., Araújo, V. E. R. B. de, & Fernandes, W. V. de S. (2024). A eficácia da aprendizagem baseada em problemas no ensino superior. Caderno Pedagógico, 21(5), e4294.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COM ENFOQUE NA OCORRÊNCIA E CONSEQUÊNCIAS DOS MICROPLÁSTICOS NO MEIO AMBIENTE

Anne Carolina Lopes dos Santos

Ângelo Capri Neto

Maria da Rosa Capri

Universidade de São Paulo

A alfabetização científica (AC) é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender questões científicas, tomar decisões fundamentadas e agirem de forma ética e responsável diante aos desafios socioambientais (SASSERON; CARVALHO, 2008). Entre os problemas ambientais emergentes, os microplásticos (fragmentos plásticos menores que 5 mm) surgem como um dos principais desafios ecológicos, principalmente nos ecossistemas aquáticos (THOMPSON et al., 2004; MORAES, 2022). Esses poluentes, ao serem ingeridos por diversos organismos, afetam a cadeia alimentar e dificultam ações de mitigação da degradação ambiental (ANDRADY, 2011; COLE et al., 2011). Apesar da relevância do tema, os microplásticos ainda são pouco abordados em sala de aula em função da escassez de materiais didáticos específicos e da complexidade conceitual envolvida. Nesse contexto, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) se apresenta como uma metodologia ativa eficaz para mitigar as dificuldades relacionadas à complexidade do tema. A atual facilidade de acesso às tecnologias digitais proporciona a possibilidade de inovar nos métodos de ensino, propondo práticas investigativas e integradoras, incentivando a resolução de problemas reais e a contextualização dos saberes científicos no cotidiano escolar (BRASIL, 2018). Neste sentido, a utilização de linguagens híbridas, como as histórias em quadrinhos (HQs), estimula a criatividade, a articulação entre texto e imagem e o engajamento dos estudantes. As HQs, quando elaboradas pelos próprios estudantes, tornam o processo educativo mais atrativo, dinâmico e significativo (CAVALCANTE; MACIEL; SILVA, 2015). O objetivo deste trabalho é propor uma Sequência Didática (SD) apoiada na ABP e na criação de HQs para promover a alfabetização científica de estudantes do ensino médio, focada nos impactos ambientais dos microplásticos, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular BNCC, que valoriza práticas investigativas e a resolução de problemas socioambientais. A pesquisa adotou abordagem mista, de natureza exploratória e delineamento de estudo de caso. Participaram 37 estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública do interior do estado de São Paulo. Foi aplicada uma Sequência Didática (SD) de 9 etapas, apoiada na metodologia ativa ABP. As atividades priorizaram práticas investigativas, colaborativas e interdisciplinares. As Avaliações Diagnósticas Inicial e Final (ADI e ADF), compostas por questionários contendo 5 questões de múltipla escolha, foram aplicadas e avaliadas utilizando os indicadores de alfabetização científica de Sasseron (2008). Histórias em Quadrinhos (HQ) autorais criadas pela professora e pelos estudantes foram utilizadas, respectivamente, como ferramentas de apoio didático e como expressão de resultados de pesquisa. Para análise das HQ foram utilizadas as categorias de combinação entre palavras e imagens de McCloud (1995). A coleta de dados para a avaliação da SD foi realizada por meio de rodas de conversa, seminários, elaboração de HQs, participação em feira de ciências e aplicação de questionários de autoavaliação. A percepção dos estudantes quanto ao uso da SD no enfrentamento de situações-problema foi avaliada por meio um questionário de autoavaliação composto por duas questões discursivas. A sequência didática (SD) foi aplicada em nove etapas estruturadas segundo a abordagem da ABP, com o apoio de Histórias em Quadrinhos (HQs) como recurso didático. A aplicação da ADI ocorreu na primeira etapa da SD e a análise dos resultados possibilitou

identificar lacunas no conhecimento e habilidades dos estudantes relacionadas ao tema microplásticos e seus efeitos no ambiente e de alguns termos científicos relacionados ao tema, como a simbiose por exemplo. A falta da completa compreensão destes termos (conhecimento prévio) afeta a capacidade dos estudantes de assimilar e compreender os novos conceitos, necessários para que ele avalie e possa mitigar os problemas causados pelos microplásticos. Os alunos foram organizados em 6 equipes e, para desenvolverem a ABP, receberam duas questões-âncoras: uma sobre a produção e o descarte de microplásticos, e outra os desafiando a apresentar soluções para mitigar os efeitos destes sobre o ambiente. As etapas 2 a 8 foram dedicadas ao desenvolvimento das atividades relacionadas à ABP e incluiu 5 aulas e 4 horas de atividades extracurriculares, utilizadas no treinamento para consulta às bases de dados da CAPES e para a visita à indústria de plásticos. Estas atividades foram fundamentais para capacitar os alunos a responderem às questões de forma tecnicamente correta e cientificamente embasada. Na segunda etapa da SD, foi feita uma contextualização do tema e apresentada uma palestra por videoconferência com uma especialista sobre a presença, abundância e tipos de microplásticos. As respostas às questões-âncoras foram apresentadas pelos grupos na forma de HQs em um seminário, uma forma lúdica e atrativa de comunicação escolhida pelos próprios alunos. Nessa atividade as equipes precisaram buscar conhecimentos prévios sobre o assunto e conhecimentos adquiridos na contextualização do tema e na palestra apresentada durante a SD. Após cada apresentação, uma seção de perguntas e respostas foi aberta para esclarecimento de dúvidas da plateia. Os trabalhos foram avaliados segundo os pressupostos de Sasseron (2008) e McCloud (1995). Em geral, as produções evidenciaram apropriação de conceitos científicos, criatividade e articulação coerente entre texto e imagem, embora algumas equipes tenham apresentado dificuldades na profundidade da análise e organização das ideias. As HQs também foram mostradas na Feira de Ciência e Cultura promovida pela Escola, sendo bem avaliadas tanto pelo público interno quanto externo à Escola e pelos avaliadores dos trabalhos apresentados na feira. A aplicação da ADF mostrou que, enquanto na ADI apenas 13,5% dos estudantes compreenderam corretamente a definição de microplásticos, na avaliação final este percentual elevou-se para 86,5%. Quanto aos impactos dos microplásticos na biota marinha, o índice de acertos aumentou de 32,4% para 100%, demonstrando avanço na compreensão dos efeitos ambientais sobre os organismos marinhos. Na identificação das fontes de microplásticos, os estudantes evoluíram de 21,6% para 75,7% de acertos, indicando uma melhora substancial no reconhecimento das origens desses poluentes. Sobre os fatores que influenciam a sorção de poluentes, os acertos cresceram de 18,9% para 64,9%, revelando progresso importante na compreensão dos processos físico-químicos envolvidos. A questão da interação entre organismos marinhos e microplásticos apresentou um avanço de 67,6% para 91,9%, demonstrando que, embora os estudantes já tivessem algum conhecimento prévio, a intervenção pedagógica consolidou e ampliou significativamente essa compreensão. Por fim foi realizada a autoavaliação dos estudantes. Os questionários aplicados revelaram percepção positiva quanto à metodologia adotada, além de indícios de desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, argumentação científica, pensamento crítico e tomada de decisão frente a problemas ambientais. Os relatos destacam a resolução prática de problemas, incluindo a aplicação do conhecimento em projetos extracurriculares, como feiras de ciências e congressos. As HQ elaboradas durante a pesquisa pelos estudantes despertaram o interesse e auxiliaram na contextualização dos conceitos científicos dos microplásticos de forma lúdica. O processo de criação das HQ foi acompanhado, desde o esboço até a materialização, destacando-se o envolvimento e o entusiasmo dos estudantes. Essa experiência proporcionou uma integração única entre a arte e a disseminação do conhecimento científico. A metodologia ABP, integrada ao uso de HQs, demonstrou eficácia na promoção da alfabetização científica, ampliando o engajamento e a consciência ambiental dos estudantes. A proposta didática revelou-se potente ao articular teoria e prática, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e ativos diante de questões socioambientais contemporâneas. A combinação entre ABP e HQ favoreceu a compreensão crítica dos estudantes sobre os impactos dos microplásticos no ambiente. As HQs produzidas refletiram a apropriação de conceitos científicos de forma criativa e contextualizada, promovendo o protagonismo do estudante e a construção de soluções viáveis. Além disso, as atividades contribuíram para o desenvolvimento de habilidades argumentativas, investigativas e colaborativas, em consonância com os objetivos da BNCC. Ao final da aplicação da estratégia didática, os autores elaboraram o livro digital ilustrado “Mei e a floresta ameaçada: a luta contra os microplásticos”. Ambientada na floresta amazônica, a obra utiliza personagens animais para promover a reflexão crítica sobre os impactos ambientais dos

microplásticos. O material está hospedado na página do PPGPE – EEL/USP, e pode ser utilizado como recurso pedagógico por docentes da área de Ciências da Natureza no Ensino Básico.

Referências

- ANDRADY, A. L. Microplastic pollution in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 8, p. 1596–1605, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030>. Acesso em: 01 jun. 2023.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Versão Final. Ministério da Educação: Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 5 abr. 2023.
- CAVALCANTE, Kiany Sirley Brandão; MACIEL Adeilton Pereira; SILVA, Fernando C. Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: Recurso Didático para o Ensino de Ciências. *Química nova escola*, v. 37, n. 4, p. 270-277, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_4/06-RSA-56-12.pdf. Acesso em: 5 jul. 2023.
- COLE, Matthew; LINDEQUE, Pennie; HALSBAND, Claudia; GALLOWAY, Tamara S. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, p. 2588-2597, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X11005133>. Acesso em: 01 jun. 2023.
- MORAES, Nicoli Gomes de. Análise de microplásticos no Rio Tietê SP: identificação, Caracterização e quantificação de poluentes orgânicos adsorvidos, 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- MCCLLOUD, Scott. Desvendando os quadrinhos. Makron Books. São Paulo, 1995.
- SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- THOMPSON, R. C. et al. Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, v. 304, n. 56-72, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15131299/> Acesso em: 01 jun. 2023.

APLICAÇÕES DA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA NO ENSINO DE FÍSICA PARA CRIANÇAS DO MATERNAL 2 EM UMA CRECHE MUNICIPAL DE LORENA

Carolina Darge Santos de Carvalho Passos

Universidade de São Paulo

O ensino de ciências na educação infantil ainda enfrenta resistência, muitas vezes por se considerar que crianças pequenas não têm maturidade para compreender conceitos científicos. No entanto, pesquisas como as de Rheta DeVries e Christina Sales demonstram que crianças de 3 a 8 anos são plenamente capazes de construir noções físicas por meio da experimentação ativa e do diálogo com o mundo. Fundamentado na epistemologia genética de Jean Piaget, o construtivismo defende que o conhecimento se desenvolve por meio da interação do sujeito com o meio, favorecendo a construção de estruturas cognitivas desde os primeiros anos de vida. Este trabalho propõe uma experiência em desenvolvimento baseada na obra *O Ensino de Física para Crianças de 3 a 8 anos: Uma Abordagem Construtivista*, visando aplicar seus princípios em uma turma de crianças de 3 a 4 anos no contexto de educação infantil, matriculadas em uma creche municipal de Lorena (SP). Trata-se de uma proposta com forte vínculo com a prática, aplicada diretamente pela equipe gestora do CMEI, considerando que a turma selecionada, do Maternal 2, encontra-se temporariamente sem professor titular. Assim, a própria gestora, que acompanha de perto essa turma, assumirá a condução pedagógica da proposta, favorecendo o acompanhamento diário e a realização de observações sistemáticas. Além disso, trata-se de um grupo que demonstra grande interesse por propostas de construção, tornando-se um contexto fértil para a abordagem investigativa e experimental. O trabalho também dialoga com a abordagem Pikleriana, de Emmi Pikler, ao valorizar o movimento livre e a autonomia da criança na construção do conhecimento. Acredita-se que, ao proporcionar oportunidades de exploração ativa e escolhas livres, as crianças possam desenvolver não apenas habilidades cognitivas, mas também aspectos socioemocionais e motores, em consonância com os direitos de aprendizagem estabelecidos na BNCC. Quanto aos Objetivos: Investigar como princípios construtivistas podem ser aplicados ao ensino de conceitos físicos básicos em crianças de 3 a 4 anos; Planejar e aplicar sequências didáticas experimentais que estimulem a curiosidade e o pensamento científico infantil; Refletir sobre o papel do professor como mediador em experiências investigativas na educação infantil; Estimular a autonomia, o raciocínio lógico e a linguagem oral por meio da experimentação e do movimento livre. Trata-se de um projeto de natureza qualitativa, em fase inicial, com foco exploratório e fundamentado nos pressupostos do construtivismo piagetiano. A proposta será desenvolvida com uma turma do Maternal 2 (crianças de 3 a 4 anos) em uma creche municipal da cidade de Lorena. As atividades serão planejadas com base nos princípios descritos por DeVries e Sales, com o objetivo de promover noções básicas de equilíbrio, força, movimento e propriedades dos materiais. Além do referencial construtivista, a proposta dialoga com a abordagem Pikler, valorizando o tempo da criança, o movimento espontâneo, a autonomia nas escolhas e o ambiente como terceiro educador. A organização prática se dará em dois encontros semanais de aproximadamente uma hora, com revezamento dos grupos. A turma será dividida em três grupos menores, garantindo qualidade nas interações e atenção às necessidades individuais. Em cada encontro, apenas um grupo utilizará a sala referência, organizada com materiais diversos, como rampas, blocos, carrinhos, latas de leite, caixas de papelão e bolas, todos acessíveis, seguros e coerentes com os objetivos da proposta. A documentação pedagógica será feita por meio de registros fotográficos, gravações de vídeo, áudios de falas espontâneas e anotações em diário de bordo. Os registros serão analisados a partir de categorias como interação, exploração, formulação de hipóteses e construção de explicações próprias. A proposta terá duração inicial de duas semanas, sendo retroalimentada e ajustada por mais duas, com base nas observações feitas e nas respostas das crianças.

4. Atividades Práticas As atividades foram inspiradas em sequências sugeridas por DeVries e Sales, com adaptações USP/EEL/PPGPE

para o contexto local. Entre os desafios propostos, destaca-se: “Como fazer a bolinha ir mais rápido?” ou “O que acontece se mudarmos a inclinação da rampa?”. Essas questões emergem das próprias interações infantis e são aproveitadas como motor para novas descobertas. As crianças serão incentivadas a modificar os materiais, testar hipóteses e buscar soluções para alcançar determinados objetivos, sempre mediadas por um adulto que observa atentamente, sem interferir de forma diretiva. O ambiente é planejado para promover a investigação, com diferentes níveis de altura, texturas e suportes que desafiem o raciocínio e a coordenação motora. Embora a proposta esteja em fase de preparação, os fundamentos teóricos e o planejamento indicam que as crianças responderão positivamente aos desafios apresentados. Espera-se que os pequenos expressem curiosidade, façam observações espontâneas e construam suas próprias explicações sobre os fenômenos físicos experimentados. Do ponto de vista do desenvolvimento integral, a proposta poderá favorecer a linguagem oral, o raciocínio lógico, a cooperação entre pares e a autonomia intelectual. Para os adultos envolvidos, a experiência contribuirá para a formação de uma nova postura pedagógica, mais investigativa, sensível e atenta aos interesses e potências da criança pequena. Além disso, ao permitir que a criança se mova livremente e explore o ambiente em seu tempo, reafirma-se a importância da escuta e do respeito aos ritmos individuais, conforme defendido por Emmi Pikler. Os resultados parciais e finais serão sistematizados em um portfólio, que será compartilhado com as famílias das crianças envolvidas, promovendo uma aproximação entre o cotidiano escolar e o ambiente familiar. Esse portfólio conterá registros visuais, narrativas reflexivas e trechos das falas infantis, valorizando o protagonismo das crianças e sua capacidade de pensar o mundo. A aplicação da abordagem construtivista no ensino de física para crianças pequenas revela-se uma estratégia promissora e alinhada às demandas contemporâneas da educação. Mesmo em fase inicial, a proposta aponta para a importância de inserir o pensamento científico desde a primeira infância, respeitando o tempo e a linguagem da criança. Essa prática desafia o modelo tradicional centrado na transmissão e reforça o papel do professor como provocador e observador atento do processo de construção do conhecimento. Pretende-se, ao final do processo, avaliar o impacto das atividades na formação de uma atitude investigativa nas crianças envolvidas, contribuindo para a construção de uma pedagogia mais ativa, sensível e comprometida com o desenvolvimento integral na educação infantil.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017.
- DEVRIES, Rheta; SALES, Christina. O Ensino de Física para Crianças de 3 a 8 anos: Uma Abordagem Construtivista. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- KAMII, Constance. A teoria de Piaget e a educação pré-escolar. Lisboa: Instituto Piaget. 2003
- PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Editora LTC, 2003.
- SOARES, Suzana Macedo. Vínculo, movimento e autonomia: educação até 3 anos. São Paulo: Omnisciência, 2017.

APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFANTIL PLAY RECYCLING

Elaine Cristina Cunha Silva de Lima

Play Recycling

O trabalho apresentado a seguir é baseado na observação “in loco” da professora Elaine Cristina Cunha Silva de Lima, pedagoga, com especializações em PROFA, Linguagem para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental, Alfabetização, Análise de Comportamento Aplicada, Educação Inclusiva e TDAH, pós-graduada em Psicopedagogia, Pedagogia em contexto inclusivo, Educação Especial em Deficiência Intelectual. Elaine é professora da rede municipal de Campos do Jordão desde 1995, tendo sido premiada em 2014 como professor Padrão e hoje atua como professora especialista em TEA. A aceitação do Programa por parte dos docentes e discentes foi praticamente unânime, demonstrando ser sua aplicabilidade muito simples, prática e uma ferramenta facilitadora para os educadores. De acordo com as observações feitas nas escolas, o Programa ofereceu amplitude de conhecimento e oportunidades de descobertas, para alunos e professores. Foram elaboradas aulas de campo, passeios para observação e registro, além de exposições dos trabalhos realizados pelos alunos. Dessa forma, toda a comunidade escolar foi envolvida pela pauta ambiental e, com a participação dos responsáveis e colaboradores de diversas áreas das instituições de ensino, o conhecimento não ficou restrito à sala de aula, trazendo benefícios palpáveis ao cotidiano de toda a cidade: redução da produção de lixo diário pelas famílias diretamente ligadas ao Programa; maior índice de separação e descarte correto de resíduos; desenvolvimento de hortas urbanas e campanhas de descarte de resíduos eletrônicos, como pilhas e baterias. redução do consumo de água diário pelas famílias diretamente ligadas ao Programa; aumento da procura por alimentos saudáveis e maior interesse pelo reaproveitamento de água para o desenvolvimento de hortas urbanas e culturas hidropônicas; maior atenção ao consumo de água na produção de itens, sejam eles de vestuário, eletrônicos, alimentícios etc., ocasionando uma mudança da comunidade no consumo. Através do acompanhamento realizado, foram verificados alguns fatores que influenciam diretamente os resultados obtidos como: tamanho e infraestrutura da escola; número e faixa etária dos alunos; realidade socioeconômica em que a escola está inserida. Com um conhecimento mais profundo de cada comunidade escolar, foi possível avaliar como o Programa de Educação Ambiental Play Recycling proporciona autonomia para as instituições de ensino, de forma que sua aplicabilidade se torne uma grande aliada para a adaptação do novo conteúdo às grades curriculares. O acompanhamento se iniciou em março de 2024, logo no início do ano letivo, com visitas semanais às escolas de Ensino Fundamental – anos iniciais em regime integral e contou com a participação de 1.108 alunos e 17 professores, além de coordenadores e diretores de 08 escolas do município de Campos do Jordão. Também fizeram parte das visitas, além de observações das aulas ministradas com o Programa, conversas com alunos, professores, coordenadores e diretores de todas as instituições, com o intuito de conhecer a fundo cada uma das escolas, suas demandas, particularidades e necessidades. A cada semana, foi constatado como a interação entre alunos e professores em relação à educação ambiental foi aumentando e gerando aulas cada vez mais ricas, com grande participação dos alunos, com empolgação e empenho, trocas com a observadora e maior participação da coordenação e direção. As atividades semanais propostas pelo programa foram realizadas com primazia pelos alunos e, mesmo com algumas escolas tendo algumas dificuldades na execução (às vezes por falta de espaço, como no caso das escolas menores, às vezes por falta de material e até mesmo por falta de professores), os resultados foram impressionantes. Na decorrência do ano letivo e com o Programa já totalmente adequado à grade de cada escola, as atividades foram transcorrendo de forma muito orgânica e criativa. Tanto alunos quanto professores trouxeram vivências e experiências, que foram adicionadas às aulas, tornando-as cada vez mais plurais e participativas. As escolas, dentro das suas possibilidades, criaram eventos para a demonstração das atividades para os pais e responsáveis. As oficinas utilizaram materiais recicláveis como base para expressão artística, musical e de moda, promovendo novas perspectivas de mundo, criatividade e conscientização ambiental. As aulas transcorreram de forma muito eficiente, não havendo dificuldade por parte dos professores no acesso e compreensão do material e conteúdos propostos pelo Programa de Educação

Ambiental Play Recycling. Algumas escolas tiveram mais oportunidades de acesso ao material audiovisual proposto do que outras, porém o conteúdo foi trabalhado de forma uniforme em todas elas (com exceção de uma instituição, que começou com um pequeno atraso, devido à troca de direção, coordenação e alguns professores, com o ano letivo já iniciado). Também foram realizadas aulas de campo para observação e experimentação, limpeza de praças e do entorno das escolas com a participação dos alunos, campanhas de conscientização com material preparado pelos alunos com o objetivo de alcançar outros segmentos da escola e a comunidade. As conversas com o corpo docente e direção das escolas mostraram-se muito eficazes para o sucesso alcançado, além de essencial para a compreensão da realidade e do cotidiano de cada uma das instituições que aplicaram o Programa, trazendo dados essenciais para o desenvolvimento dos nossos parâmetros, principalmente nos que se referem ao impacto da educação ambiental na comunidade e entorno. A apresentação dos resultados através dos dados colhidos 'In loco' tem como parâmetros as métricas geradas a partir de notas e avaliações, com base em relatórios produzidos semanalmente durante o acompanhamento das aulas e eventos, além de conversas com professores, coordenadores e diretores e impressões do entorno. Foram utilizados os seguintes indicadores: Eficiência do Programa, Aplicabilidade, Utilização dos recursos, Participação dos alunos, Desempenho dos educadores, Alcance no entorno. Foi possível verificar como o Programa de Educação Ambiental Play Recycling ajudou os professores a capturarem a atenção dos alunos, estimulando-os e fazendo-os participar cada vez mais das atividades propostas. Além disso, através da proposta do programa de que as crianças se tornem vetores do conhecimento adquirido em sala, observou-se como a participação dos pais na comunidade escolar aumentou bastante de um bimestre para o outro, consecutivamente. Apesar da resistência inicial e da ideia de alguns professores de que a educação ambiental já era praticada nas escolas (a partir de uma visão simplista do tema), pode-se afirmar que o Programa de Educação Ambiental Play Recycling foi aplicado com sucesso no ano de 2024 nas escolas da rede municipal de Campos do Jordão. É visível o desenvolvimento e o aumento do desempenho das escolas ao longo do ano, principalmente em relação ao conteúdo que o Programa trouxe ao corpo docente. As próprias escolas começaram a prestar mais atenção em seu próprio entorno e começaram reciclar materiais após o aprofundamento da educação ambiental. O desempenho global da rede foi sensacional, onde verifica-se claramente como a participação dos alunos e dos pais foi aumentando com o passar do tempo. Outro ponto relevante é o engajamento das próprias escolas que, além da reciclagem de seus resíduos, também se tornaram pontos de recolha para a comunidade: duas escolas possuem agora descarte correto para pilhas e baterias com o apoio da Play Recycling. Na sequência, avaliação global de desempenho da rede no ano letivo de 2024. Eficiência do Programa – média de 9,0. Aplicabilidade – média de 8,9. Utilização dos recursos – média de 8,5. Participação dos alunos – média de 9,0. Desempenho dos educadores – média de 9,2. Alcance no entorno – média de 8,3

CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA COMO FUNDAMENTO EDUCACIONAL: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ALINHADA À EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (EDS) DA UNESCO

Orlando Araújo Bonafé

Universidade de São Paulo

Este é um resumo de um projeto propõe a utilização da Ciência do Sistema Terra (CST) como base para uma abordagem educacional interdisciplinar, fundamentada nos três pilares metodológicos da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) da UNESCO: abordagem cognitiva/reflexiva, socioemocional e comportamental. A CST oferece um arcabouço conceitual robusto para compreender as interações dinâmicas entre litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera em suas múltiplas escalas espaciais e temporais. O objetivo central é desenvolver e validar um roteiro pedagógico que promova a compreensão sistêmica planetária através de projetos educacionais específicos: "Rios Voadores" (explorando conexões hidrológicas amazônicas), "A Sexta Extinção" (investigando a crise atual de biodiversidade), "Vulcanismo" (compreendendo dinâmicas litosféricas), "O que é Felicidade afinal?" (questionando paradigmas consumistas) e "Consumir ou ser Consumido" (analisando padrões de consumo e impactos sistêmicos). Estes projetos visam desenvolver a percepção da interdependência dos sistemas terrestres na manutenção da homeostase planetária e evidenciar como os padrões de produção e consumo das sociedades contemporâneas interferem no equilíbrio dos sistemas terrestres, comprometendo a viabilidade da vida. A metodologia incorpora revisão bibliográfica sistemática sobre CST, EDS e práticas pedagógicas transformadoras, seguida de implementação em escola pública de Lorena (SP) com atividades práticas de compostagem, horta escolar e plantio de árvores. Os resultados esperados envolvem o fortalecimento das competências críticas, empáticas e transformadoras entre professores, alunos e familiares, contribuindo para a formação de cidadãos planetários conscientes de sua inserção nos sistemas terrestres e comprometidos com a sustentabilidade. Palavras-chave: Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Ciência do Sistema Terra; Interdisciplinaridade; Cidadania Planetária. A crescente complexidade dos desafios socioambientais do século XXI demanda uma reorientação fundamental dos paradigmas educacionais, transcendendo abordagens fragmentadas e promovendo uma visão sistêmica da realidade planetária. A Ciência do Sistema Terra representa uma mudança paradigmática na compreensão dos processos terrestres, reconhecendo a Terra como um sistema integrado onde componentes físicos, químicos, biológicos e humanos interagem de forma dinâmica e contínua. Esta perspectiva sistêmica torna-se fundamental quando articulada aos princípios da EDS da UNESCO, que reconhece a educação como tema transversal aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e estratégia essencial para sua concretização. A EDS estrutura-se em três abordagens metodológicas complementares que fundamentam este projeto. A abordagem cognitiva/reflexiva enfatiza o desenvolvimento de competências para análise crítica de valores, comportamentos e padrões de consumo, promovendo o pensamento sistêmico necessário para compreender interconexões entre sistemas naturais e sociais. A abordagem socioemocional focaliza o desenvolvimento da empatia, consciência social e capacidade de reconhecer a interdependência dos sistemas terrestres, cultivando vínculos afetivos com a natureza. A abordagem comportamental visa a transformação de práticas individuais e coletivas, estimulando ações concretas voltadas à sustentabilidade. A integração destes pilares com a CST oferece base sólida para superar visões antropocêntricas e fragmentadas, promovendo a formação de sujeitos críticos, empáticos e atuantes na construção de sociedades sustentáveis. A urgência desta transformação educacional evidencia-se na atual crise planetária, caracterizada por mudanças climáticas, perda de biodiversidade e ultrapassagem de limites planetários seguros. A pesquisa adota abordagem qualitativa, combinando a revisão bibliográfica sistemática com o método de pesquisa-ação. Inicialmente, será realizada uma USP/EEL/PPGPE

análise de literatura nacional e internacional sobre CST, EDS e práticas pedagógicas interdisciplinares dos últimos cinco anos. As bases consultadas incluem Scielo, Web of Science e repositórios institucionais. Em seguida, a pesquisa-ação será implementada em ambiente escolar, permitindo a aplicação, acompanhamento e avaliação das propostas pedagógicas desenvolvidas a partir da revisão teórica, promovendo a participação ativa dos envolvidos e a reflexão contínua sobre os processos e resultados. O projeto prevê a elaboração de um roteiro pedagógico interdisciplinar estruturado em módulos temáticos que integram conhecimentos da CST com experiências práticas transformadoras. O módulo "Rios Voadores" explora o ciclo hidrológico e as conexões entre Amazônia e outras regiões brasileiras. "A Sexta Extinção" investiga as cinco grandes extinções em massa e a atual crise ambiental do Antropoceno, conectando eventos paleontológicos com impactos antrópicos contemporâneos. "Vulcanismo" aborda a dinâmica da litosfera e seus impactos nos demais sistemas terrestres, facilitando a compreensão de processos geológicos e suas conexões sistêmicas. Os módulos "O que é Felicidade afinal?" e "Consumir ou ser Consumido" questionam paradigmas consumistas, explorando bem-estar baseado em valores éticos e analisando criticamente padrões de consumo e seus impactos sistêmicos. Estes módulos são fundamentais para desenvolver perspectivas críticas sobre a sociedade de consumo e promover reflexões sobre sustentabilidade. A implementação será realizada em escola pública de Lorena (SP), com apoio técnico-científico da USP, incorporando atividades práticas de compostagem, horta escolar e plantio de árvores. Estas atividades são reconhecidas por seu potencial de promover mudanças comportamentais duradouras. A revisão bibliográfica evidencia que abordagens educacionais fundamentadas na CST e EDS favorecem o desenvolvimento integrado das três dimensões metodológicas preconizadas pela UNESCO. Na dimensão cognitiva, a literatura demonstra que a compreensão dos sistemas terrestres promove pensamento sistêmico e holístico, essencial para interpretar processos em diferentes escalas e associar fenômenos aparentemente desconexos. Projetos como "Rios Voadores" exemplificam essa abordagem ao demonstrar como o vapor d'água amazônico influencia regimes de chuvas em outras regiões, revelando interdependências sistêmicas. Na dimensão socioemocional, estudos destacam que experiências práticas com a natureza desenvolvem competências fundamentais como autoconsciência, consciência social, habilidades relacionais e tomada de decisões responsáveis. A horta escolar demonstra ser espaço participativo que promove aprendizagem sobre sistemas naturais, produção de cuidado, sociabilidade e vínculos afetivos. Pesquisas indicam que estudantes envolvidos em programas de horta escolar apresentam maior capacidade de identificar hortaliças, atenção à origem dos alimentos e preferência por produtos naturais. A dimensão comportamental revela-se especialmente eficaz em projetos de compostagem e plantio de árvores. A compostagem escolar desperta atenção para consumo consciente e destinação adequada de resíduos, promovendo reflexão sobre ciclos da vida e interdependência sistêmica. O plantio de árvores oferece experiências de responsabilidade social de longo prazo, permitindo que crianças testemunhem impactos positivos de suas ações e desenvolvam paciência, cuidado e trabalho colaborativo. A pesquisa evidencia o potencial transformador da integração entre CST e EDS, especialmente quando fundamentada nas três abordagens metodológicas da UNESCO. A revisão bibliográfica confirma que projetos interdisciplinares efetivamente promovem percepção da interdependência dos sistemas terrestres, desenvolvendo competências cognitivas, socioemocionais e comportamentais essenciais para a cidadania planetária. As práticas de compostagem, horta escolar e plantio de árvores emergem como estratégias pedagógicas especialmente eficazes para promover mudanças comportamentais duradouras, oferecendo experiências concretas de cuidado com sistemas naturais. Os próximos passos incluem aprofundamento do referencial teórico, elaboração detalhada do roteiro pedagógico e planejamento das atividades de implementação. Espera-se contribuir significativamente para a consolidação de práticas educativas alinhadas aos ODS, promovendo a formação de cidadãos planetários conscientes e comprometidos com sociedades sustentáveis. A relevância transcende o âmbito local, oferecendo subsídios para políticas educacionais que integrem a dimensão socioambiental aos currículos escolares, conforme preconizado pela UNESCO para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável até 2030.

Referências

KOLBERT, Elizabeth. A sexta extinção: uma história não natural. Tradução de Mauro Pinheiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

- MEADOWS, Donella H. et al. Os limites do crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- NOBRE, Carlos A.; MARENGO, José A. (orgs.). Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar. São José dos Campos: INCT para Mudanças Climáticas, 2017.
- RAWORTH, Kate. Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.
- UNESCO. Educação para o Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem. Brasília: UNESCO Brasil, 2017.
- VEIGA, José Eli da. Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.

COMPLEXMÍDIA: INTEGRANDO MATEMÁTICA E CIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS PARA O LETRAMENTO CIDADÃO

Carolina Aparecida Escobar Baesso

Alex Bruno Pires Ferreira

Lélia Quirino dos Santos Koyama

Lígia Maura Delbem

Carlos Alberto Moreira dos Santos

Marco Aurélio Alvarenga Monteiro

Universidade de São Paulo

A plataforma ComplexMídia: gráficos hidro matemáticos foi concebida como proposta pedagógica inovadora, interdisciplinar e baseada em mídias digitais, com foco em temáticas socioambientais e na articulação entre os componentes de Matemática e Ciências da Natureza. Destinada ao Ensino Fundamental II, surge da necessidade de aproximar os conteúdos escolares das vivências reais dos estudantes, por meio de atividades que promovam o pensamento crítico, o letramento matemático e a construção de uma consciência cidadã. Inspirada nos pressupostos da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2000) e em autores como Barbosa e Silva (2023), a proposta entende o ensino da matemática como prática social, que deve problematizar a realidade e favorecer a participação ativa do estudante no enfrentamento dos desafios do mundo contemporâneo. O projeto ancora-se também nas ideias de Freire (1996), ao considerar que o conhecimento não é uma doação, mas uma construção coletiva entre sujeitos críticos e conscientes. Nesse sentido, a plataforma pretende romper com a lógica transmissiva do ensino tradicional e criar espaços de diálogo, investigação e ação educativa. A crise hídrica, tema central da proposta, é abordada como um problema real, cotidiano e urgente, que afeta diretamente as comunidades e precisa ser compreendido, analisado e enfrentado a partir da ciência e da matemática. Trabalhar com dados reais, como os extraídos das contas de água das famílias dos estudantes, permite o desenvolvimento de competências de leitura, análise, organização e interpretação de informações quantitativas, além de gerar identificação pessoal e engajamento com o tema. A estrutura da plataforma contempla cinco módulos articulados: (1) introdução ao problema da escassez da água e seu impacto nas cidades brasileiras; (2) coleta, organização e sistematização de dados reais de consumo doméstico; (3) construção de gráficos (colunas, setores, linhas) e tabelas de dupla entrada, com posterior análise e comparação; (4) atividades interativas e lúdicas, como quizzes, jogos digitais, simuladores, tabuleiros e desafios em grupo; (5) elaboração de propostas de intervenção e produção de campanhas de conscientização ambiental com base nos dados trabalhados. A proposta é fundamentada em metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), modelagem matemática e resolução de problemas, que envolvem os estudantes em processos de investigação, tomada de decisão, autoria e criação. A construção da plataforma foi realizada por meio do Google Sites, escolhido por sua interface intuitiva, facilidade de edição e possibilidade de personalização visual e pedagógica. Essa ferramenta gratuita permitiu que os autores estruturassem os conteúdos de forma acessível, organizando os recursos em seções temáticas claras e navegáveis. O ambiente foi pensado para ser responsivo, permitindo seu acesso por computadores, tablets ou celulares, o que amplia seu alcance e favorece a inclusão digital. A construção foi realizada de forma colaborativa pelos autores, que testaram diferentes disposições, ícones, estilos e cores para tornar a navegação intuitiva e o layout agradável, respeitando princípios de design universal e acessibilidade. Entre os recursos disponíveis, destaca-se uma videoaula especialmente elaborada, que guia o estudante na leitura da própria conta de água, demonstrando como transferir os dados para o Google Planilhas, realizar os cálculos de consumo e criar gráficos automáticos. Com linguagem

acolhedora e didática, a videoaula também introduz a análise dos padrões de consumo e incentiva o uso dos dados em reflexões críticas sobre hábitos cotidianos. O e-book “Água” oferece uma jornada imersiva pelo ciclo da água, suas propriedades físico-químicas e sua importância ecológica e social. Com textos explicativos, atividades formativas e perguntas de múltipla escolha, o material busca consolidar a compreensão e ampliar o repertório dos estudantes. Outro diferencial da plataforma é a presença de jogos educativos, como desafios em tabuleiro com perguntas relacionadas ao conteúdo, além de jogos imprimíveis, como caça-palavras, “encontre os erros” e atividades para colorir. Essas ferramentas favorecem a ludicidade e a aprendizagem ativa, promovendo a revisão dos conceitos de forma leve e divertida. O portal também conta com simuladores que permitem ao estudante experimentar visualmente o comportamento da água em diferentes estados físicos, calcular a própria pegada hídrica e compreender a estrutura das moléculas. Esses recursos tornam a experiência interativa e sensorial, contribuindo para aprendizagens significativas e duradouras. Os objetivos pedagógicos da proposta incluem: (i) desenvolver o pensamento matemático por meio da leitura, organização e interpretação de dados; (ii) sensibilizar os estudantes sobre o consumo consciente de água e os impactos ambientais; (iii) promover o uso pedagógico de mídias digitais como ferramentas de aprendizagem ativa; (iv) estimular a interdisciplinaridade entre Matemática, Ciências e Língua Portuguesa; e (v) fomentar práticas pedagógicas inovadoras alinhadas à BNCC e aos ODS. A interdisciplinaridade, como destacam Costa e Loureiro (2017), é um eixo estruturante que rompe com a fragmentação curricular e permite a construção de uma visão crítica, sistêmica e integrada da realidade. Embora ainda não tenha sido aplicada em sala de aula, a plataforma ComplexMídia foi pensada com base nas diretrizes da BNCC (Brasil, 2017) e no ideal de formação de sujeitos capazes de agir com ética, responsabilidade e compromisso com a sustentabilidade. A proposta está alinhada também aos princípios da educação para a cidadania global (Brasil, 2020), que valoriza a cooperação, o pensamento crítico e a resolução de problemas coletivos. Fontana e Sagava (2024) destacam que ações de sensibilização nas escolas favorecem o desenvolvimento de valores e atitudes voltados ao bem comum, reforçando o papel da escola na construção de uma sociedade mais justa e consciente. Os resultados esperados com a utilização da plataforma incluem o fortalecimento do letramento matemático, o aumento da consciência ambiental dos estudantes, a melhoria no uso de mídias digitais com fins pedagógicos e o desenvolvimento de competências relacionadas à leitura crítica do mundo. A proposta também se configura como possibilidade formativa para professores interessados em inovar suas práticas, com recursos acessíveis, gratuitos e adaptáveis. O fato de o projeto estar hospedado em ambiente aberto e interativo amplia seu alcance e potencializa seu uso por diferentes escolas e redes. Como ressaltam Freitas e Silva (2022), o uso de tecnologias na educação não deve ser um fim em si mesmo, mas um meio para tornar a aprendizagem mais significativa e conectada às experiências reais dos alunos. Ao articular conteúdo curricular, engajamento, tecnologia e consciência crítica, a plataforma ComplexMídia se apresenta como uma ferramenta promissora para práticas educativas transformadoras. Assim, ela propõe-se não apenas a ensinar matemática, mas a formar sujeitos que compreendam e intervenham em sua realidade com base no conhecimento, na análise e na solidariedade.

Referências

- BARBOSA, R. M.; SILVA, A. M. Educação matemática crítica e modelagem matemática: contribuições para o ensino. *Revista Educação e Matemática*, v. 38, n. 2, p. 34–48, 2023.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 maio 2024.
- BRASIL. Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO; MEC, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372992>. Acesso em: 28 maio 2025.
- CATELAN, C. S. C. et al. A importância das mídias digitais na educação, seu modo de uso e impacto no contexto educacional. *Revista Foco*, v. 16, n. 12, p. 112, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3807/2638>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. B. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. *Revista Katálysis*, v. 20, n. 1, p. 111-121, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/zFvSsbMNYx8qkc3nG8zjX3D>. Acesso em: 11 jul. 2024.
- FONTANA, F.; SAGAVA, Â. C. B. Sensibilização sobre o desperdício de água nas séries finais do ensino fundamental: utilizando a matemática para promover a educação ambiental. *Observatório de la Economía*

- Latinoamericana, v. 22, n. 5, p. e4554, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n5-054. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/4554>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, L. M.; SILVA, T. B. A importância da experimentação no ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 10, n. 1, p. 89–102, 2022.
- LIMA, E. J.; CINTRA, D. D.; CAMPOS, D. C.; MORAES, D. V. Educação matemática crítica e modelagem matemática: uma proposta de atividade para sala de aula. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 13, p. e154111335453, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35453. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35453>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- MACHADO, A. C. F.; SANTOS, V. S.; RIZZATTI, I. M. A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil. *ACTIO*, v. 4, n. 3, p. 131-145, set./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- MONTEIRO, M. A. A.; GERMANO, J. S.; BARBOSA, S. C. D. ComplexMidiaLibras: uma estratégia de ensino inclusivo baseada em mídias digitais. *Revista Ponto de Vista*, v. 12, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/15629/8976>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- SILVA, P. S. et al. O desafio do ensino híbrido na educação contemporânea. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 4, p. 1-24, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3579/2577>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- SILVA, A. L.; PEREIRA, L. S. Determinação da mediana em contexto tabelar e gráfico: uma proposta com dados reais. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 12, n. 18, p. 101-115, 2022. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/projetos-matematicos>. Acesso em: 15 maio 2024.
- SITES GOOGLE. ComplexMídia: gráficos hidromatemáticos. 2025. Disponível em: <https://sites.google.com/usp.br/graficoshidromatematicos/in%C3%ADcio>. Acesso em: 28 maio 2025.
- SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papyrus, 2000.

CONSCIENTIZAÇÃO A RESPEITO DO CONSUMISMO: UMA PROPOSTA A PARTIR DA METODOLOGIA THINK, PAIR, SHARE

Gabrielle Pinheiro Passos

Letícia Moreira Ribeiro

Sandra Giacomini Schneider.

Universidade de São Paulo

O tema deste trabalho surge da necessidade de compreender a relação entre os hábitos de consumo e questões ligadas à sustentabilidade para explorar estratégias didáticas com a finalidade de promover reflexão a respeito de posturas mais conscientes e sustentáveis. Essa abordagem pode ajudar a reduzir impactos negativos sobre o meio ambiente e incentivar uma mentalidade de responsabilidade e cuidado ao nosso planeta, preparando os alunos para enfrentar os desafios ambientais. Para implementar este projeto, foi feita a aplicação da metodologia Think, Pair, Share (TPS) para instigar a reflexão sobre o consumismo, proporcionando uma compreensão mais abrangente e consciente do tema. A metodologia utilizada teve como foco desenvolver que, na etapa "Think", os alunos refletissem sobre suas experiências de consumo; na etapa "Pair", discutissem em pequenos grupos e, por fim, na etapa "Share", compartilhassem suas reflexões com a turma. A sequência didática (SD) TPS foi aplicada em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, com alunos de 12 a 13 anos, em escolas do interior de São Paulo. Posteriormente, os resultados foram comparados com base em uma rubrica de níveis de desempenho alcançados. OBJETIVO Compreender como a sequência didática baseada na metodologia TPS pode promover uma postura reflexiva sobre o consumismo e elevar o nível argumentativo dos estudantes, estimulando a análise crítica do consumo pessoal e familiar, dos impactos dos resíduos sólidos nos oceanos e das responsabilidades individuais e coletivas, para propor intervenções que superem percepções baseadas no senso comum. A metodologia de pesquisa adotada é qualitativa e associada ao estudo de caso conforme proposto por Yin (2001) e Ludke e André (1986), enquanto a etapa prática usou como fundamento norteador a metodologia TPS. As atividades foram aplicadas em duas turmas: uma escola pública de São José dos Campos, nas aulas de Ciências, e outra em uma escola particular de Taubaté, nas aulas de Matemática. Para facilitar a identificação, estas serão denominadas Escola 1 e Escola 2, respectivamente. Ao longo da aplicação, obteve-se uma média de 37 alunos participantes. Na SD foram utilizadas rotinas de pensamento, análise de mídias e elaboração de infográfico para sistematização. Na primeira aula, o movimento "share" foi evidenciado por meio da discussão sobre o consumo excessivo, iniciada com a pergunta: "Você acha que nós consumimos mais do que o necessário?". Os estudantes apontaram fatores como redes sociais, moda e influência dos pares. Após assistirem a um vídeo sobre os impactos do consumo de plástico, refletiram sobre o lixo gerado por suas escolhas. Na aula 2, foram aplicados questionários individuais com perguntas reflexivas e realizada a criação de legendas para fotos com apelo ambiental via Google Formulários, caracterizando o movimento 'think'. Também foi apresentada a pesquisa sobre o descarte de resíduos, que deveria ser feita como tarefa em entrevistas com as famílias. Na aula 3, foi desenvolvida a etapa "pair", em que os alunos precisavam elaborar, em dupla, uma conversa no modelo do aplicativo Whatsapp. Foi solicitado que desenvolvessem a problemática "O que você tem em excesso em casa?", propondo soluções em no mínimo 10 balões de diálogo. Na aula 4, os estudantes utilizaram os dados da tarefa para construção de gráficos temáticos: itens mais descartados, descarte médio, baixo descarte e famílias que reciclam. Divididos em grupos (etapa 'share'), iniciaram a elaboração de tabelas no caderno, que posteriormente foram transcritas para o Google Sheets para a geração dos gráficos. As aulas 5, 6 e 7 foram utilizadas para elaborar o produto do projeto: o infográfico. Essa etapa foi feita com auxílio de modelos disponibilizados na plataforma Canva, com os alunos organizados em duplas,

contemplando a estratégia “pair” seguido da exposição dos infográficos em mural e reflexão final sobre o projeto. Para analisar a evolução da consciência ambiental dos estudantes a partir das atividades desenvolvidas, elaborou-se uma rubrica com três níveis de desempenho: iniciante, emergente e avançado e foram estabelecidos três critérios: profundidade (P), resolução de problemas (RP) e relação causa e efeito (CE). Os critérios foram escolhidos pautados em Layrargues e Lima (2014), que visualizam o atual paradigma da EA compreendido nas macrotendências conservacionista, pragmática e crítica. Desta forma, as produções escritas dos alunos, como o questionário inicial, a conversa no modelo Whatsapp e a reflexão final puderam ser mensuradas. Assim, uma evidência que aponte resolução de problemas no nível iniciante será mencionada como RP1; profundidade em nível avançado como P3 e assim por diante. Elaborou-se tabela com a análise individual, considerando as três atividades e relacionando-as à rubrica elaborada no intuito de identificar se houve progresso. A análise evidencia que, dos 37 alunos participantes, 41% obtiveram melhor desempenho em profundidade do discurso conforme as atividades foram realizadas; 84% em resolução de problemas e 14% em causalidade. Assim, evidencia-se que a argumentação evoluiu quanto à RP, embora a CE ainda seja ponto de melhoria. Para avaliar a eficácia da sequência didática, os dados foram agrupados por etapa e critérios (P, RP e CE). No questionário inicial, com 40 alunos e 120 avaliações, 80 estavam no nível iniciante, 35 no emergente e 5 no avançado. Na segunda atividade (39 alunos, 117 avaliações), houve redução de 18% no nível iniciante e aumento de 42% no emergente, indicando progresso, embora o nível avançado tenha diminuído. Na terceira atividade, a tendência de queda no iniciante e aumento no emergente se manteve, com 6 avaliações no nível avançado, mostrando resultados ainda pouco significativos. Com isso, considera-se que houve desenvolvimento das concepções dos alunos acerca do consumismo e respectivos impactos, com resultados quanto à ampliação do seu repertório do nível iniciante para o emergente. Para exemplificação desta análise, serão abordados os resultados individuais de uma aluna por escola. No questionário inicial, a aluna A (escola 1) apresentou nível iniciante em profundidade (P1), argumentação (RP1) e compreensão de responsabilidades (CE1), baseando-se no senso comum e atribuindo a sustentabilidade apenas à esfera individual. A aluna B (escola 2) também demonstrou nível iniciante em P e CE, com discurso superficial pautado no senso comum, e iniciante em RP (RP1), abordando de forma indireta o consumo consciente. Sobre a atividade de simulador de conversas, a aluna A e sua dupla evidenciam P1 ao manter o discurso focado no senso comum, RP2 ao sugerir novas estratégias para diminuição da quantidade de lixo produzida, como a reciclagem e a redução do consumo e CE1, ao priorizar atitudes individuais para a solução da problemática ambiental. Houve, portanto, melhoria no descritor resolução de problemas, já que ela passa do nível iniciante ao emergente. A aluna B e sua dupla também construíram o diálogo na etapa “Pair” segundo o modelo do aplicativo de mensagens instantâneas WhatsApp. Foi possível identificar que B mantém discurso de pouca complexidade e a exemplificação é contida no próprio cotidiano (P1). Entretanto, ao citar o equívoco do descarte do vidro demonstra avanços na compreensão sobre a redução e separação do lixo (RP2) e breve avanço quanto à compreensão da classificação dos diferentes de resíduos e respectiva coleta seletiva próxima à sua casa (CE1). Na reflexão final, a aluna A apresentou compreensão parcial sobre a relação entre hábitos de consumo e impactos ambientais (P2), com menção a transporte e energia, mas com baixa complexidade. Demonstrou nível emergente na resolução de problemas (RP2), ao sugerir múltiplas ações individuais, mas manteve-se no nível iniciante já que não mencionou ações coletivas (CE1). De forma semelhante, a aluna B foi sucinta: “consumir com consciência para não poluir o planeta ainda mais do que já está”(sic). Nesta circunstância, torna-se dificultada a análise do discurso, haja vista que os estudantes da escola 2 demonstraram inaptidão para o uso da plataforma Google Formulários em contraste com as atividade anteriores, que foram manuscritas. Apesar da brevidade, é possível observar emergente complexidade no discurso (P2) e mantém-se o senso comum acerca da identificação e resolução dos desafios socioambientais (RP1) e na relação de causalidade entre humanidade e impactos ambientais para além da individualização das ações (CE1). Os resultados apontam que a abordagem adotada teve impacto no aumento da capacidade de resolução de problemas, com 84% dos alunos apresentando progresso. A profundidade também registrou avanços, com evolução em 41% dos casos. Já a identificação de relações de CE teve menor incidência de melhora (14%), possivelmente em razão da percepção mais individualizada da questão ambiental, limitada à responsabilidade pessoal, sem compreensão ampla dos fatores sociais e políticos envolvidos. Embora haja estudantes que estejam no nível emergente, verificou-se avanços nas habilidades reflexiva, argumentativa e crítica. A metodologia TPS, por meio dos momentos de partilha, promoveu aprofundamento no tema do descarte de resíduos sólidos, diminuindo

respostas baseadas no senso comum e ampliando a consciência ambiental. Para maximizar os resultados em futuras aplicações, recomenda-se inserir na SD momentos de reflexão sobre ações coletivas, abordar legislações locais, promover saídas de campo e incentivar o envolvimento em projetos da comunidade.

Referências

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Revista Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-38, 2014.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A.. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Epu, 1986. Disponível em: https://hugoribeiro.com.br/area-restrita/Ludke_Andre-Pesquisa_Educaca_abordagens_qualitativas.pdf. Acesso em: 05 abr. 2024.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 200 p. Tradução de: Daniel Grassi. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6598416/mod_resource/content/1/Livro%20Robert%20Yin.pdf. Acesso em: 05 abr. 2024.

CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO JOGO “CICLOS” NO ENSINO DE TERMODINÂMICA NO ENSINO MÉDIO

Rebeca Bacani

Gabrielle Weber Martins

Universidade de São Paulo

O estudo de temas da Física como a termodinâmica é fundamental para a formação dos estudantes. Ao conectar os princípios que governam a transformação de energia, presente em inúmeras aplicações tecnológicas e científicas que transpassam os limites disciplinares da própria Física, como na engenharia, na química e até na biologia, contribui para a resolução dos desafios energéticos e ambientais contemporâneos (Ng, 2019). Os ciclos termodinâmicos são a base teórica para as revoluções produtivas dos séculos XIX e XX, com o desenvolvimento dos motores e turbinas, cujas consequências são extremamente relevantes no quesito urbano social. Ao compreender as transformações termodinâmicas e como elas podem formar ciclos termodinâmicos, os estudantes também ganham uma visão mais ampla sobre sustentabilidade e inovação, permitindo que façam conexões entre teoria e prática no mundo real (Mulop, Yusof & Tasiret, 2012). Contudo, o ensino desses temas envolve conceitos mais avançados e abstratos, como energia e entropia; variáveis que não são facilmente visualizáveis, exigindo, pois, um raciocínio mais conceitual e matemático para compreender as suas interações e transformações nos sistemas físicos. A falta de aplicações práticas acessíveis pode tornar a compreensão ainda mais desafiadora, exigindo abordagens didáticas que conectem a teoria a exemplos concretos e experiências intuitivas. Nesse contexto, os jogos didáticos podem promover o aprendizado significativo ao amalgamar o conteúdo científico dentro das mecânicas e regras do jogo (Zainuddin et al. 2020; Triboni & Weber, 2018). Em termodinâmica, os jogos possibilitam que os alunos manipulem variáveis e observem os efeitos nos sistemas de energia, facilitando a compreensão de como a energia é transferida, transformada e conservada em diferentes cenários (Dziob, 2018; Silva, Dantas & Freire, 2021; Nykyri et al., 2022; Nasrollahi et al., 2023). Objetivo: Neste trabalho apresentamos o desenvolvimento e a aplicação do jogo Ciclos, desenvolvido pelo projeto de extensão Jogos Europeus como instrumentos de ensino e popularização da ciência (PUB 2022 - Projeto 1341). O ponto central do desenvolvimento da mecânica do jogo Ciclos é o uso das transformações termodinâmicas na construção de ciclos termodinâmicos e subsequente geração de energia. A aplicação do jogo foi feita no segundo ano do ensino médio do Colégio Técnico de Lorena Prof. Nelson Pesciotta (COTEL) em 2023 com 33 estudantes, com resultados parciais positivos em relação à atividade e sua relação com o conteúdo de física. Metodologia: -Elaboração do jogo: A partir de um levantamento bibliográfico sobre ciclos termodinâmicos e as mudanças associadas a cada variável termodinâmica como: pressão, volume, temperatura, calor e entropia, bem como suas aplicações tecnológicas, escolhemos os ciclos termodinâmicos a serem abordados pelo jogo e determinamos as mecânicas adequadas para emaranhar os conceitos físicos relevantes nas regras. Durante uma partida de Ciclos, cada jogador assume o papel de um engenheiro que, ao analisar as variáveis termodinâmicas, forma os ciclos termodinâmicos a partir de transformações termodinâmicas para produzir energia minimizando a entropia, como é feito em máquinas térmicas ideais. A arte do jogo foi elaborada para ser minimalista e com símbolos/cores que as associam às transformações termodinâmicas. O protótipo foi então balanceado ao longo de inúmeras partidas, para otimizarmos os elementos de jogo. Dez kits da versão final do jogo foram confeccionados e um vídeo de apresentação de como jogar o jogo foi gravado. - Aplicação: A aplicação do jogo foi feita em uma turma do segundo ano do ensino médio do Colégio Técnico de Lorena Prof. Nelson Pesciotta (COTEL). Os 33 alunos foram apresentados ao jogo após terem os conceitos teóricos abordados em aula tradicional, a atividade conteve um vídeo de apresentação das regras e como jogar, um pré-teste com questões relacionadas ao jogo, focando em transformações termodinâmicas, cálculo do trabalho realizado por um ciclo termodinâmico e o que ocorre com as variáveis nessas transformações. Após a atividade, os

alunos responderam um pós-teste com o mesmo conteúdo e um questionário baseado no Player Experience Inventory (Haider et al., 2022) para compreender o nível de experiência, jogabilidade e divertimento. -Análise: As análises foram feitas a partir das impressões da experiência de jogo coletadas em termos da concordância (usando uma escala Likert de 7 pontos normalizada entre -3 e 3) com afirmações relacionadas ao visual do jogo, didática, mecânica, facilidade de aprendizado, etc. Os resultados do pré e pós-teste foram comparados utilizando teste t. Resultados preliminares: A confecção do jogo, as dinâmicas e as cartas foram realizadas junto dos alunos de extensão, assim como os testes de jogabilidade iniciais. A aplicação do jogo foi bem-sucedida nesse primeiro teste com 33 estudantes do ensino médio do segundo ano do COTEL, com a maioria respondendo de maneira positiva à atividade de acordo com o questionário de jogabilidade. A maior dificuldade foi no começo do jogo, mas à medida que os alunos entenderem a dinâmica das jogadas, observamos que os grupos se ajudaram para que o jogo prosseguisse mais rapidamente. Em relação aos testes, temos que as médias dos pré (0,83 +/- 0.27 de 1) e pós-teste (0,90 +/- 0.18 de 1) sugerem uma melhora estatisticamente significativa (teste t pareado uni caudal com $p=0.025$) na compreensão dos conceitos disciplinares após o jogo ser aplicado. Conclusões: A partir do estudo de transformações termodinâmicas elaboramos um jogo original com mecânicas que conectam teoria e prática através de conceitos abstratos como entropia, energia e como o trabalho de máquinas térmicas é realizado. Por mais que tenha sido aplicado em apenas uma turma pequena, o jogo cumpre com a proposta de ser divertido e didático ao mesmo tempo, porém, ainda necessita de alguns pequenos ajustes, sobretudo para um melhor esclarecimento das regras e melhoria no visual para a melhorar acessibilidade de alunos neuro diversos ou com alguma outra deficiência. Mas a aplicação mostrou indicadores positivos de experiência de jogo, então podemos concluir que o jogo cumpriu seu propósito como uma ferramenta de ensino e divulgação de ciência.

Referências

- Dziob, D. (2018). Board Game in Physics Classes—a Proposal for a New Method of Student Assessment. *Research in Science Education*, 50, 845–862.
- Haider, A; Harteveld, C.; Johnson, D; Birk, M.V.; Mandryk, R. L.; El-Nasr, M.S.; Nacke, L.E.; Gerling, K.; Abeele V.V (2022). MiniPXI: Development and Validation of an Eleven-Item Measure of the Player Experience Inventory. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, Volume 6, Issue CHI PLAY, Article 244. Questionário disponível em: <https://playerexperienceinventory.org/instrument> . Acesso em: 20/05/2025.
- Mulop N.; Yusuf, K. M.; Tasiret, Z. (2012). A Review on Enhancing the Teaching and Learning of Thermodynamics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 56 703 – 712
- Nasrollahi, H., Lampropoulos, I., Werning, S., Belinskiy, A., Fijnheer, J. D., Veltkamp, R. C., & van Sark, W. (2023). Review of Serious Energy Games: Objectives, Approaches, Applications, Data Integration, and Performance Assessment. *Energies*, 16(19), 6948.
- Ng, S. B. In *Exploring STEM competences for the 21st century* (2019), 1st ed.; IBE, Ed.; Current and Critical Issues in Curriculum, Learning and Assessment; UNESCO; Vol. 30.
- Nykyri, M., Kärkkäinen, T., Annala, S., & Silventoinen, P. (2022). Review of Demand Response and Energy Communities in Serious Games. *IEEE Access*, 10, 91018-91026.
- Silva M. G.; Dantas, D.; Freire, W. H. C. (2021). Estudo da termodinâmica no ensino médio por meio da modelagem científica e ciclos de modelagem. *Revista do Professor de Física*, v. 5, n. 3, p. 64-82.
- Triboni, E. R.; Weber, G. (2018) MOL: Developing a European-Style Board Game To Teach Organic Chemistry. *Journal Of Chemical Education*, Lorena - Sp, v. 95, n. 5, p. 791-803.
- Ullah, M.; Amin, U. S.; Munsif M.; Yamin, M. M.; Safaev, U.; Khan, H.; Khan,S.; Ullah, H. (2022). Serious games in science education: a systematic literature review. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*. Vol 4 Issue 3:189—209
- Zainuddin, Z.; Chu, S. K. W.; Shujahat, M.; Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100326.

CONTRIBUIÇÃO DA LITERATURA INFANTOJUVENIL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR TECNOLOGIAS EMERGENTES

Alessandra Moreira dos Santos Dias Ribeiro

Carlos Alberto Moreira dos Santos

Universidade de São Paulo

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental historicamente tem enfrentado desafios relacionados à motivação, compreensão conceitual e aplicação prática dos conteúdos por parte dos estudantes (INEP, 2021). Nesse cenário, metodologias ativas, associadas ao uso de recursos interdisciplinares e tecnologias emergentes, têm se consolidado como alternativas para a renovação das práticas pedagógicas (MORAN, 2015; VALENTE, 2022). Este estudo tem como foco a utilização da Literatura Infantojuvenil como recurso catalisador de aprendizagem matemática, ancorando-se na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e na produção de jogos educativos como instrumento de sistematização do conhecimento. A proposta visa responder à seguinte questão: de que maneira a integração entre Literatura e Matemática, mediada por metodologias ativas e tecnologias digitais, pode favorecer uma aprendizagem significativa e engajadora nos anos iniciais da escolarização? A investigação visa oferecer subsídios teóricos e metodológicos que contribuam com práticas pedagógicas inovadoras, alinhadas às demandas contemporâneas da educação e ao desenvolvimento integral dos estudantes. A pesquisa foi conduzida com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental em escolas da rede municipal interior de São Paulo (SP), contemplando tanto turmas-piloto com intervenção metodológica quanto turmas-controle. As atividades foram desenvolvidas a partir da leitura de obras literárias, contextualizadas por meio de situações-problema e culminando na elaboração colaborativa de jogos matemáticos. A revisão da literatura buscou mapear o cenário atual das pesquisas sobre a integração da Literatura Infantil ao ensino de Matemática, especialmente sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Foram analisados estudos encontrados nas bases SciELO, Portal CAPES, BDTD e Scopus, com palavras-chave combinando os termos "Literatura Infantil", "Matemática" e "ABP". A busca resultou em 28 estudos relevantes entre 1992 e 2024, envolvendo artigos, dissertações e teses. As publicações analisadas confirmam o potencial pedagógico da literatura como ferramenta para promover o raciocínio lógico, o letramento matemático e o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Destacam-se ainda os benefícios da abordagem interdisciplinar na formação docente, desde a Educação Infantil até os anos iniciais do Ensino Fundamental. Por fim, a literatura revela que formar professores capazes de explorar essas estratégias é essencial para a transformação das práticas pedagógicas. Os dados coletados indicam que a aplicação prática dessa integração pode ser decisiva para superar dificuldades históricas no ensino de Matemática, especialmente em contextos pós-pandêmicos. A Literatura Infantojuvenil ocupa um papel central na formação integral dos sujeitos, promovendo o desenvolvimento da linguagem, da imaginação e da sensibilidade estética. Quando integrada ao ensino de Matemática, torna-se uma ferramenta potente para contextualizar conceitos abstratos, favorecer a interdisciplinaridade e ampliar os sentidos atribuídos aos conteúdos escolares (MORAN, 2019 e BRASIL, 2018). Estudos como o de Pommer (2022) apontam que a leitura literária, quando mobilizada intencionalmente em contextos matemáticos, contribui para o letramento matemático e para o desenvolvimento de competências cognitivas e metacognitivas. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma abordagem centrada no estudante, baseada na resolução colaborativa de problemas complexos, reais e contextualizados (BARROWS; TAMBLYN, 1980). Ela promove a autonomia, o pensamento crítico e a construção ativa do conhecimento, rompendo com modelos tradicionais de ensino

centrados na memorização (BRASIL, 2018). Quando aplicada ao ensino de Matemática nos anos iniciais, a ABP permite que os alunos articulem conhecimentos prévios, desenvolvam estratégias de resolução e construam sentido aos conteúdos trabalhados (SABEDRA E DUTRA, 2024).

2.3 Tecnologias Digitais e Jogos Educativos

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e as tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial, vêm transformando a forma como o conhecimento é produzido e compartilhado. No campo da educação, elas oferecem possibilidades para personalizar a aprendizagem, fomentar a autoria e promover práticas pedagógicas mais colaborativas e criativas (VALENTE, 2019). A gamificação e a criação de jogos educativos são estratégias que contribuem para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, favorecendo a motivação, a experimentação e a aplicação prática de conceitos matemáticos (BARDINI E SPALDIN, 2017). Além disso, o uso de plataformas digitais como Kahoot, Canva, Google Docs e chatbots como ChatGPT e Gemini potencializa o desenvolvimento da autoria e do pensamento computacional. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualiquantitativa, caracterizada como pesquisa-ação, uma vez que envolveu a atuação direta da professora-pesquisadora na proposição, aplicação e análise de práticas pedagógicas inovadoras. O estudo foi realizado com quatro turmas do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de interior de São Paulo, sendo duas turmas-piloto (com intervenção metodológica) e duas turmas-controle (sem intervenção). A intervenção foi estruturada em duas fases: Fase 1 (2023): Aplicação experimental com foco na obra *O texugo e sua grande viagem* de Suzanne Chiew (2017), utilizada como fio condutor para propor atividades que articulam conceitos matemáticos com a narrativa da história. As atividades envolveram resolução de problemas contextualizados, jogos matemáticos (como “Bingo da Fração”, “Trilha do Resta” e “4 em Linha”) e produção de jogos educativos com apoio de ferramentas digitais como Google Docs, Canva e a Inteligência Artificial (ChatGPT e Bard/Gemini). Os estudantes foram estimulados a elaborar situações-problema e prompts para criação de jogos com temas como adição, subtração, frações e multiplicação. Fase 2 (2024): Consolidação e ampliação da metodologia a partir da obra *O texugo e sua grande viagem*. Essa fase iniciou com avaliação da aprendizagem realizada por meio de testes diagnósticos iniciais e finais, aplicados na plataforma Kahoot, com questões que abordavam habilidades previstas na BNCC e no Plano de ensino do Município. As avaliações permitiram mensurar o desenvolvimento das habilidades matemáticas nas turmas participantes, comparando o desempenho entre os grupos controle. A organização em grupos produtivos, a ênfase na interdisciplinaridade e o uso de tecnologias educacionais configurando esta proposta como uma prática inovadora e disruptiva, promovendo o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais no processo de ensino-aprendizagem. Os dados quantitativos da aplicação de 2024 revelam evolução expressiva nas turmas-piloto. A média da turma 4ºB (piloto) passou de 51,1 (desvio padrão de 32%) para 88,5 (desvio padrão de 8%), enquanto a turma 4ºD teve crescimento de 52% (desvio padrão de 25%) para 79% (desvio padrão de 17%). Em contraste, as turmas-controle (4ºA e 4ºC) apresentaram resultados menos expressivos, com médias finais de 70% e 49%, respectivamente. A média geral das turmas-piloto (94% e 79%) superou a das turmas-controle (70% e 49%), o que evidencia a efetividade da proposta. Do ponto de vista qualitativo, os estudantes demonstraram entusiasmo e engajamento nas atividades de elaboração de jogos. Relatos dos alunos a professora regente que os interpretou a professora-pesquisadora apontam que até alunos com histórico de baixo desempenho apresentaram avanços significativos em competências matemáticas e linguísticas, além de melhorias na autoestima e na colaboração em grupo. A criação de jogos com apoio de ferramentas como ChatGPT permitiu aos estudantes desenvolverem situações-problema alinhadas aos conteúdos estudados, aplicando de forma autoral conceitos como frações, multiplicação, divisão com restos e medidas. Essa autoria promoveu um ambiente de aprendizagem significativo, em que o erro era visto como parte do processo e a curiosidade era constantemente estimulada. A integração entre Literatura Infantojuvenil, Aprendizagem Baseada em Problemas e uso de jogos com tecnologias emergentes demonstrou-se uma abordagem eficaz para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A proposta promoveu aprendizagem significativa, engajadora e contextualizada, favorecendo a recomposição de aprendizagens e o desenvolvimento integral dos estudantes, em consonância com os princípios da BNCC. Além disso, a produção de jogos educativos evidenciou o protagonismo discente e potencializou o uso criativo das tecnologias digitais na escola. O estudo reafirma a importância de formar professores capazes de explorar práticas pedagógicas inovadoras, que dialoguem com as demandas contemporâneas da educação. Recomenda-se a ampliação da proposta para outras etapas da Educação Básica e o aprofundamento das investigações sobre o impacto da literatura como mediadora da aprendizagem matemática.

A continuidade e o acompanhamento das intervenções são elementos fundamentais para garantir a efetividade das metodologias ativas e a consolidação de práticas pedagógicas transformadoras.

Referências

- BARDINI, Vivian Silveira dos Santos; SPALDING, Marianne. Aplicação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem: experiência na área de engenharia. Em. Ensino Engenharia, Brasília, DF, v. 36, n. 1, p. 49-58, 2017. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/524>. Acesso em: 13 out. 2022
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) – 2021. Brasília, DF: MEC, INEP, 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/saeb/resultados/eriódicoso_saeb_2021.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base: Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Brasília, DF: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 set. 2024.
- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer, 1980.
- CHIEW, Suzanne. O texugo e sua grande viagem. São Paulo: Ciranda Cultural, 2017.
- MORAN, José. Metodologias ativas de bolso: como os alunos aprendem de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Arco 43 Editora, 2019.
- POMMER, Wagner Marcelo. Contribuições da literatura infantil para mediar a compreensão da noção de medida nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ensino da Matemática em Debate, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 67-84, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/55800/39878>. Acesso em: 27 abr. 2024.
- SABEDRA, Liandra Pintos. Contextualização do ensino de Matemática com Ciências e a aprendizagem baseada em problemas: uma prática no oitavo ano do Ensino Fundamental. Devir Educação, Lavras, v. 8, n. 1, e-831, 2024. Disponível em: <https://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/831>. Acesso em: 17 de fev. de 2024.
- VALENTE, Sabina. Influência da inteligência emocional na gestão de conflitos. Em. Est. Inv. Psico. Y Edu., Corunha, v. 6, n. 2, p. 101-113, 2019. Disponível em: https://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2019.6.2.5786/g5786_pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM CANAL NO YOUTUBE COMO RECURSO DIDÁTICO E DE HOSPEDAGEM DE VÍDEOS EDUCACIONAIS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ana Sílvia Ribeiro D'Alessandro

Janaína Aparecida Paiva

Paulo A. Suzuki

Universidade de São Paulo

O uso das tecnologias digitais em sala de aula, na Educação Básica, vem ganhando destaque pelas possibilidades em personalizar o ensino e obter engajamento dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, alcançando a aprendizagem significativa (Ausubel, 1982) além de promover a inovação e autonomia, atendendo ao que preconiza o paradigma de Educação disruptiva (CHRISTENSEN; HORN; JOHNSON, 2011). Dessa maneira, a utilização de plataformas como repositórios de vídeos, apresentam forte potencial para atender a essa demanda e visando, também, romper com os métodos tradicionais de ensino. O YouTube, sendo uma plataforma acessível para compartilhamento de conteúdo onde permite a criação e disponibilização de conteúdos produzidos pelo próprio usuário, se tornou um espaço frequentemente utilizado pelos professores por sua facilidade de utilização e acessibilidade. Assim, esse trabalho relata a criação e utilização de um canal do YouTube como recurso didático e apoio na hospedagem de vídeos de site educacional, surgido a partir de uma necessidade de sala de aula. Relatar a trajetória da criação e a utilização do canal do YouTube denominado “Avião de `Papel” como recurso didático para apoio nas aulas, assim como uma boa plataforma para hospedar os vídeos utilizados nos sites, além de sua evolução para atender aos contextos, no transcorrer dos anos, sua aplicação nas metodologias ativas e refletir sobre sua função como ferramenta disruptiva. O presente trabalho se apresenta na forma de relato de experiência, com base qualitativa e descritiva. A análise foi realizada com base nos registros da prática pedagógica do canal do Youtube, análise dos dados disponibilizados pela própria plataforma e observações dos contextos. O site “Avião de Papel” foi criado no ano de 2017, durante uma colaboração da pesquisadora no Laboratório de Pesquisa do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, para servir como suporte às aulas utilizando as rotações por estações e Sala de aula Invertida, no modelo da Metodologia de Ensino Híbrido (BACICH; MORAN, 2015). Foram produzidos vídeos explicativos e demonstrativos pelos alunos e professora, além de alguns outros colaboradores. O conteúdo dos vídeos apresentava experimentos, na disciplina de Ciências e, para demonstrar aos colegas toda a evolução do trabalho, surgiu a necessidade de gravar o conteúdo e, conseqüentemente, a necessidade em hospedar em um local que estivesse facilmente disponível. Assim, surgiu a ideia do canal. Inicialmente os alunos gravavam os vídeos como se estivessem apresentando um programa de Tv: a TV 4º Ano B, numa forma de conquistar o público da própria sala de aula. Porém, os vídeos não poderiam ser hospedados no próprio site por questões de espaço. Dessa maneira, a solução foi a plataforma YouTube, link do vídeo era integrado ao site, que permite armazenamento ilimitado. Dessa maneira, foi criado o canal Avião de papel o qual o link do vídeo era integrado ao site. A interface da página permanecia como se o usuário estivesse assistindo ao vídeo no próprio site. Porém, esse link o levava ao canal criado. A página era acessada pelos alunos e pais, porém, o canal passou também a ser acessado por terceiros, como alunos de outras classes e público diverso. Os alunos e familiares estiveram bastante envolvidos no processo, chegando a lançar um DVD interativo contendo os vídeos com os experimentos, criados no programa flipbook. Durante a Pandemia, o site foi retirado do ar, regra do local. Então, o canal, criado com cunho literário, oriundos de ensino informal, fruto da criação de um perfil literário pela professora, na rede social Instagram com

o intuito de atender às necessidades das turmas, passou a receber vídeos Tratava de grupo de leitura coletiva, com objetivo de entreter o público que estava enfrentando o período da pandemia, com restrições para circular em locais públicos e disseminar a literatura nacional. O público adulto externo a comunidade escolar, passou a acessar o canal. Concomitantemente, algumas pesquisas relacionadas ao mestrado profissional foram divulgadas nesse período, trazendo estudos e reflexões acadêmicas E, por fim, como produto do Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências, cursado na Universidade de São Paulo, foi recriado o site educacional voltado para jogos digitais destinado a alunos e profissionais da Educação. Dessa maneira, o canal foi incorporado ao novo site, como parte de um acervo digital ao qual oferece acesso direto aos vídeos produzidos pela professora pesquisadora contendo tutoriais de como confeccionar esses jogos, explicando como foram criados e a possibilidade em replicá-los e, contendo, ainda, conceitos matemáticos além de entrevistas e podcasts. Os acessos revelaram mais de duas mil visualizações em vídeo específico voltado para o gênero literário Histórias de terror, produzido no Minecraft, além do vídeo de Literatura nacional atingir mais de mil visualizações. Os vídeos tinham a pretensão de atingir apenas ao público para o qual era destinado, porém, obteve acesso de vários locais e públicos. Os vídeos que ensinam os jogos, assim que foram postados, começaram a serem visualizados mesmo seu único destino sendo, a princípio, a hospedagem do produto do mestrado por comunidade externa. Diante disso, a experiência deixa demonstrada que o canal pode ser utilizado como extensão da prática dos professores, sendo uma ferramenta acessível, podendo servir como recurso didático como repositório para professores e estudantes dentro do espaço escolar como fora dele (KENSKI, 2012), atendendo às premissas da educação disruptiva. A experiência relatada aponta que o canal do YouTube pode ser utilizado como ferramenta para apoio pedagógico, na utilização das metodologias ativas e possibilitando práticas reflexivas na educação, consolidando-se como um recurso de apoio didático disruptivo. Dessa maneira, o trabalho mostra ser replicável por professores e estudantes, podendo envolver familiares. E, ainda, evidencia que as tecnologias digitais juntamente com as inovações necessárias implementadas no espaço escolar são capazes de promover uma educação significativa, atendendo às necessidades contemporâneas.

Referências

- AUSUBEL, D.P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: 1982
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (ORG.).
- CHRISTENSEN, Clayton M; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis W. Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Tradução: Rodrigo Sardenberg. Ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2012
- KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 7. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. Comunicação & Educação, São Paulo, ECA-USP, 2020.
- PARADELLA, Anna Mirella; SANTOS, Bruna Lima; PINTO, Débora Silva; PINESE, Júlia Socci. O uso do vídeo como método de ensino e recurso didático. Revista InovaEduc, Campinas, SP, n. 6, p. 1–17, 2021. Livro.

DA SOMBRA PARA A LUZ: A FOTOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE VALORIZAÇÃO DA IDENTIDADE NEGRA EM UMA ESCOLA PÚBLICA

Christian Leandro Machado

Iago Gabriel Galdino Marques

Yasmim Alves Azeredo Fagundes da Silva

Maria Eduarda Mendes De Sousa

Gabriel Ferreira Gama

Julio Cesar Voltolini

EMIEF Prof^o Dr. João Baptista Ortiz Monteiro

O racismo é um fenômeno estrutural e persistente que atravessa diferentes esferas da vida social, influenciando desde as oportunidades de acesso à educação e ao mercado de trabalho até a forma como os corpos negros são percebidos e valorizados. No Brasil, esse processo está historicamente ancorado na herança da escravidão e na construção de um imaginário social que marginaliza pessoas negras, reproduzindo estigmas e impedindo o pleno exercício da cidadania. A identidade negra é constantemente atacada por mecanismos simbólicos e materiais de exclusão e nesse cenário, práticas pedagógicas antirracistas são essenciais para promover o reconhecimento e a valorização da diversidade étnico-racial. A fotografia, enquanto linguagem visual e prática estética acessível, pode ser mobilizada como instrumento de resistência, expressão e reconstrução identitária. O estudo tem como base teórica as contribuições de Paulo Freire, que destaca a educação como prática de liberdade e diálogo crítico para a transformação social; de Bell Hooks, que evidencia o papel da arte e da pedagogia como ferramentas poderosas para a resistência, construção de identidade e desconstrução do racismo; de Stuart Hall, cuja teoria da representação cultural demonstra como as imagens são arenas simbólicas fundamentais na disputa por narrativas e pertencimento; e de Frantz Fanon, que aprofunda a compreensão das marcas do racismo na subjetividade e no corpo negro. Como objetivo, este estudo avaliou a possibilidade da fotografia não apenas como expressão estética, mas como uma possível prática educativa capaz de fortalecer a autoestima, a identidade racial positiva e o engajamento coletivo em contextos escolares, configurando-se como uma estratégia antirracista e emancipadora. O estudo foi realizado em uma escola pública em Taubaté (SP), com 11 alunos negros de 15 a 17 anos e durante 4 horas. Foi realizada uma oficina de fotografia dividida em duas etapas. Na primeira, o ministrante apresentou conceitos básicos de fotografia e orientações sobre como utilizá-los com smartphones. Em seguida, os alunos foram convidados a refletir sobre a importância daquele momento como uma oportunidade de pensar o lugar da pessoa negra na sociedade e a construção da autoestima. Durante esse debate, alguns alunos relataram situações de discriminação, como comentários ofensivos relacionados ao uso de cabelo solto na escola e na vizinhança. Na segunda etapa, percorremos a escola para identificar locais adequados para as fotografias. Discutimos aspectos técnicos como iluminação, escolha de fundos, figurinos e poses. As fotografias foram realizadas com celulares, valorizando a acessibilidade da prática. Os alunos trouxeram diferentes roupas para compor figurinos de acordo com a proposta de cada imagem, considerando cores, texturas e composição, tanto em retratos individuais quanto em grupo. Durante toda a atividade, os participantes foram incentivados a dialogar sobre autoestima e identidade, relacionando cada pose e local à valorização do corpo negro, incluindo rosto, cabelo e pele. Antes e depois da oficina, os alunos atribuíram notas à sua autoestima e a média inicial foi de 6,35, e a final, de 7,05, indicando um leve aumento de percepção positiva. Posteriormente, foi feita uma seleção das melhores imagens para impressão,

com avaliação técnica do ministrante enviada para cada aluno que produziu o material. As fotografias selecionadas foram exibidas em três espaços: uma exposição interna na escola, em um evento científico na Universidade de Taubaté e uma mostra ao público em geral em um shopping local. Algumas das imagens também foram incluídas em um livro sobre racismo organizado pela própria escola. A experiência vivida na oficina de fotografia permitiu aos estudantes negros experimentarem novos modos de ver a si mesmos e de serem vistos, rompendo com estereótipos historicamente associados à negritude. Ao assumir o protagonismo diante das câmeras, seja como modelos ou fotógrafos, os participantes puderam ressignificar a relação com seus corpos, suas estéticas e suas histórias. Esse movimento vai ao encontro das reflexões teóricas na literatura que defendem a importância das imagens na disputa por representação e pertencimento simbólico. Além do impacto subjetivo individual, evidenciado, por exemplo, pelo aumento médio nas notas de autoestima atribuídas antes e depois da atividade, a oficina gerou frutos coletivos importantes, como a organização de exposições internas e externas, e a incorporação das fotografias em um livro escolar sobre racismo. Tais desdobramentos mostram que a intervenção extrapolou o campo da educação estética, tornando-se uma estratégia de educação antirracista e emancipadora além do incentivo do trabalho em equipe mostrando que os alunos podem se organizar em grupos para discutir o assunto, desenvolver atividades e gerar produtos científicos e para a sociedade. Ou seja, eles mesmo podem organizar a discussão dentro da escola mas também e muito importante, levar a mesma discussão para o bairro onde vivem gerando aprendizagem, empatia e discussões sobre estratégias de mudanças. Processos educativos transformadores exigem escuta, diálogo e valorização da identidade dos sujeitos. A fotografia, nesse sentido, demonstrou-se uma linguagem potente, não apenas para registrar, mas para reconstruir olhares, inclusive os que cada aluno dirige a si mesmo. Conclui-se que práticas pedagógicas que integrem arte, escuta ativa e identidade racial podem ter papel fundamental na promoção do respeito à diversidade e no combate ao racismo estrutural nas escolas públicas. Mais do que favorecer a autoestima individual, tais experiências podem despertar nos estudantes negros o senso de pertencimento, de orgulho étnico e o desejo de engajamento em ações coletivas que visem à justiça social, incentivando-os a participar ativamente da vida democrática e a exercer sua cidadania de maneira crítica, organizada e transformadora.

Referências

- CAVALLEIRO, Eliane. Do silêncio do lar ao silêncio escolar: racismo, preconceito e discriminação na educação infantil. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- GOMES, Nilma Lino. Educação para a diversidade: o desafio das práticas pedagógicas no Brasil. In: GOMES, Nilma Lino (Org.). Educação, identidade e diversidade: desafios e perspectivas. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 13-38.
- GOMES, Nilma Lino. Movimento negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação. Petrópolis: Vozes, 2017.
- KILOMBA, Grada. Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano. Tradução de Jess Oliveira, Rosane Borges e Suzane Jardim. 2. ed. São Paulo: Cobogó, 2019.
- MUNANGA, Kabengele. Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Educação e relações étnico-raciais: enfrentando o racismo na escola e na sociedade. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 193-204, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZbhTdp8XskhvbXLnD9zqfzD/>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- SOUZA, Jessé. A elite do atraso: da escravidão à Lava Jato. 3. ed. Rio de Janeiro: Leya, 2017.
- SOUZA, Renato Emerson dos Santos. Fotografia e educação: poéticas e pedagogias da imagem. Curitiba: Appris, 2016.

DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ROBÓTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENTORNO DE LORENA-SP: INFRAESTRUTURA, MANUTENÇÃO, FORMAÇÃO DOCENTE, INCLUSÃO E O POTENCIAL DOS LABORATÓRIOS VIRTUAIS

Felipe Elias Costa da Silva

Cauã Pietro Assunção Souza da Silva

Universidade de São Paulo

A robótica educacional tem potencial transformador para a aprendizagem, desenvolvendo competências como criatividade, raciocínio lógico e trabalho em equipe. No entanto, sua implementação em escolas públicas do entorno de Lorena-SP — abrangendo cidades como Potim, Aparecida, Guaratinguetá, Cachoeira Paulista e Cruzeiro — revela desafios que vão além da infraestrutura e da formação docente, incluindo barreiras de acessibilidade e inclusão para escolas com poucos recursos. Este artigo discute essas dificuldades de forma direta, destacando a importância de políticas e práticas que democratizem o acesso à robótica educacional. Os objetivos deste estudo são identificar e analisar os desafios enfrentados por escolas públicas da região na implantação e manutenção de laboratórios de robótica, evidenciando como a falta de recursos aprofunda as desigualdades de acesso e limita a inclusão de todos os estudantes. Além disso, busca-se refletir sobre possíveis caminhos para tornar a robótica educacional mais acessível e inclusiva, promovendo oportunidades equitativas para o desenvolvimento tecnológico e pedagógico. Este estudo parcial e em desenvolvimento adota abordagem qualitativa, baseada em revisão de literatura, análise de documentos oficiais e observação preliminar de experiências em escolas públicas do entorno de Lorena. A coleta de dados empíricos continua em andamento; portanto, os resultados apresentados são de caráter exploratório e fundamentam futuras investigações. A implantação de laboratórios de robótica depende de investimentos em equipamentos, como kits eletrônicos, impressoras 3D e computadores. Em cidades como Potim, algumas escolas do ensino fundamental conseguiram montar laboratórios avançados, similares ao nível médio LAB IV do simulador Porvir. Contudo, mesmo nesses casos, a ausência de manutenção preventiva leva à rápida deterioração dos equipamentos, tornando muitos deles inutilizáveis e limitando o uso pedagógico. Já em outras cidades do entorno, muitas escolas sequer dispõem de infraestrutura básica, o que impede qualquer iniciativa de robótica. A falta de formação continuada específica para professores é um entrave comum. Muitos docentes não tiveram contato com robótica em sua formação inicial e, quando há capacitações, estas são pontuais e não abordam metodologias inclusivas ou adaptação de conteúdo para diferentes realidades escolares. No entanto, um projeto de robótica é capaz de atingir todos os componentes curriculares do ensino fundamental, permitindo que cada disciplina contribua de forma específica e especializada em projetos interdisciplinares com metodologias ativas. Esse potencial está alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe o desenvolvimento de competências gerais como o pensamento científico, crítico e criativo, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. A robótica, ao integrar diferentes áreas do conhecimento, contribui diretamente para a materialização dessas competências na prática pedagógica. Além disso, a abordagem interdisciplinar e o uso de metodologias ativas dialogam visando Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), promovendo educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ao incentivar o acesso à tecnologia e inovação. 3. Integração Curricular, Sustentabilidade e Agenda Global: A robótica educacional, quando presente, ainda é frequentemente tratada como atividade extracurricular, sem conexão clara com as disciplinas regulares. Na ausência de planejamento pedagógico estruturado e de políticas

públicas de longo prazo compromete a sustentabilidade dos projetos, que ficam vulneráveis à descontinuidade por questões técnicas, administrativas ou de gestão. A implementação de projetos de robótica nas escolas públicas dialoga com os ODS da ONU, especialmente o ODS 4, e pode contribuir para outros objetivos, como o ODS 10 (Redução das Desigualdades), ao promover o acesso à tecnologia em contextos vulneráveis.

4. Acessibilidade e Inclusão em Escolas com Poucos Recursos: A acessibilidade e a inclusão representam desafios centrais para a efetiva democratização da robótica educacional nas escolas públicas do entorno de Lorena. A desigualdade de acesso é marcada não apenas pela escassez de equipamentos, mas também pela ausência de conectividade, formação docente e adaptação das práticas pedagógicas para diferentes realidades. Segundo a Política Nacional de Educação Digital (Pned), a inclusão digital e o desenvolvimento de competências tecnológicas são deveres do Estado e devem ser assegurados a todos os estudantes, independentemente de sua condição socioeconômica. A sustentabilidade dos projetos de robótica educacional depende de ações planejadas e integradas, que vão além da simples aquisição de equipamentos. A manutenção preventiva dos laboratórios é essencial para garantir a longevidade dos recursos e evitar a obsolescência precoce dos equipamentos. Inspeções regulares, limpeza, calibração, atualização de software e substituição de peças desgastadas são práticas recomendadas para assegurar o funcionamento contínuo dos laboratórios. A ausência dessas rotinas pode levar à paralisação das atividades e ao desperdício de investimentos públicos. Para além da manutenção, a sustentabilidade exige políticas públicas robustas e de longo prazo. A literatura aponta que a criação de ambientes inovadores depende de planejamento estratégico, colaboração entre governos, instituições de ensino e empresas de tecnologia, além de financiamento adequado para formação docente e atualização dos laboratórios. É necessário que editais e programas governamentais prevejam não apenas a compra de kits, mas também a capacitação continuada dos professores, o suporte técnico permanente e a renovação periódica dos equipamentos. A experiência de estados e municípios que investiram em formação de professores e integração curricular mostra que a robótica educacional só se consolida quando há políticas públicas que garantam sua continuidade e adaptação às demandas locais. O envolvimento da comunidade escolar, a sensibilização dos gestores e a articulação com projetos de extensão universitária são estratégias que fortalecem a sustentabilidade dos projetos e ampliam seu impacto social. Por fim, a implementação de políticas de avaliação e monitoramento é fundamental para identificar desafios, mensurar resultados e ajustar as ações conforme a evolução das necessidades das escolas. Dessa forma, a robótica educacional pode se tornar uma ferramenta permanente de inovação, inclusão e transformação social nas escolas públicas do entorno de Lorena.

6. O Potencial dos Laboratórios Virtuais e Simuladores para Robótica Educacional Diante das limitações financeiras, estruturais e de manutenção enfrentadas por grande parte das escolas públicas, laboratórios virtuais e simuladores de robótica surgem como alternativa viável e inovadora para democratizar o acesso à aprendizagem tecnológica. Plataformas como o LabVad, desenvolvido pela UFRJ, e o S-Educ, da UFRN, permitem que alunos e professores explorem conceitos de programação, automação e montagem de robôs em ambientes digitais, reduzindo custos e ampliando o alcance das práticas pedagógicas. Além disso, laboratórios online em nuvem, como os desenvolvidos pela NTU Software, possibilitam que cada estudante acesse robôs virtuais, execute simulações, colabore em projetos e desenvolva soluções para problemas reais, independentemente de limitações físicas ou geográficas. Esses ambientes virtuais são acessíveis por diferentes dispositivos (computadores, tablets, smartphones), tornando-se especialmente relevantes para escolas com infraestrutura limitada. O uso de simuladores também facilita a experimentação segura, o teste de algoritmos e a prototipagem de projetos antes da implementação física, diminuindo danos aos equipamentos e otimizando o processo de aprendizagem. Tais soluções, quando integradas à prática pedagógica, têm potencial para ampliar a inclusão, fomentar a interdisciplinaridade e aproximar as escolas públicas do entorno de Lorena das diretrizes da BNCC e dos ODS da ONU, promovendo uma educação inovadora, acessível e de qualidade para todos.

Considerações Finais A experiência das escolas públicas do entorno de Lorena evidencia que a implantação da robótica educacional enfrenta desafios estruturais, pedagógicos e, sobretudo, de inclusão. A desigualdade de acesso entre escolas com muitos e poucos recursos aprofunda o abismo digital e limita as oportunidades de aprendizagem para milhares de estudantes. Superar essas barreiras exige políticas públicas que priorizem a acessibilidade, a formação docente e a manutenção dos laboratórios, além do incentivo a práticas inovadoras, como a robótica alternativa, o uso de recursos digitais gratuitos e, especialmente, a adoção de laboratórios virtuais e simuladores de robótica. Somente assim será possível garantir que a robótica educacional cumpra seu papel de

promover uma educação mais equitativa, criativa e inclusiva para todos, alinhada à BNCC e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes para a robótica educacional na educação básica. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/34787>. Acesso em: 2 jun. 2025.

LUNETAS. Os benefícios da robótica educacional para crianças nas escolas. Lunetas, 2023. Disponível em: <https://lunetas.com.br/os-beneficios-da-robotica-educacional-para-criancas-nas-escolas/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

PORVIR. Simulador de Laboratório Maker: como montar um espaço de criatividade na sua escola. Porvir, 2023. Disponível em: <https://porvir.org/especial/maonamassa/simulador/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

PORVIR. Projeto leva robótica e novas formas de aprender para escolas públicas. Porvir, 2023. Disponível em: <https://porvir.org/projeto-leva-robotica-e-novas-formas-de-aprender-para-escolas-publicas/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. Inclusão: uso da robótica e programação em escolas públicas. UFMS, 2022. Disponível em: <https://www.ufms.br/inclusao-uso-da-robotica-e-programacao-em-escolas-publicas/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

EDUCAÇÃO 5.0 NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Thais Campos de Oliveira Freitas

Mariana Rosângela dos Santos Silva

Universidade Federal de Itajubá

As transformações nos modos de viver, comunicar e aprender têm sido intensificadas pelo uso das tecnologias digitais, impactando diretamente os contextos escolares. Nesse cenário, a proposta da Educação 5.0 busca superar a lógica tecnocêntrica da Educação 4.0 ao integrar inovação tecnológica, humanização e sustentabilidade, por meio do desenvolvimento de competências compatíveis com os desafios contemporâneos (MELO; NETO; PETRILLO, 2021). Essa concepção encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular, que orienta a formação integral dos sujeitos, reconhecendo o papel das tecnologias desde que usadas com intencionalidade pedagógica e sensibilidade ao contexto (BRASIL, 2017). Na Educação Infantil, essa diretriz se materializa na valorização das interações e brincadeiras, assegurando direitos como conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Contudo, quando o debate sobre inovação chega à infância, exige cautela redobrada. A American Academy of Pediatrics (2016) alerta para os riscos do consumo passivo de mídias, reforçando a centralidade do vínculo humano e do brincar livre no desenvolvimento saudável. A infância, como tempo potente de desenvolvimento, não pode ser capturada por modelos escolarizantes centrados em desempenho e estímulos digitais. As ideias de Pikler e Malaguzzi são fundamentais nesse debate. Pikler propõe o respeito ao movimento livre e ao cuidado como práticas pedagógicas estruturantes. Malaguzzi, na abordagem de Reggio Emilia, considera a criança “produtora de cultura”, dotada de cem linguagens (GANDINI; EDWARDS; FORMAN, 2016), que devem ser reconhecidas e estimuladas em ambientes ricos em experiências sensoriais, afetivas e estéticas. Essas concepções dialogam com o documento “O uso da tecnologia e da linguagem midiática na Educação Infantil” (SÃO PAULO, 2015), que orienta que os recursos digitais sejam integrados ao cotidiano infantil como formas de escuta, encantamento e expressão, sem substituir experiências fundamentais. O presente artigo investiga como a proposta da Educação 5.0 tem sido discutida na literatura recente em articulação com a Educação Infantil. A análise de produções acadêmicas publicadas entre 2010 e 2025 busca identificar tendências, lacunas e possibilidades dessa integração crítica. Objetivos Analisar como a relação entre Educação 5.0 e Educação Infantil tem sido abordada na produção acadêmica, identificando tendências, enfoques teóricos e conclusões dos trabalhos analisados. Metodologia A pesquisa é teórico-bibliográfica, com abordagem qualitativa. Foram realizadas buscas sistemáticas no Google Acadêmico com os termos “Educação 5.0” e “Educação Infantil”, no período de 2010 a 2025. Foram incluídas publicações em português que abordam essa interface de forma teórica, aplicada ou crítica. Foram excluídas publicações exclusivamente voltadas a outros níveis de ensino. Os dados foram organizados em uma planilha com informações como título, ano, autores, tipo de publicação, objetivos, aporte teórico, metodologia e resultados. A análise de conteúdo temática permitiu construir uma síntese crítica sobre a configuração do debate entre Educação 5.0 e Educação Infantil. Resultados Das 126 publicações inicialmente encontradas, apenas cinco apresentaram conexão relevante entre Educação 5.0 e Educação Infantil. Entre elas, destacam-se uma dissertação de mestrado e artigos científicos voltados à Educação Básica. Dois estudos abordam o papel do pedagogo frente às demandas da Educação 5.0 (NALEPA, 2021; SOARES JUNIOR; BOTELHO, 2021), dois focam no uso de tecnologias e inteligência artificial (MAGNAGO et al., 2025; SILVA; FELCHER; FOLMER, 2023) e um analisa criticamente a relação entre redes públicas e empresas de tecnologia (PEIXOTO et al., 2025). A formação docente surge como eixo central, envolvendo práticas inovadoras e adaptação a novos contextos digitais. Observa-se uma tendência de reposicionamento do professor, de transmissor de conteúdos a mediador da aprendizagem. Magnago et al. (2025) destacam que a inteligência artificial pode gerar diagnósticos mais precisos, feedbacks imediatos e trilhas de aprendizagem personalizadas. Contudo, alertam: “No ensino básico, esse cuidado precisa ser ainda mais rigoroso, evitando

excessos que possam comprometer o vínculo afetivo e a ludicidade” (p. 6). Soares Junior e Botelho (2021) reforçam que “a educação 5.0 de fato é uma abordagem eficiente, pois utiliza o mecanismo contemporâneo: a tecnologia. Mas não deve ser ensinada de qualquer forma, deixando a tecnologia agir por si só” (p. 200). Para eles, o pedagogo precisa atuar com múltiplas ferramentas tecnológicas, mantendo-se como facilitador e mediador. Nalepa (2021) analisa uma experiência formativa com professores da Educação Infantil por meio de uma live, destacando que a tecnologia pode ser aliada da formação cidadã e da valorização da diversidade quando usada criticamente: “A educação 5.0 mais do que nunca é necessária” (p. 45). Já Silva, Felcher e Folmer (2023) identificaram, em uma revisão integrativa, que apenas um dos 14 artigos analisados abordava diretamente a Educação Infantil, evidenciando a escassez de estudos específicos sobre o tema. Ademais, há um descompasso entre os princípios da Educação 5.0 e a realidade das escolas públicas. Segundo Soares Junior e Botelho (2021), a imposição de práticas tecnológicas sem suporte estruturado “agrediu” a escola pública (p. 194), ampliando desigualdades. Apesar dos desafios, há práticas adaptáveis à Educação Infantil, como jogos digitais simples, vídeos educativos autorais, ambientes interativos com QR codes e realidade aumentada (MAGNAGO et al., 2025). A articulação entre Educação 5.0 e Educação Infantil mostra-se promissora, desde que sustentada por políticas públicas, formação continuada e produção científica que respeite as especificidades da infância. Conclusões A Educação 5.0 pode enriquecer a Educação Infantil ao propor uma formação integral que alia inovação tecnológica à humanização. As tecnologias digitais, quando mediadas com intencionalidade pedagógica e respeito às singularidades da infância, favorecem experiências educativas significativas. No entanto, a integração entre esses campos ainda é incipiente. Faltam orientações práticas, políticas de apoio e condições adequadas nas escolas públicas. A ausência de referenciais teóricos como Malaguzzi, Pikler, Kishimoto e Fochi compromete o aprofundamento necessário sobre infância e tecnologia. Conclui-se que uma Educação Infantil alinhada aos princípios da Educação 5.0 demanda mais do que acesso a recursos digitais. Exige um projeto pedagógico fundamentado em teorias da infância, práticas sensíveis ao contexto e políticas públicas que garantam formação crítica aos professores. Isso implica reconhecer a centralidade da mediação docente e da ludicidade na criação de experiências significativas e transformadoras.

Referências

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). Media and young minds. *Pediatrics*, v. 138, n. 5, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- GANDINI, Lella; EDWARDS, Carolyn P.; FORMAN, George (orgs.). *As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância*. Porto Alegre: Penso, 2016.
- MAGNAGO, Walaci et al. Educação 5.0: a revolução da aprendizagem com inteligência artificial. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 8, n. 18, 2025.
- MELO, A.; NETO, R. B.; PETRILLO, A. *Educação 5.0: transformando a aprendizagem em tempos de disrupção*. Curitiba: Appris, 2021.
- NALEPA, Michelle. *A cidadania na formação de professores dos Centros Municipais de Educação Infantil em um município do Estado do Paraná*. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional, Curitiba, 2021.
- PEIXOTO, Elza Margarida de Mendonça; LOPES, Vânia Pereira Moraes; SANTOS, Patrícia Menezes dos. Avanço do capital na política educacional da Bahia: parcerias com EdTechs. *Cadernos CEDES*, Campinas, v. 45, e289510, 2025.
- SILVA, Michelsch João da; FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. Contribuições dos materiais manipulativos virtuais para o ensino de matemática: uma revisão integrativa de literatura. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, Belém, v. 19, n. 43, 2023.
- SOARES JUNIOR, Nivaldo; BOTELHO, Royna. O pedagogo e suas multifunções na Educação 5.0: uma abordagem teórica. *EBR – Educação Básica Revista*, v. 7, n. 1, 2021.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES EM PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS COM FOCO NOS 3R'S

Lígia Maura Delbem

Maria da Rosa Capri

Célia Regina Tomachuk

Universidade de São Paulo

A Educação Ambiental (EA) é um componente essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes frente aos desafios socioambientais contemporâneos. No Brasil, sua institucionalização ocorre pela Lei nº 9.795/1999, que estabelece a EA como prática educativa permanente em todos os níveis de ensino. Diante da crescente crise ambiental global, torna-se urgente sua inserção de forma interdisciplinar e reflexiva desde os anos iniciais da educação básica, promovendo uma cultura de sustentabilidade. A adoção dos princípios dos 3R's — Reduzir, Reutilizar e Reciclar — constitui uma abordagem prática e eficaz para tratar o consumo consciente e os impactos das ações humanas. Integrar esses princípios ao currículo escolar, com protagonismo dos professores, permite conectar teoria e prática, estimulando comportamentos ambientalmente responsáveis entre os estudantes e suas comunidades. Neste contexto, a formação docente é estratégica para fomentar práticas pedagógicas inovadoras, especialmente em realidades escolares com escassez de recursos. A proposta apresentada neste estudo valoriza o papel do educador como agente transformador e destaca a importância de alinhar ações locais aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo com a Agenda 2030 da ONU por meio de práticas contextualizadas e significativas no ambiente escolar. Este trabalho teve como objetivo capacitar professores do Ensino Fundamental, anos iniciais (1º ao 5º ano), para integrar práticas sustentáveis baseadas nos princípios dos 3R's ao currículo escolar de forma interdisciplinar, promovendo mudanças efetivas no processo de ensino-aprendizagem e desenvolvendo uma cultura de sustentabilidade na escola e na comunidade. O projeto foi realizado em um colégio filantrópico da cidade de Tremembé (SP), com a participação de cinco professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia adotada combinou capacitação teórica, oficinas pedagógicas e aplicação prática das atividades com foco na sustentabilidade, especialmente nos princípios dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). A abordagem foi dividida em quatro etapas: 1. Diagnóstico e Capacitação Teórica: Aplicação de um formulário no Google Forms para identificar o conhecimento prévio dos docentes. Em seguida, foram realizadas três formações teóricas com palestras, vídeos educativos e rodas de conversa, aprofundando os conceitos dos 3R's e debatendo possibilidades de aplicação no ambiente escolar. 2. Oficinas Pedagógicas: Orientação e apoio na elaboração de planos de aula com práticas sustentáveis, integrando os 3R's às disciplinas de Matemática, Ciências, Língua Portuguesa e Arte. 3. Aplicação Prática: Execução das atividades planejadas em sala de aula, como cálculos de economia de água, compostagem, campanhas de conscientização e projetos artísticos com materiais recicláveis. As ações foram realizadas ao longo de um semestre letivo. 4. Acompanhamento e Avaliação: Monitoramento contínuo por meio de observações em sala, reuniões de acompanhamento, entrevistas e feedback dos professores. Também foram utilizados materiais recicláveis, recursos audiovisuais e plataformas digitais no desenvolvimento das atividades. Essa metodologia buscou garantir a formação prática e reflexiva dos professores e o envolvimento ativo dos estudantes na construção de uma cultura de sustentabilidade. A implementação do projeto apresentou impactos positivos em quatro etapas principais: 1. Diagnóstico Inicial e Capacitação Teórica: os professores apresentaram conhecimento básico sobre os princípios dos 3R's, com lacunas quanto à aplicação prática. Após a formação teórica — composta por palestras, vídeos e rodas de conversa — os docentes demonstraram maior compreensão e motivação. Refletiram criticamente sobre situações reais da escola,

como desperdício de água e energia, e propuseram ações para mudanças no cotidiano escolar. A avaliação pós-formação evidenciou apropriação dos conceitos e sugestões de atividades aplicáveis às diferentes disciplinas. 2. Oficinas Pedagógicas: as oficinas possibilitaram o desenvolvimento de planos de aula interdisciplinares com foco nos 3R's. Embora alguns professores apresentassem dificuldades na estruturação e aplicação prática, o acompanhamento pedagógico contínuo e as trocas entre pares favoreceram a superação desses desafios. Os estudantes demonstraram bom desempenho nas avaliações formativas e somativas, com evidências de aprendizagem significativa e engajamento nos conteúdos trabalhados. 3. Atividades Práticas: houve envolvimento dos estudantes nas atividades integradas às disciplinas. Na Matemática, realizaram cálculos sobre consumo de água; em Ciências, desenvolveram compostagem e ações de coleta seletiva; na Língua Portuguesa, produziram textos argumentativos e podcasts; e em Arte, criaram objetos com materiais recicláveis em parceria com um artesão local. As atividades resultaram em campanhas educativas e ações práticas de redução de consumo e reaproveitamento de recursos, mobilizando também as famílias e a comunidade. 4. Acompanhamento e Avaliação: a avaliação qualitativa mostrou um aumento significativo na conscientização ambiental de professores e estudantes, além da adoção de atitudes sustentáveis no dia a dia escolar. A formação dos docentes foi decisiva para consolidar as práticas pedagógicas ambientais. A comunidade escolar passou a integrar ações como separação de resíduos, reutilização de materiais e uso consciente de recursos. Os estudantes demonstraram autonomia ao replicar os aprendizados em casa e propor soluções sustentáveis no cotidiano escolar. A pesquisa evidenciou que a capacitação docente, associada à implementação de práticas pedagógicas sustentáveis, fortalece a formação de uma consciência ambiental crítica entre os estudantes. A abordagem interdisciplinar contribuiu para o engajamento da comunidade escolar em torno dos princípios dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), tornando os professores agentes multiplicadores de atitudes ambientalmente responsáveis. A inserção de temas ambientais nas disciplinas e o uso de materiais recicláveis nas atividades pedagógicas favoreceram aprendizagens significativas e despertaram o senso de responsabilidade socioambiental dos estudantes. Os impactos da formação estendem-se além do período de aplicação, com potencial de continuidade e replicabilidade em novas turmas e contextos escolares. O projeto demonstrou viabilidade de aplicação em outras realidades, desde que respeitadas suas especificidades. Ferramentas como o diagnóstico inicial permitiram intervenções mais direcionadas, e o uso de tecnologias educacionais ampliou o alcance e a qualidade das ações. Ademais, o estímulo à criação de redes de colaboração entre educadores fortaleceu o compartilhamento de experiências e o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas, contribuindo para a consolidação de uma cultura escolar sustentável.

Referências

- AMARAL, L. de L. R. et al. Consumo consciente por meio da educação ambiental na escola. *Revista Ensino de Geografia (Recife)*, v. 3, n. 1, p. 45–57, abr. 2020.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2017.
- CARVALHO, L. M. A. A Educação Ambiental e a formação de professores. In: _____. *Panorama da Educação Ambiental no ensino fundamental*. Brasília: MEC, 2001.
- CONSUMO responsável para crianças – Os três erres: reduzir, reutilizar e reciclar. [S. l.]: YouTube, 2024.
- GONÇALVES, N. N. A.; BATISTA FERREIRA, S.; REGINA ALBINI PEREIRA KAMINSKI, E. Educação ambiental na escola dos anos iniciais. *Educação Online*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 36, p. 143–160, 2021. DOI: 10.36556/eol.v16i36.873.
- MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 24, 2018.
- MOSER, A. S.; GOMES, C. L.; CAMPOS, M. A. T. Educação ambiental no contexto de crises: múltiplas interfaces. *Diálogos*, 2021.
- OLIVEIRA, C. K.; SAHEB, D.; RODRIGUES, G. D. A educação ambiental e a prática pedagógica: um diálogo necessário. *Educação (UFSM)*, v. 45, 2020.
- POLÍTICA dos 3 Rs – Geobrasil – Prof. Rodrigo Rodrigues. [S. l.]: YouTube, 2024.
- SILVA, A. S. K. Educação ambiental: formação e prática docente dos professores da educação básica. *Educação*

Ambiental em Ação, v. 17, n. 66, 2018.

VICKERY, A. Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS ESPECIAIS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE TREMEMBÉ (SP)

Anna Julia dos Santos Maciel de Castro

Ronaldo Antônio Silva Junior

Uninter Educacional

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos, impulsionada pelo consumo desenfreado e pela obsolescência programada, tem agravado os problemas ambientais enfrentados nas últimas décadas. Entre os resíduos de maior risco estão as pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e os medicamentos usados, que, se descartados de forma incorreta, podem contaminar solos e corpos d'água, além de representar riscos à saúde humana e à biodiversidade (BRASIL, 2010; CETESB, 2019). Pilhas e baterias, por exemplo, contêm metais pesados como mercúrio, cádmio e chumbo, substâncias altamente tóxicas e persistentes no ambiente (IBAMA, 2012). Já quando falamos de medicamentos o problema é ainda maior, com a ampliação da comercialização dos medicamentos nos últimos dez anos, facilitou-se o acesso a esses produtos, entretanto, pouca atenção é dada ao descarte e processamento correto dos mesmos, de modo que a maior parte das pessoas costuma fazer o descarte em redes de esgoto, pias, vasos sanitários e no próprio lixo comum o qual serão destinados a aterros sanitários, podendo ocasionar algum tipo de risco a saúde dos seres vivos e para o meio ambiente, como a contaminação de águas superficiais e subterrâneas (SANTANA, 2024) (FERNANDES, 2020). Por fim o descarte inadequado de lâmpadas, em principal as fluorescentes, pode levar problemas ambientais e de saúde. Como um de seus componentes sendo o mercúrio, que com seu descarte inadequado causa a contaminação do solo, água e o ar, provocando consequências a vida humana e aos ecossistemas (MICARONI; BUENO; JARDIM, 2000). Além disso, o descarte incorreto ocasiona a perda de oportunidades para recuperar materiais e reduzir a demanda por matérias-primas. Diante desse cenário, a escola configura-se como espaço estratégico para a promoção da educação ambiental, uma vez que pode contribuir para a formação de valores, atitudes e comportamentos voltados à sustentabilidade (LOUREIRO, 2012). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância de inserir temas contemporâneos transversais, como o consumo consciente e a responsabilidade socioambiental, no cotidiano escolar (BRASIL, 2017). Portanto, desenvolver projetos que abordem o descarte correto desses resíduos no ensino fundamental pode ser uma estratégia eficaz para conscientizar crianças e adolescentes, estimulando o protagonismo estudantil e a transformação da comunidade em que estão inseridos. Objetivo Este projeto tem como objetivo principal investigar o nível de conhecimento prévio dos alunos do ensino fundamental sobre os impactos ambientais do descarte incorreto de resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas e medicamentos) e a partir dos dados obtidos promover ações educativas que estimulem o descarte adequado desses materiais. Busca-se ainda fomentar o protagonismo dos estudantes na proposição de soluções sustentáveis para a escola e a comunidade local. Metodologia A pesquisa foi realizada em uma escola pública da cidade de Tremembé, no interior de São Paulo, envolvendo estudantes do ensino fundamental II com alunos de 6º a 7º ano. Como primeira etapa, foi aplicado um questionário eletrônico por meio da plataforma Google Forms, contendo perguntas de múltipla escolha e questões abertas. O instrumento foi elaborado para identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre os riscos ambientais e sanitários associados ao descarte incorreto dos resíduos em questão, bem como práticas habituais relacionadas ao descarte e coleta seletiva específica na região em que moravam. Os dados obtidos foram analisados de forma quantitativa e qualitativa, permitindo identificar os principais pontos de desconhecimento e desinformação. A partir desses resultados, serão planejadas intervenções pedagógicas, como oficinas educativas, rodas de conversa,

exposições de trabalhos, campanhas de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais para produção de brinquedos ou jogos. Também está prevista a implementação de um ponto de coleta na escola para os resíduos especiais abordados, com envolvimento dos alunos em sua organização e divulgação. Resultados esperados Espera-se identificar uma lacuna significativa no conhecimento dos estudantes quanto às formas adequadas de descarte de resíduos especiais, o que evidencia a necessidade de ações educativas mais direcionadas. Muito embora estejamos buscando tecnologias disruptivas na educação, em muitos conceitos básicos como o descarte correto de lixos não convencionais, os alunos, familiares e comunidade ainda apresentam dificuldades em fazer as melhores escolhas quanto a forma correta de descarte. Com base nesses resultados, pretende-se desenvolver atividades que elucidem os alunos sobre a importância desses materiais, e quais os riscos do descarte incorreto, e a partir das discussões em sala de aula estimular o engajamento dos alunos e promover a construção coletiva de alternativas sustentáveis. Além disso, o projeto visa criar um ambiente escolar mais consciente e engajado com a causa ambiental, promovendo o diálogo entre escola, famílias e comunidade. A longo prazo, espera-se que os alunos se tornem multiplicadores dessas práticas, contribuindo para a redução da poluição e para o fortalecimento de uma cultura de sustentabilidade. Conclusão Este projeto busca reafirmar o papel da escola como promotora de mudanças sociais e ambientais. Ao proporcionar um espaço de reflexão crítica e ação prática, a educação ambiental se torna mais eficaz e transformadora. A partir da participação ativa dos estudantes e do desenvolvimento de estratégias de intervenção, buscou-se consolidar uma rede de conscientização que ultrapassa os muros da escola e influencie positivamente toda a comunidade escolar e seu entorno. O conhecimento construído coletivamente fortalece valores de responsabilidade socioambiental e prepara as novas gerações para os desafios ambientais do século XXI.

Referências

- Santana, E. da S., Lima, P. Karoline R., Neves, S. P., Luz, D. A. da, & Araújo, D. P. de. (2024). ESTRATÉGIAS DE CONSCIENTIZAÇÃO DO DESCARTE IRREGULAR DE MEDICAMENTOS PELA POPULAÇÃO. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, 35(4), 448–458. <https://doi.org/10.14450/2318-9312.v35.e4.a2023.pp448-458>. Acessado em: 15 de maio de 2025.
- Fernandes, Mayra Rodrigues; Figueiredo, Roberta Carvalho de; Silva, Luana Gabriella Resende da; Rocha, Rafaela Silva; Baldoni, André Oliveira. Armazenamento e descarte de medicamentos vencidos em farmácias domiciliares: problemas emergentes de saúde pública. *Einstein (São Paulo)*. v. 18, eAO5066, fevereiro de 2020. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5066. Acessado em: 15/05/2025
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, ano 147, n. 148, p. 3, 3 ago. 2010.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2017.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Resíduos de pilhas e baterias: orientações técnicas para o gerenciamento. São Paulo: CETESB, 2019.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Cartilha de pilhas e baterias: uso, coleta e destinação final. Brasília: IBAMA, 2012.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições para a formação de educadoras(es) ambientais. São Paulo: Cortez, 2012.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA COMO EXPERIÊNCIA SIGNIFICATIVA: ARTICULAÇÕES ENTRE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E O ENSINO FUNDAMENTAL I E II

Fulvia Carolina Alves Correa

Dinara Fernandes Silva Gyori

Katia Cristina Cota Mantovani

Dorotéia Soares dos Santos

Luciana Novaes Russi

Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod

A inserção da disciplina Educação Financeira no Ensino Fundamental brasileiro foi impulsionada por uma série de marcos legais e institucionais. Em 2007, com a criação do Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF), iniciou-se a articulação de políticas públicas voltadas à formação econômica da população. Em 2010, foi lançada a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), com projetos-piloto em escolas públicas de cinco estados. Os dois avanços mais significativos ocorreram com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, que estabelece a educação financeira como tema transversal obrigatório nas áreas de Matemática e Ciências Humanas no Ensino Fundamental e Médio (Brasil, 2017) e, com o Projeto de Lei nº 2747 de 2024, que incorpora a educação financeira como “disciplina obrigatória nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e em todos os anos do ensino médio” (Câmara dos Deputados, 2024, p.2). Paralelamente, a extensão universitária foi sendo fortalecida como instrumento pedagógico e social, com base no artigo 207 da Constituição Federal de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei nº 9.394/1996), e no Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014), que determina que 10% da carga horária dos cursos superiores seja dedicada à extensão. A consolidação normativa se dá com a publicação da Resolução CNE/CES nº 7/2018, a qual define as diretrizes para a curricularização da extensão, tornada obrigatória em todas as Instituições de Ensino Superior a partir de 2023. O presente resumo tem como objetivo apresentar a experiência de extensão universitária ocorrida em uma instituição pública de ensino superior da cidade de Guaratinguetá, SP, que promove a educação financeira no ensino fundamental I e II, das redes pública e privada da região do Vale do Paraíba, por meio da aprendizagem significativa de David Ausebel com jogos de tabuleiros, articulando os princípios da BNCC com a curricularização da extensão no ensino superior. A convergência entre esses domínios promove um papel importante na formação cidadã e no fortalecimento do vínculo entre universidade e comunidade, bem como pode facilitar a alfabetização financeira desde cedo. A escolha da educação financeira como temática de intervenção se justifica por sua crescente relevância no cenário educacional e social brasileiro. A inclusão da educação financeira na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como tema transversal obrigatório nos anos finais do ensino fundamental, somada à tramitação do Projeto de Lei nº 2747/2024, que propõe sua obrigatoriedade como disciplina, evidencia o reconhecimento institucional da importância dessa competência para a formação integral dos estudantes. A opção pelo uso de jogos de tabuleiro — em detrimento de jogos digitais — foi pautada por múltiplos fatores pedagógicos e sociais. Em primeiro lugar, os jogos físicos favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais em situações de interação presencial, promovendo o diálogo, a negociação e a cooperação entre os participantes. Além disso, a escolha se alinha a um movimento internacional de revisão crítica do uso excessivo de tecnologias digitais na educação básica. Países como Suécia, França, Reino Unido e, mais recentemente, o próprio Brasil, vêm adotando políticas de restrição ao uso de smartphones, tablets e computadores em salas de aula. Tais medidas têm como base estudos que apontam prejuízos na concentração, no desempenho escolar e na saúde

mental de crianças e adolescentes. No Brasil, a discussão se fortaleceu com o Projeto de Lei que visa proibir o uso de celulares nas escolas (CNN Brasil, 2024). Escolas no Vale do Silício, berço da inovação tecnológica, também são conhecidas por limitar o uso de dispositivos eletrônicos, priorizando materiais impressos e interações reais (Época Negócios, 2019). Diante desse cenário, a adoção de metodologias com o uso de recursos analógicos e lúdicos, como os jogos de tabuleiro, representa uma estratégia pedagógica eficaz, acessível e alinhada às tendências mais atuais da educação. Tais jogos contribuem significativamente para o aprendizado significativo, conforme proposto por Ausubel (2003), ao permitir que os novos conhecimentos se integrem aos conhecimentos prévios dos alunos em contextos concretos e interativos. Este projeto adota uma abordagem mista, que combina pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo com instrumentos quantitativos e qualitativos e observação direta. A investigação foi conduzida no âmbito de um projeto de extensão universitária envolvendo discentes de 2º semestre do curso de Gestão Financeira de uma instituição pública de ensino superior do interior de São Paulo, sob orientação docente na disciplina Projeto Integrador II. A etapa de pesquisa de campo compreendeu a aplicação de um questionário diagnóstico (quantitativo) aplicado a estudantes do Ensino Fundamental I e II, de escolas tanto públicas quanto privadas da região do Vale do Paraíba, com o objetivo de identificar o nível de conhecimento prévio sobre conceitos básicos de educação financeira, como renda, gasto, poupança e consumo consciente. Frente aos resultados, os discentes desenvolveram os jogos a serem aplicados à amostra previamente estudada, definindo tema do jogo, storytelling, tarefas, desafios e demais elementos necessários para alcançar a proposta firmada. Durante a aplicação das atividades lúdicas foi realizada observação direta dos alunos, a fim de compreender o grau de engajamento, as estratégias de aprendizagem mobilizadas e os comportamentos dos estudantes diante de situações econômicas simuladas, incluindo a empatia entre aqueles que conheciam e os que não tinham conhecimento de determinado assunto. Após a intervenção, foi aplicado um segundo questionário, com a mesma estrutura do primeiro, permitindo a comparação dos resultados iniciais e finais e a avaliação do impacto do projeto na ampliação do conhecimento dos participantes. Complementarmente, foram coletados relatos breves e espontâneos de estudantes, professores e extensionistas, com o intuito de captar as percepções qualitativas sobre a experiência. A triangulação entre os dados quantitativos (questionários) e qualitativos (observações e relatos) possibilitou uma análise macro e integrada sobre os efeitos pedagógicos e sociais do projeto nas escolas atendidas. Verificou-se oportunidades no que se refere à qualidade dos questionários serem mais aderentes ao que é solicitado na disciplina Educação Financeira e mencionado no projeto de lei 2747 / 2024, que até o primeiro semestre de 2025 era generalista e contemplava todas as esferas de Gestão e Educação Financeira: de orçamento familiar doméstico, passando por criptomoedas, alcançando a lei do superendividamento. Até o momento, foram analisados alunos de 8 escolas do Vale do Paraíba, desenvolvidos 9 jogos e os resultados parciais apontam para um avanço significativo na compreensão de noções financeiras por parte dos alunos envolvidos. A comparação entre os questionários aplicados antes e depois da intervenção indicou um aumento na taxa de acertos em tópicos como identificação de consumo essencial e supérfluo, importância da poupança e entendimento sobre o troco e preços. A observação em sala revelou um alto nível de engajamento dos alunos com os jogos de tabuleiro, especialmente quando as atividades incluíam desafios e recompensas. Muitos participantes demonstraram curiosidade ao lidar com situações fictícias de planejamento financeiro e foram capazes de transferir esses aprendizados para exemplos cotidianos. Os relatos qualitativos evidenciaram que os alunos passaram a refletir sobre o uso do dinheiro em casa, compartilharam as atividades com seus familiares e demonstraram entusiasmo com a forma interativa de aprender. Professores parceiros também relataram a efetividade da abordagem lúdica e sugeriram sua continuidade em outras disciplinas. A experiência descrita neste resumo evidencia o potencial da extensão universitária como ponte efetiva entre o conhecimento acadêmico e a transformação social, especialmente quando articulada à promoção da educação financeira desde os anos iniciais da escolarização. O desenvolvimento de metodologias com recursos lúdicos e acessíveis, como os jogos de tabuleiro, mostrou-se eficaz na construção de saberes significativos e no fortalecimento do vínculo entre universidade e comunidade. Ainda que os resultados obtidos tenham sido promissores, reconhece-se que há muito a ser pesquisado, observado, formalizado e desenvolvido, principalmente no que tange o destaque do projeto na perspectiva da comunidade. A educação financeira, por sua natureza dinâmica e contextual, exige constante atualização, participação e escuta ativa das comunidades escolares, bem como a ampliação de estratégias pedagógicas inovadoras. Projetos como este

demonstram um caminho viável e transformador, mas que deve ser continuamente aperfeiçoado com a realidade social e educacional brasileira.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/bncc>. Acesso em: 26 maio 2025.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Institui as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regulamenta a curricularização da extensão.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei nº 2747/2024. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação para incluir a educação financeira como disciplina obrigatória. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2401797>. Acesso em: 26 maio 2025.
- CNN BRASIL. Celulares nas escolas: tire suas dúvidas sobre a proibição dos aparelhos. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/celulares-nas-escolas-tire-suas-duvidas-sobre-a-proibicao-dos-aparelhos/>. Acesso em: 26 maio 2025.
- ÉPOCA NEGÓCIOS. Escolas no Vale do Silício não usam computadores e tablets. Abril, 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/escolas-no-vale-do-silicio-nao-usam-computadores-e-tablets.html>. Acesso em: 26 maio 2025.
- REVISTA RBA. Educação por telas: países promovem volta dos livros impressos. 2024. Disponível em: <https://revistarba.org.br/educacao-por-telas-paises-promovem-volta-dos-livros-impressos-descubra-por-que/>. Acesso em: 26 maio 2025.
- AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

EDUCAÇÃO INTERATIVA E TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS: O USO DO QUIZ COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE DIABETES E HIPERTENSÃO

Ana Cecília Cardoso Firmo

Ana Maria Chavão Brito Lombardi de Souza

Ana Cristina Cardoso Firmo Cordeiro

Bruno Leandro Cortez de Souza

Keila Cristina Domingos da Silva

Maria Fernanda Batista Ribeiro de Morai

Nathíeli Thairini de Almeida Pereira

Raisa Maiany Severino de Oliveira

Thiago Bento Ribeiro

Universidade de São Paulo

As transformações impulsionadas pelos avanços tecnológicos têm gerado profundas mudanças nos processos de ensino e aprendizagem. No contexto da educação em saúde, ferramentas interativas como quizzes de verdadeiro ou falso vêm se consolidando como tecnologias emergentes e disruptivas, capazes de romper com modelos tradicionais de ensino e promover uma aprendizagem ativa, colaborativa e contextualizada. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do uso de quizzes na compreensão e retenção de conceitos fundamentais sobre o controle e a prevenção do diabetes mellitus e da hipertensão arterial. O estudo também buscou analisar como essa metodologia pode integrar saberes científicos e sociais, promovendo uma prática educativa dialógica e transformadora. A pesquisa foi desenvolvida durante a Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT) da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (USP), envolvendo servidores técnico-administrativos de diversos setores. A metodologia consistiu na aplicação de um quiz com 10 perguntas de verdadeiro ou falso, elaborado por alunos do segundo módulo do curso técnico em enfermagem. As perguntas abordaram mitos e verdades sobre diabetes e hipertensão, e foram respondidas pelos participantes com placas de EVA contendo as letras “V” e “F”, em um tempo limite de 60 segundos por questão. Após o quiz, houve uma revisão coletiva das respostas, com discussão em grupo para esclarecimento de dúvidas e aprofundamento do conteúdo. A abordagem metodológica seguiu os princípios de um estudo de natureza quantitativa, complementado por elementos qualitativos relacionados ao engajamento e à percepção dos participantes. Os resultados demonstraram que aproximadamente 85% dos participantes apresentaram maior compreensão dos temas abordados após a atividade, confirmando a eficácia dos quizzes como estratégia de ensino. Além disso, foi observado um elevado nível de engajamento durante a dinâmica, com destaque para a participação ativa nas discussões e a valorização do saber popular na construção coletiva do conhecimento. Os quadros temáticos sobre hipertensão e diabetes possibilitaram a desconstrução de concepções equivocadas, como a crença de que hipertensão é uma doença exclusiva de idosos ou que o diabetes tipo 1 pode ser prevenido apenas com alimentação saudável. A atividade permitiu também o reconhecimento das diferenças entre os tipos de diabetes e os sintomas associados à hiperglicemia, ampliando a consciência crítica dos participantes em relação às doenças crônicas. O uso do quiz demonstrou-se eficiente na promoção da aprendizagem ativa, estimulando o raciocínio rápido, a troca de experiências e o envolvimento emocional com o conteúdo. A integração dos saberes sociais às informações técnico-USP/EEL/PPGPE

científicas fortaleceu o diálogo entre teoria e prática, promovendo uma educação em saúde mais inclusiva e significativa. A literatura sustenta esses achados, como apontam Roediger e Butler (2011), ao descreverem o “efeito de teste”, em que a prática frequente de recuperação do conteúdo promove melhor retenção de longo prazo. Canesqui (2017) também destaca a importância de se considerar o saber social na promoção de ações educativas mais eficazes e culturalmente apropriadas. Entre as principais vantagens observadas na aplicação dos quizzes estão o estímulo à participação, o fornecimento de feedback imediato, a flexibilidade de adaptação a diferentes contextos e a criação de um ambiente educativo colaborativo. Contudo, algumas limitações foram identificadas, como a superficialidade de alguns conteúdos devido ao formato binário das respostas e o tamanho restrito da amostra, o que pode limitar a generalização dos resultados. Ainda assim, os achados apontam para um potencial pedagógico significativo, especialmente no ensino de conteúdos complexos e socialmente relevantes, como o manejo de doenças crônicas. Conclui-se que a utilização do quiz como tecnologia educacional disruptiva pode contribuir substancialmente para a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem na área da saúde. Ao incentivar o protagonismo dos aprendizes e promover o diálogo entre saberes, essa metodologia ativa fortalece a formação de profissionais mais críticos, empáticos e preparados para atuar na promoção da saúde e prevenção de doenças. O presente estudo evidencia que práticas pedagógicas inovadoras e interativas, como o uso de quizzes, devem ser incentivadas em instituições de ensino e saúde, com vistas à construção de uma educação mais acessível, participativa e transformadora.

Referências

- CANESQUI, A. M. Sobre a presença das ciências sociais e humanas na saúde pública. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 20, p. 16-21, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/5X6kCvZx37TWKVVxkcnY6Fy/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- MONTERA, M. W. et al. Diretriz de Miocardites da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2022. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 119, n. 1, p. 143-211, 2022.
- NASCIMENTO, P. et al. Experimentações didático-metodológicas: o Quiz-Saúde Ambiental e suas aplicações no curso técnico em segurança do trabalho. *EBR – Educação Básica Revista*, v. 3, n. 1, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/download/53598818/Artigo_Patricia_-_Revista_Educacao.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.
- OLIVEIRA, J. M.; SOUSA, L. V. D.; RINALDI, C. Quiz periódico: entre perguntas e elementos – uma proposta interdisciplinar e de inclusão promovida pela ciência. *Educere – Revista da Educação da UNIPAR*, Umuarama, v. 23, n. 2, p. 765-779, 2023. Disponível em: <https://unipar.openjournalsolutions.com.br/index.php/educere/article/view/10248>. Acesso em: 29 out. 2024.
- RODACKI, M. et al. Classificação do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*, 2022. DOI: 10.29327/557753.2022-1.
- ROEDIGER, H. L.; BUTLER, A. C. The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 15, n. 1, p. 20–27, 2011. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613\(10\)00208-1](https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/fulltext/S1364-6613(10)00208-1). Acesso em: 29 out. 2024.

ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO ESCOLARES: LIMITES E POSSIBILIDADES DOS MUSEUS DE CIÊNCIA

Zuleika Stefânia Sabino Roque

Secretaria de Estado da Educação de São Paulo

A formação científica e cidadã de estudantes da Educação Básica, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, exige o uso de abordagens interdisciplinares e contextuais. Nesse sentido, os espaços não escolares – como museus e centros de ciência – podem desempenhar um papel fundamental na ampliação da aprendizagem de Ciências. No entanto, a articulação entre esses espaços e a escola ainda é frágil. Este trabalho busca compreender os limites e as possibilidades pedagógicas do uso desses ambientes, tendo como pano de fundo a atuação do pedagogo como mediador entre o espaço formal e o não formal de ensino. Objetivos O objetivo geral é analisar a relação entre escolas e museus de ciência, especialmente no que diz respeito ao ensino de Ciências nos anos iniciais. Como objetivos específicos, busca-se: (1) investigar de que forma os museus disponibilizam materiais pedagógicos que dialoguem com a prática docente; (2) identificar os desafios enfrentados por professores e pedagogos ao planejar saídas pedagógicas; e (3) apontar estratégias que potencializem o uso dos museus como recursos de ensino-aprendizagem. Metodologia Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, baseada na análise documental e de conteúdo. Utilizou-se como principal fonte o Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (CNPq, 2015), a partir do qual foram selecionadas três instituições localizadas no interior de São Paulo, próximas à cidade de São José dos Campos: o Centro Interdisciplinar de Ciência de Cruzeiro (CIC), o Museu de História Natural de Taubaté (MHNT) e o Aquário de Ubatuba. A análise se concentrou nas páginas institucionais online dessas instituições, com foco na presença de conteúdos pedagógicos, propostas educativas, acessibilidade para docentes e disponibilidade de materiais que subsidiem o planejamento de visitas escolares. Resultados A análise revelou diferentes níveis de aproximação entre as instituições e as práticas escolares. O CIC de Cruzeiro apresenta proposta interessante em sua concepção – com foco na experimentação e na interdisciplinaridade – porém carece de presença digital e de canais eficientes de comunicação com professores, o que limita sua utilização pedagógica. O MHNT apresenta estrutura expositiva cronológica e dispõe de ferramentas como tour virtual, mas ainda não oferece recursos pedagógicos voltados diretamente ao público escolar. O Aquário de Ubatuba, por sua vez, mostrou-se o mais preparado pedagogicamente: oferece materiais lúdicos para impressão, jogos interativos, propostas alinhadas à educação ambiental, e canais de agendamento específicos para professores, com apoio antes, durante e depois da visita. Evidenciou-se também que há pouca definição sobre o público-alvo nas páginas institucionais e ausência de planejamento pedagógico em muitas dessas instituições, o que compromete a efetividade das visitas como experiências de aprendizagem. Conclusões A pesquisa reforça a importância da presença de setores pedagógicos nos museus de ciência, com equipes interdisciplinares e materiais acessíveis e contextualizados para os diferentes níveis de ensino. A atuação do pedagogo em espaços não escolares é fundamental para garantir a mediação entre os objetivos curriculares da escola e as propostas educativas dos museus, promovendo a alfabetização científica desde os primeiros anos escolares. Conclui-se que, para que os museus deixem de ser apenas locais de contemplação e passem a ser ferramentas educativas efetivas, é necessário investimento em comunicação, planejamento conjunto com escolas e valorização do papel do pedagogo como articulador entre esses espaços.

Referências

AMARAL, Aurélio. Como organizar boas saídas pedagógicas. Revista Gestão Escolar. Disponível em: <http://gestaoescolar.org.br/aprendizagem/como-organizar-boas-saidas-pedagogicas-passeio-excursao-695103.shtml?page=0>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA. Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil. 3. ed. Rio de Janeiro: CNPq; UFRJ; Fiocruz; Museu da Vida, 2015.

PEZZO, Mariana R.; MARQUES, Joana B. V.; FABRÍCIO, Tércio M. Museus e centros de ciências, mídia e escola: articulações possíveis e necessárias na promoção da cultura científica. In: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, 2013.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

AQUÁRIO DE UBATUBA. Educação e pesquisa. Disponível em: <http://aquariodeubatuba.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2016.

MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE TAUBATÉ. Página institucional. Disponível em: <http://www.museuhistorianatural.com>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ENSINO DE ELETRICIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTOSOBRE SEGURANÇA NO COTIDIANO DE UMA TURMA DE QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ismael Augusto de Souza Filho

Priscila de Fátima dos Reis Silva Santana

Marcelle dos Santos Oliveira Costa

Karla Patricia Ferreira Rocha

Mariana Rosangela dos Santos Silva

Maria Auxiliadora Motta Barreto

Universidade de São Paulo

A educação formal, antes marcada por um modelo tradicional, em que o professor ocupava uma posição central como detentor do saber e transmissor do conhecimento atualmente buscam promover no aluno a proatividade e a criatividade. Para isso, recorre a metodologias que envolvem os estudantes em atividades mais complexas, nas quais haja espaço para a tomada de decisões e a avaliação dos resultados obtidos (Morán et al., 2015). Entre os conteúdos abordados nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental e frequentemente vivenciado no cotidiano dos alunos está o tema Eletricidade. Esse assunto é tão recorrente que é difícil identificar processos, equipamentos ou atividades humanas que não estejam, direta ou indiretamente, relacionados a alguma propriedade elétrica. Por isso, torna-se importante propor atividades que estimulem os estudantes a construir e associar esse conceito no contexto da sala de aula (Lima e Takahashi, 2013). Desta forma, surge o questionamento de como o ensino de eletricidade pode contribuir para a construção do conhecimento sobre materiais condutores e isolantes, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental. Nesse sentido, essa investigação tem como objetivo analisar a construção do conceito de eletricidade: materiais condutores e isolantes voltados para a segurança dos alunos. Como estratégia para tornar esse processo mais dinâmico e colaborativo, uma alternativa para promover a interação social e favorecer o processo de argumentação dos alunos em sala de aula é a metodologia ativa Team-Based Learning (TBL), ou Aprendizagem Baseada em Equipes, que envolvem a preparação prévia do conteúdo estudado, verificação do preparo individual e em equipe, resolução de problemas e avaliação entre pares (De Oliveira, Araújo Veit, 2016). O presente trabalho foi desenvolvido com estudantes do 5º ano da Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEF) Mário Lemos de Oliveira, localizada em Caieiras, Taubaté. O tema escolhido, "Eletricidade", integra o currículo de Ciências e foi selecionado, também, em virtude de acidentes envolvendo a falta de conhecimento sobre materiais condutores e isolantes. A turma, composta por vinte e três alunos, foi organizada em grupos heterogêneos, considerando as características individuais de cada estudante, com o intuito de favorecer a troca de saberes e a cooperação mútua durante as atividades propostas. As atividades foram realizadas com uso da metodologia TBL e tiveram as seguintes etapas: estudo prévio realizado extraclasse através de conteúdos disponibilizados pelo professor; verificação do preparo por meio de testes individuais e por equipes em sala; retomada do estudo em casa, aplicação dos conceitos de eletricidade por meio de argumentação em situações problemas e resoluções, sistematização e avaliação. Os resultados estão sendo analisados de maneira quali-quantitativa e referem-se à observação do envolvimento dos alunos com relação ao estudo prévio, argumentação e a verificação da resolução das situações-problemas que foram realizadas em equipes e da sistematização das atividades propostas.

Referências

DE OLIVEIRA, Tobias Espinosa; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o ensino de física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 3, p. 962-986, 2016.

LIMA, Sorandra Corrêa de; TAKAHASHI, Eduardo Kojy. Construção de conceitos de eletricidade nos anos iniciais do ensino fundamental com uso de experimentação virtual. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, p. 3501, 2013.

MICHAELSEN, Larry K. et al. Team-based learning for health professions education: a guide to using small groups. Sterling, VA: Stylus Publishing, 2008.

MORÁN, José et al. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações Jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

ENTRE O IMPOSSÍVEL E O NECESSÁRIO: UM ESTUDO SOBRE A COISIFICAÇÃO DA FELICIDADE NO PENSAMENTO DE JULIÁN MARÍAS

Ramon Correia Miranda

O filósofo espanhol Julián Marías abordou em suas obras o fenômeno da estrutura da felicidade humana. Marías a localizou em um ponto de inflexão expressado no termo o impossível necessário. Ressalta que por meio da busca pela felicidade se reconhece a realidade da pessoa em sua radicalidade, sendo o homem uma projeção que necessita ser feliz em meio à sua impossibilidade. O filósofo aponta como a relação entre história, metafísica e ontologia resultou na anulação do horizonte metafísico da felicidade que cedeu espaço à coisificação humana, na qual não se trata o outro como pessoa, provocando uma inversão metafísica no parâmetro vigente da convivência humana. A coisificação consiste em um ser humano incapaz de se manter entre o impossível e o necessário e encontrar a felicidade na pessoa do outro. Esta pesquisa procurará investigar dois pontos de tensão: primeiro, sobre a dissolução histórica da metafísica frente a crítica kantiana e ao positivismo concentrado na análise lógica da linguagem. Segundo: sobre a conseqüente coisificação da felicidade humana resultante da vertente empirista própria da atitude antimetafísica. Portanto, procura-se demonstrar como a felicidade afastou-se da pessoa, abstraindo-se na multidão que adotou a dissolução do ideal metafísico em prol do alcançável e do bem-estar. O homem concreto, instalado de forma unitária em sua realidade radical residia entre o impossível e o necessário, é desta tensão que retirava o seu viver. Com o intuito de expor o quadro geral das ideias do filósofo espanhol, o eixo central da presente pesquisa parte de quatro obras de Marías: "A Felicidade Humana" (1989), "Persona" (1997), "Antropologia Metafísica" (1971) e "A Biografia da Filosofia e a Ideia da Metafísica" (1966). As duas últimas auxiliam na compreensão de como a relação metafísica, ontologia e história eclodiu na dissolução do corpo metafísico, enquanto, na obra "Persona", encontra-se os parâmetros para compreender a coisificação da pessoa. Por fim, na obra "A Felicidade Humana", após uma análise histórica da vida feliz pela perspectiva filosófica, entende-se uma relação entre a extinção do horizonte ideal da felicidade e a sua degradação reducionista ao âmbito material do prazer e do bem-estar. Neste contexto, a presente pesquisa se guia pela possibilidade de superação da coisificação da felicidade. Pretende-se buscar uma chave para a compreensão da pessoa para além da coisificação através da conexão entre ilusão e felicidade. Marías afirma que para se compreender uma pessoa, para além da coisificação, faz-se necessário proporcionar uma educação com foco numa dimensão autêntica, que envolve seus sonhos e ilusões. Portanto, não considerar a dimensão ilusória e projetiva do homem torna-se determinante para a incompreensão da pessoa e para a coisificação da felicidade humana.

Referências

- MARÍAS, Julián. A Felicidade Humana. Trad. Diva Ribeiro de Toledo Piza, São Paulo: Editora Duas Cidades, 1989.
- _____. Antropologia Metafísica. Trad. Diva Ribeiro de Toledo Piza, São Paulo: Editora Duas Cidades, 1971.
- _____. Biografia da Filosofia e Ideia da Metafísica. Trad. Diva Ribeiro de Toledo Piza, São Paulo: Editora Duas Cidades, 1966. X _____. Breve Tratado de la Ilusión, Madrid: Alianza Editorial, 1990.
- _____. Persona, Madrid: Alianza Editorial, 1997.
- PORTILLO, Lourdes Garcia del. La filosofía de Julián Marías como método para pensar la justicia social y la felicidad. SCIO: Revista de Filosofía, n. 16, p. 83–113, 2019.

EXPERIMENTOS CONTROLADOS REMOTAMENTE: UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES NO PLANEJAMENTO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO SUPERIOR

Isabela Dutra de Oliveira

Thiago Costa Caetano

Universidade Federal de Itajubá

Há tempos o papel das atividades experimentais no ensino de ciências tem sido destacado pela literatura especializada (Alves Filho, 2000; Araújo; Abib, 2003) e sua importância didática já está bem estabelecida. Embora reconhecidas as suas contribuições, tais ferramentas ainda não são utilizadas pelos docentes em sala de aula com a frequência esperada e os principais fatores apontados para a sua não utilização referem-se principalmente à formação docente defasada, infraestrutura insuficiente, número excessivo de estudantes por turma, etc (Ramos e Rosa, 2008). Uma alternativa interessante para contornar os desafios de sua utilização refere-se aos experimentos didáticos controlados remotamente (ECR) (Caetano et al., 2022). Trata-se de experimentos reais que passam por um processo de automatização e que podem ser controlados por meio de uma interface web e monitorados em tempo real através de câmeras. Considerando que os ECR são um recurso relativamente recente no ensino de ciências, é natural que existam ainda diversas questões a serem respondidas relativamente às potencialidades e limitações desse recurso no contexto educacional. O foco desta pesquisa está voltado para uma dessas questões em particular, que diz respeito ao planejamento de atividades práticas no ensino superior. O objetivo consiste em identificar algumas das contribuições que os ECR podem oferecer para o planejamento de aulas práticas e um recorte dos principais resultados é apresentado neste trabalho. Esta pesquisa apresenta caráter qualitativo (Bogdan; Biklen, 1994) e, para o levantamento de dados, foram empregadas entrevistas semiestruturadas com três docentes que ministram disciplinas de laboratório em uma universidade pública do sul do estado de Minas Gerais. O roteiro das entrevistas foi estruturado em quatro grandes blocos de perguntas. O primeiro, buscou levantar as concepções dos docentes relativamente às modalidades de atividades práticas existentes, suas potencialidades e limitações, além de compreender como são suas aulas práticas. No segundo, foram exploradas as concepções dos entrevistados no que concerne aos problemas presentes na maneira como as atividades experimentais são realizadas nos laboratórios tradicionais e os encaminhamentos propostos. O terceiro bloco teve como objetivo explorar os conhecimentos e experiências dos docentes no que se refere à utilização de ECR, mais especificamente aqueles pertencentes ao acervo do Labremoto (labremoto.unifei.edu.br). Por fim, o último bloco dedicou-se a aspectos relevantes do planejamento de aulas práticas utilizando um ECR, bem como suas potencialidades e limitações. A análise dos dados é de natureza qualitativa e está apoiada na perspectiva de Miles e Huberman (1994), segundo a qual a organização dos dados segue três etapas: redução, exibição e conclusão/verificação. É importante destacar que houve autorização dos entrevistados para o uso dos dados e o seu anonimato foi preservado por meio de adequada codificação dos instrumentos de coleta. Os dados coletados foram organizados em quatro categorias: 1) modalidades de atividades práticas; 2) limitações do laboratório tradicional; 3) experimentos remotos; possibilidades para o planejamento de aulas práticas. Vale destacar que, neste trabalho, apresentamos somente os resultados referentes às categorias 2 e 3. A partir da terceira categoria, foi possível identificar algumas percepções dos docentes relativamente ao uso dessa tecnologia no ensino. Os entrevistados, em sua maioria, já conheciam o recurso, haviam utilizado em suas aulas e relataram terem obtido resultados satisfatórios. Parece-nos interessante fazer aqui algumas considerações relativamente à resposta apresentada por um dos entrevistados, que relatou possuir dificuldades em elaborar atividades que não sigam a forma tradicional, ou melhor, atividades mais abertas e investigativas, utilizando um experimento remoto. Analisando sua resposta, pode-se inferir que, os professores tendem a reproduzir o método com o qual estão acostumados (Tardif, 2014), nesse contexto, é USP/EEL/PPGPE

evidente afirmar que, se o docente não estiver disposto a sair de sua zona de conforto, não conhecer os fundamentos epistemológicos e metodológicos que envolvem os experimentos pertencentes ao Labremoto e as filosofias que orientam o uso das tecnologias na educação, independentemente do tipo de tecnologia utilizada, os mesmos continuarão a utilizar tais recursos como meras ferramentas para ensinar um conteúdo ou demonstrar um conceito. Analisando aquilo que diz respeito à quarta categoria, vale destacar alguns pontos interessantes. O primeiro deles refere-se à possibilidade de contornar diversas das dificuldades apontadas por docentes relativamente ao laboratório tradicional como, por exemplo, a limitação da carga horária das aulas práticas. Os entrevistados apontam para a flexibilidade de horários e de acesso ao laboratório remoto. O estudante pode repetir a coleta de dados ou o experimento quantas vezes forem necessárias em caso de erro, sem que seja necessário utilizar somente o horário destinado à aula. Outro aspecto trata-se da possibilidade de trabalhar com situações que aproximem os estudantes de sistemas reais e explorar aspectos de seu cotidiano. Trabalhos como os de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) apontam para a importância de trabalhar com fenômenos e aspectos que fazem parte do cotidiano e da realidade dos estudantes, pois contribuem para uma aprendizagem mais significativa e facilitam a compreensão e aprendizagem de conceitos mais abstratos. Nesse sentido, os ECR podem ser utilizados para promover discussões relacionadas ao sensoriamento remoto, envio de sondas para a exploração de outros planetas, entre outros assuntos que são mais atrativos e aproximam os estudantes de aplicações reais desse tipo de recurso no dia a dia, como afirmou o entrevistado E2: “você pode iniciar apresentando, por exemplo, que você usa isso na vida real. Por exemplo, você não vai pegar um astrofísico aqui no Brasil e levar ele para o Chile para observar. Hoje se faz isso com um smartphone, né? Então, já é uma experiência para eles de aplicação de experimentação remota que é bem legal.” Ainda, os entrevistados apontaram para o fato de que esse recurso permite a redução de erros de medidas e de leituras de alguns equipamentos que, na maior parte das vezes, é considerado complexo para os estudantes. Essa possibilidade está relacionada ao fato de que os ECR utilizam componentes que substituem a função dos equipamentos de medição mais complexos e, ao mesmo tempo em que facilitam os procedimentos de medida, permitem a coleta de dados mais precisos por utilizarem sensores e outros componentes eletrônicos que garantem valores com poucas possibilidades de erros. Por fim, é importante apresentarmos algumas limitações associadas ao planejamento de atividades utilizando um ECR e alguns aspectos relevantes para esses planejamentos que foram identificados no contexto dessa pesquisa. Um dos entrevistados relatou uma de suas experiências utilizando um ECR na qual os estudantes apresentaram dificuldades para compreender do que se tratava um experimento remoto e os objetivos da atividade proposta, visto que os estudantes pensaram que o experimento se tratava de uma simulação e que seria utilizado apenas para observar um fenômeno. Isso nos leva a concluir que talvez seja necessário incluir no planejamento um momento destinado à explicação e apresentação dos ECR aos estudantes, para que possam compreender que consiste em um equipamento real, que é possível coletar dados, alterar e explorar parâmetros e como seu aparato está montado. Apesar disso, foi possível identificar ainda a necessidade de fornecer para o professor uma explicação sobre o experimento, seja através de um material escrito ou de um vídeo explicando a montagem experimental, as funções do experimento e uma sugestão de aplicação. Nesse sentido, pode-se acrescentar roteiros, sugestões de atividades, vídeos mostrando a montagem experimental e orientações de uso desses experimentos ao site do Labremoto. Esses recursos poderiam auxiliar ainda na dificuldade relatada pelos professores de realizar atividades com modalidades mais abertas e investigativas com um ER, visto que estariam disponíveis algumas sugestões de atividades utilizando essa tecnologia. A investigação possibilitou a identificação de alguns indicativos de que os ECR podem oferecer possibilidades para o planejamento de atividades práticas no contexto do ensino superior. Destacam-se: flexibilidade de acesso ao experimento; realização de medidas mais precisas e eliminação de erros de medidas com equipamentos complexos ou pouco acessíveis; possibilidade de realizar atividades em grupos; aproximação dos estudantes com sistemas reais; desenvolvimento de maior interesse e participação dos estudantes, entre outros. Entretanto, cabe destacar que esse estudo envolveu uma amostra de apenas três docentes de uma única instituição. As possibilidades identificadas caracterizam-se como indicativos e não como generalizações aplicáveis a diversos contextos. Embora os resultados sinalizem algumas possibilidades oferecidas pelo uso de ECR no ensino superior, eles também apontam para a necessidade de uma investigação mais ampla, com um número mais significativo de sujeitos e instituições, buscando validar os resultados obtidos inicialmente. Também foi possível identificar limitações relativamente ao uso de ECR para o planejamento de atividades práticas,

como a impossibilidade de alterar a montagem experimental e o acesso limitado a um único usuário. Tais aspectos abrem margem para pensarmos nos futuros encaminhamentos do Laboratório Remoto de Ciências que ainda carece de materiais que forneçam uma orientação sobre o uso dos experimentos, explicando sua montagem e sugestões de atividades ou possíveis roteiros que sirvam como materiais de apoio para os professores.

Referências

- ALVES FILHO, J. P.. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2., 2003
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. In: Investigação Qualitativa em Educação. Porto: Porto, 1994. p. 15–80.
- CAETANO, T. C., JUNIOR, M. F. R., SILVA, A. P., e MOREIRA, C. C. The physics remote laboratory: implementation of an experiment on standing waves. European Journal of Physics, [s. l.], v. 43, n. 2, p. 025801, 2022.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. M. Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. sage, 1994.
- RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 299-331 (2008).
- TARDIF, M.; LESSARD, C. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2014.

GAMIFICAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESENVOLVIMENTO DE UM RPG PARA O ENSINO MÉDIO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Víctor Belmonte Major de Paula

Universidade de Taubaté - UNITAU

A gamificação tem se consolidado como uma abordagem pedagógica inovadora capaz de promover o engajamento e a aprendizagem ativa no ambiente escolar. Em especial, a combinação de jogos com elementos narrativos, como no Role-Playing Game (RPG), tem mostrado potencial para ampliar a motivação dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. Com os avanços recentes em inteligência artificial (IA), novas possibilidades emergem para a criação de jogos educativos personalizados, adaptáveis e imersivos. Este trabalho em desenvolvimento investiga o uso da IA como recurso na elaboração de um jogo de RPG voltado para o ensino médio, com foco na aprendizagem de conteúdos matemáticos. A proposta integra uma série maior de seis eventos gamificados, que têm como objetivo explorar os conteúdos matemáticos do ensino médio por meio de estratégias diferenciadas. Este é o quarto evento da sequência, e tem como cerne o uso da inteligência artificial como apoio à construção de narrativas e desafios interativos. A proposta está alinhada à busca por metodologias ativas e integradoras, que ampliem o protagonismo estudantil e promovam uma aprendizagem significativa. A abordagem também dialoga com o pensamento de Boaler (2017), ao considerar a importância de oferecer experiências matemáticas que valorizem o raciocínio criativo e o erro como parte do processo de aprendizagem. Nesse contexto, a construção de um jogo educativo com apoio da IA visa criar um ambiente propício para que os estudantes experimentem a matemática de forma significativa e colaborativa. Objetivos O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e aplicar, com apoio da inteligência artificial, um jogo de RPG gamificado para o ensino médio, visando potencializar o ensino e a aprendizagem da matemática. Como objetivos específicos, busca-se: criar uma narrativa de RPG que articule conteúdos matemáticos do currículo do ensino médio; utilizar ferramentas de IA para geração de personagens, desafios e interações no jogo; implementar a proposta em sala de aula como estratégia pedagógica inovadora; e analisar as percepções dos estudantes sobre o engajamento, a compreensão dos conteúdos e a experiência de aprendizagem. Metodologia Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e fundamentada na perspectiva da pesquisa-intervenção. A proposta está inserida em um ciclo gamificado composto por seis eventos sequenciais, sendo este o quarto, com foco no uso da inteligência artificial. Cada etapa da sequência propõe a abordagem de conteúdos matemáticos de forma lúdica, criativa e integradora. Este evento, em particular, é estruturado com base em fundamentos didático-pedagógicos que consideram o protagonismo estudantil e o uso de tecnologias digitais de forma crítica e criativa, como discutido por Moran (2015) ao abordar o potencial das metodologias ativas para uma educação inovadora. O desenvolvimento do jogo acontece em etapas articuladas: inicia-se pela concepção da narrativa do RPG, que envolve três facções matemáticas (Ordo de Pitágoras, Círculo de Hypatia e Torre de Gauss), cada uma com uma identidade própria vinculada a conteúdo do currículo de matemática do ensino médio. Em seguida, ferramentas de inteligência artificial, como o ChatGPT e geradores de imagem, são utilizadas para criar personagens, feitiços e missões matemáticas. Os desafios propostos ao longo do jogo articulam resolução de problemas, raciocínio lógico e argumentação matemática, promovendo o trabalho colaborativo por meio da organização dos estudantes em grupos. O sistema de pontuação e progressão no jogo também está sendo construído com base na lógica da gamificação, promovendo a autonomia e o engajamento. A aplicação piloto ocorre em uma turma da 1ª série do ensino médio de uma escola pública paulista, onde os estudantes são convidados a participar da narrativa e interagir com os desafios propostos. A coleta de dados se dá por meio de observações em sala, registros das interações, produções dos estudantes e um questionário avaliativo com questões abertas e fechadas. A análise dos

dados está sendo orientada pelos pressupostos da análise qualitativa interpretativa. O projeto ancora-se ainda nos aportes de Van de Walle (2009), que destaca a importância da resolução de problemas significativos como eixo estruturante do ensino da matemática, e de Ponte (2002), ao tratar do papel do professor como investigador de sua própria prática. Resultados Parciais Até o momento, foi concluída a primeira versão do jogo, com narrativa estruturada e sistema de personagens, feitiços e desafios matemáticos. A mecânica do jogo valoriza a cooperação entre os estudantes, que enfrentam situações-problema conectadas aos conteúdos escolares. O personagem especial “Professor Víctor”, ao ser encontrado no jogo, concede múltiplos feitiços que representam habilidades matemáticas avançadas, estimulando os estudantes a buscarem sua localização como parte da missão. Os registros da aplicação demonstram um alto grau de envolvimento por parte dos estudantes, que se mostraram motivados com a ambientação e com os desafios propostos. As primeiras respostas ao questionário apontam que a proposta foi percebida como inovadora, divertida e útil para a aprendizagem. Além do engajamento, observaram-se indícios de que os estudantes se sentiram mais confortáveis para errar e aprender com os colegas, em um ambiente menos centrado na resposta certa e mais voltado ao processo de construção do conhecimento, como sugerido por D'Ambrosio (1996), ao defender uma abordagem etnomatemática e mais humana do ensino da matemática.

Encaminhamentos pedagógicos Os resultados parciais indicam que o uso da inteligência artificial como recurso de apoio à gamificação tem potencial para enriquecer o ensino de matemática, ao permitir a criação de experiências personalizadas, significativas e imersivas. A proposta tem se mostrado promissora para promover o protagonismo juvenil, o trabalho em equipe e o interesse pelos conteúdos curriculares. O jogo também permitiu que os estudantes participassem ativamente da narrativa, criando estratégias, discutindo soluções e refletindo sobre conceitos matemáticos. Como encaminhamentos pedagógicos, propõe-se o aprimoramento contínuo do jogo a partir do retorno dos próprios estudantes, bem como a formação de professores para o uso crítico e criativo da IA em sala de aula. Pretende-se, em etapas posteriores, aprofundar a análise dos dados coletados e expandir a aplicação do jogo para outras turmas e realidades escolares, a fim de investigar a adaptabilidade da proposta a diferentes contextos. Em diálogo com Wiggins e McTighe (2019), considera-se ainda a importância de alinhar a proposta a objetivos de aprendizagem claros e a evidências concretas de compreensão por parte dos estudantes. O trabalho, ainda em desenvolvimento, aponta para caminhos possíveis de reinvenção da prática docente em um contexto digital e colaborativo.

Referências

- BOALER, Jo. Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 272p., 2017
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.
- MORAN, José M. Metodologias ativas para uma educação inovadora. In: Seminário Nacional: Currículo em Movimento. Brasília, 2015.
- PONTE, João Pedro. Investigar a nossa própria prática. Refletir e investigar sobre a prática profissional, p. 5-28, 2002.
- VAN DE WALLE, John A. Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. Penso Editora, 2009.
- WIGGINS, Grant.; MCTIGHE, Jay. Planejamento Para a Compreensão: Alinhando Currículo, Avaliação e Ensino Por Meio do Planejamento Reverso. 2ª ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2019, 364 p.

GAMIFICAÇÃO E METODOLOGIA ATIVA: O USO DO TEAM BASED LEARNING PARA DICUTIR OS IMPACTOS DA INSTALAÇÃO DE UMA TERMOELÉTRICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Leandro de Paula Xavier

Adriana Aparecida Palmeira

Doraci das Graças dos Santos

Luiz Eduardo Santos

Sandra Giacomini Schneider.

Universidade de São Paulo

A crescente demanda por energia impulsiona a construção de novas usinas termoeletricas, como a prevista para a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN). No entanto, esse avanço tecnológico também gera importantes impactos ambientais e sociais. Nesse contexto, o ensino de Ciências precisa estimular nos estudantes uma visão crítica e sistêmica sobre temas atuais e controversos. Assim, o presente projeto buscou integrar a metodologia ativa Team Based Learning (TBL) ao debate sobre a instalação da termoeletrica, promovendo a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, comunicação e tomada de decisão responsável. Objetivos Promover o aprendizado colaborativo entre estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, a fim de compreenderem os impactos técnicos, ambientais, sociais e éticos da instalação de uma termoeletrica. O projeto visou também o desenvolvimento de habilidades de análise interdisciplinar, cooperação e argumentação. Metodologia A proposta foi aplicada ao longo de quatro aulas de 50 minutos, em duas turmas do 7º ano de uma escola da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN). A aplicação ocorreu em duas fases: Fase 1: Exposição do tema e envio de material de pesquisa sobre os impactos ambientais de uma termoeletrica (50 min). Fase 2: Resolução individual de um questionário baseado no material estudado (50 min); em seguida, os alunos foram organizados em grupos produtivos formados por cerca de 4 a 5 integrantes, selecionados previamente pelo professor com base em critérios pedagógicos, de forma a garantir a heterogeneidade e equilíbrio dos grupos quanto ao desempenho acadêmico e perfil comportamental. Esses grupos discutiram coletivamente e resolveram o mesmo questionário (50 min), e, por fim, houve socialização das respostas com explicações sobre os conceitos abordados (50 min). Além da aplicação da metodologia ativa Team Based Learning (TBL), utilizou-se a gamificação como estratégia complementar, incorporando elementos lúdicos e motivacionais ao processo pedagógico. As atividades foram estruturadas em formato de jogo cooperativo com estímulo à competição entre os grupos, com pontuação atribuída de acordo com a assertividade nas respostas e a qualidade dos argumentos apresentados durante os debates. O grupo com melhor desempenho recebeu um reconhecimento simbólico, o que contribuiu para aumentar o engajamento, o senso de desafio e a motivação intrínseca dos estudantes. A combinação entre TBL e gamificação buscou intensificar a participação ativa dos alunos e promover uma aprendizagem significativa, por meio da colaboração, da resolução de problemas e da construção coletiva do conhecimento, em um ambiente de ensino dinâmico e desafiador. Resultados Os dados demonstram um ganho significativo na aprendizagem dos alunos com a metodologia TBL. Enquanto o percentual de acertos nos questionários individuais foi de 37,22%, o desempenho nos questionários realizados em grupo saltou para 71,66%. Isso evidencia que o processo colaborativo estimula a troca de conhecimentos, a argumentação e a construção coletiva do saber. A observação em sala também apontou maior engajamento, interesse e autonomia dos alunos

ao longo das atividades. Conclusões O uso articulado do TBL com elementos de gamificação demonstrou-se eficaz para estimular a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências socioemocionais no Ensino de Ciências. A integração dessas estratégias permitiu aos estudantes compreenderem, de forma crítica, um problema real, atual e complexo, como a instalação de uma termoeletrica, ao mesmo tempo em que se engajavam ativamente nas atividades. A estruturação do processo de ensino como um jogo com desafios e recompensas simbólicas favoreceu a motivação, o senso de pertencimento, a cooperação e o protagonismo dos alunos. Além disso, o ambiente de competição saudável incentivou a argumentação qualificada e a busca por melhores resultados em grupo, fortalecendo habilidades de tomada de decisão, comunicação e pensamento crítico. Os resultados indicam que a associação entre metodologias ativas e gamificação pode ser uma alternativa inovadora e replicável para abordar temas controversos e interdisciplinares, promovendo o envolvimento dos estudantes e o desenvolvimento de uma consciência cidadã e sustentável.

Referências

- ASSEMBLEIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2017.
- BAUMAN-KNIGHT, Arletta; FINK, Dee L.; MICHAELSEN, Larry K. Team-Based Learning. New York: Routledge, 2022. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781003447535/team-based-learning-arletta-bauman-knight-dee-fink-larry-michaelsen>. Acesso em: 04 abr. 2024.
- MARQUES, Ana Paula Ambrósio Zelato; MESSAGE, Carla Plantier.; GITAHY, Raquel Rosan Cristino; SOUSA, Sidiney de Oliveira. A experiência da aplicação da metodologia ativa Team Based Learning aliada à tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. CIET:EnPED, São Carlos, 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/271>. Acesso em: 05 abr. 2024.
- MELO, Barbara de Caldas; SANT'ANA, Geisa. A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem. Escola Superior de Ciências da Saúde. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342397989_A_pratica_da_Metodologia_Ativa_compreensao_dos_discentes_enquanto_autores_do_processo_ensino-aprendizagem/citation/download. Acesso em: 02 abr. 2024.

GERMINAÇÃO DO FEIJÃO COMO ESTRATÉGIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Samuel Gomes de Oliveira

Walace Ricardo Sant’Ana

Paulo Atsushi Suzuki

Maria da Rosa Capri

Universidade de São Paulo

A germinação do feijão, por sua simplicidade e acessibilidade, constitui um tema propício para a realização de atividades práticas e investigativas com os alunos da Educação Infantil. Trata-se de um processo visível e concreto, que permite a observação contínua e o acompanhamento das transformações das sementes ao longo do tempo. Essa experiência, por ser sensorial e próxima do cotidiano infantil, favorece a construção ativa de conhecimentos sobre o mundo natural. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), a alfabetização científica envolve não apenas o domínio de conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades e atitudes que possibilitem aos sujeitos compreenderem, questionar e transformar a realidade a partir de uma perspectiva científica. Nesse contexto, a alfabetização científica ganha relevância como proposta pedagógica voltada à aproximação dos sujeitos com a cultura científica desde os primeiros anos escolares. Ao vivenciar situações de investigação, é possível desenvolver habilidades como a formulação de hipóteses, a organização de informações, a argumentação e o registro de descobertas. O presente estudo fundamenta-se nos indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), buscando compreender como esses elementos emergem no decorrer de uma sequência didática sobre a germinação do feijão. Este estudo teve como objetivo contribuir na alfabetização científica de crianças entre 4 e 5 anos, por meio da aplicação de uma sequência didática pautada em atividades experimentais e investigativas. Buscou-se também mapear a ocorrência dos indicadores de alfabetização científica ao longo das atividades desenvolvidas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada em uma escola pública pertencente à rede municipal de ensino, localizada no interior do Estado de São Paulo, envolvendo 16 crianças da primeira etapa da Educação Infantil. A proposta foi estruturada em sete etapas distribuídas ao longo de 11 dias de aplicação: 1. Preparação do ambiente – organização do espaço de plantio com materiais apropriados; 2. Introdução ao tema – contação de história e roda de conversa sobre germinação; 3. Plantio das sementes – participação ativa das crianças no plantio do feijão; 4. Observação e registro – acompanhamento diário do crescimento, com registros orais e desenhos; 5. Discussões coletivas – rodas de conversa para socialização das observações e hipóteses; 6. Cuidados com as plantas – atividades relacionadas à rega e à exposição à luz solar; 7. Acompanhamento do crescimento – análise das diferenças entre os vasos e construção de explicações. As falas das crianças foram gravadas em áudio, transcritas integralmente e analisadas por meio de categorias baseadas nos indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008): levantamento e teste de hipóteses, organização e classificação de informações, raciocínio lógico, justificativa, previsão e explicação. Para que a alfabetização científica se efetive na prática, é necessário que os alunos sejam inseridos em situações-problema que demandem investigação, análise e tomada de decisão, ainda que em níveis iniciais (Almeida; Fachín-Terán, 2016). As atividades foram conduzidas em parceria com a professora regente e a auxiliar de classe, promovendo um ambiente de escuta e participação ativa. Os dados revelaram elevado envolvimento das crianças nas diferentes etapas da sequência didática. Desde os momentos iniciais, foi possível observar a mobilização de saberes prévios e o uso de raciocínio lógico. Ao longo do processo, destacou-se a frequência dos indicadores de levantamento e teste de hipóteses, refletindo a curiosidade e a capacidade de formulação de ideias pelas crianças. As observações constantes dos vasos, as discussões em grupo e a busca por explicações demonstraram avanço na compreensão do fenômeno da germinação. As crianças

também realizaram associações com experiências cotidianas e com aprendizagens já vivenciadas no contexto escolar, demonstrando apropriação dos conceitos trabalhados. Por exemplo, algumas relacionaram o ato de regar os vasos com situações do dia a dia, como o cuidado com plantas em casa ou com hortas familiares. Outras retomaram saberes já construídos anteriormente na escola, mencionando que as plantas precisam de água para viver e crescer. Essas conexões evidenciam a capacidade de transferir e articular os conhecimentos adquiridos, o que reforça a efetividade da proposta na promoção de uma aprendizagem significativa. A etapa final do projeto, marcada pelo replantio dos brotos na área verde da escola e pela elaboração de desenhos representando o ciclo da germinação, consolidou o processo de aprendizagem. Foi possível observar que os participantes compreenderam as etapas do experimento e expressaram o que vivenciaram de forma clara e simbólica. Segundo Silva e Lorenzetti (2020), uma sequência didática bem estruturada pode proporcionar aos alunos situações em que são convidados a rever concepções prévias, tomar decisões e construir novos significados, evidenciando o processo de alfabetização científica. Além disso, foram observados avanços no desenvolvimento das habilidades de comunicação e socialização, especialmente durante as rodas de conversa e os momentos de registro oral. As crianças demonstraram capacidade crescente de expressar ideias, levantar hipóteses e compartilhar descobertas com os colegas. O contato direto com o cultivo das sementes também despertou reflexões sobre o cuidado com a natureza, promovendo maior conscientização ambiental. A aplicação da sequência didática demonstrou-se eficaz para o desenvolvimento das habilidades associadas à alfabetização científica em crianças da Educação Infantil. Durante a execução do projeto, foram identificados avanços significativos na capacidade de observação, formulação de hipóteses, argumentação oral e análise de situações, conforme os indicadores de Sasseron e Carvalho (2008). As crianças compreenderam o conceito de germinação, reconheceram suas etapas e refletiram sobre as condições necessárias para o desenvolvimento das plantas, evidenciando apropriação conceitual do conteúdo. As atividades práticas e investigativas proporcionaram uma aprendizagem experiencial significativa, respeitando as características da faixa etária envolvida. Também se observaram progressos nas habilidades de comunicação, socialização e trabalho em grupo, especialmente durante as rodas de conversa e os momentos de registro oral. A curiosidade foi estimulada ao longo de todo o processo, promovendo o pensamento crítico e o questionamento ativo por parte das crianças. Além disso, o cuidado com os brotos e o plantio na área verde da escola favoreceram o desenvolvimento de uma postura de valorização do meio ambiente e da preservação da natureza. Uma das principais conclusões deste trabalho é que a educação científica pode ser integrada de forma efetiva à Educação Infantil por meio de métodos práticos, lúdicos e investigativos. O envolvimento ativo das crianças, a mediação intencional dos educadores e o estímulo à curiosidade foram fatores centrais para o êxito da proposta. Além disso, o estudo destaca a importância de introduzir os saberes científicos desde a primeira infância, pois isso contribui para o fortalecimento da autonomia intelectual, da capacidade de interpretar o mundo e da base para aprendizagens futuras. A alfabetização científica deve, portanto, ser compreendida como um direito fundamental desde os primeiros anos escolares, sendo um passo relevante para a construção de uma sociedade mais crítica, consciente e cientificamente alfabetizada.

Referências

- ALMEIDA, Erick Rodrigo Santos; FACHÍN-TERÁN, Augusto. A alfabetização científica na educação infantil: possibilidades de integração. *Latin American Journal of Science Education*, v. 2, p. 12032–1 a 12032, 12 jul. 2016.
- SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. *Educação e Pesquisa*, v. 46, p. e222995, 2020.

IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENGAJAMENTO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS.

Pâmela Dias Noronha Rodrigues

Universidade de São Paulo

A robótica educacional tem se destacado como uma abordagem inovadora no ensino fundamental, promovendo a integração de conceitos interdisciplinares e o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI. O avanço tecnológico e a crescente presença da robótica em diferentes setores da sociedade impõem à educação o desafio de preparar os estudantes para um mundo cada vez mais digital e automatizado. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta a inserção da robótica como ferramenta pedagógica, ressaltando a importância do domínio das linguagens tecnológicas e digitais, bem como do uso ético e reflexivo da tecnologia. A presente pesquisa tem como objetivo analisar o impacto da robótica educacional no engajamento e na aprendizagem dos alunos do quinto ano do ensino fundamental em uma escola pública. Busca-se compreender de que forma a utilização de metodologias baseadas em STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) contribui para a motivação, participação e desenvolvimento de habilidades como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas. Além disso, o estudo visa identificar as percepções dos professores sobre a eficácia da robótica como ferramenta pedagógica, os desafios enfrentados na implementação dessa tecnologia e as possíveis soluções para sua ampliação no contexto escolar. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, fundamentada na observação participante durante as aulas de robótica e na aplicação de questionários semiestruturados a alunos, professores e pedagogos. As aulas de robótica analisadas fazem parte de um projeto extracurricular realizado no contraturno escolar, com participação voluntária dos estudantes do quinto ano. Durante as observações, são registrados aspectos como o comportamento dos alunos, o nível de participação, a interação com o professor e o material didático, bem como o interesse demonstrado nas atividades. Os questionários aplicados aos alunos abordam temas como motivação, interesse e percepção sobre as aulas, enquanto os professores são questionados sobre o engajamento dos estudantes, os desafios enfrentados e os reflexos da robótica nas demais disciplinas curriculares. Os dados coletados são organizados em categorias como participação, interação e motivação, permitindo a identificação de padrões e tendências no comportamento dos alunos. A análise preliminar revela um aumento significativo no interesse e na participação dos estudantes durante as aulas de robótica, em comparação com as atividades tradicionais. Os alunos demonstram maior entusiasmo, colaboram entre si para solucionar desafios práticos e apresentam avanços notáveis no desenvolvimento de competências como criatividade, comunicação, adaptabilidade e pensamento computacional. Os professores relatam que a robótica facilita a compreensão de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, além de promover a interdisciplinaridade ao integrar conteúdos de ciências, matemática, tecnologia e artes. Apesar dos resultados positivos, a pesquisa aponta desafios relevantes para a ampliação da robótica educacional, especialmente em escolas públicas. Entre as principais barreiras estão a falta de infraestrutura tecnológica adequada, a carência de materiais e kits de robótica, e a necessidade de formação continuada para os docentes. A experiência analisada demonstra que o apoio de projetos externos, como o realizado pela empresa NOVELIS, é fundamental para viabilizar a implementação da robótica e garantir o acesso dos alunos a recursos inovadores. Além disso, a articulação entre as atividades extracurriculares e o currículo escolar comum é apontada como estratégia importante para potencializar os benefícios da robótica na aprendizagem. Os resultados parciais do estudo indicam que a robótica educacional exerce impacto positivo no engajamento e na aprendizagem dos alunos do ensino fundamental, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI. A adoção da metodologia STEAM favorece a integração de diferentes

áreas do conhecimento, estimula a aprendizagem ativa e colaborativa, e contribui para tornar o ambiente escolar mais atrativo e significativo. Recomenda-se, portanto, o investimento em infraestrutura tecnológica, a oferta de formação continuada para professores e a ampliação de parcerias entre escolas e instituições externas, visando à democratização do acesso à robótica educacional e à consolidação de práticas pedagógicas inovadoras no ensino público.

Referências

- AGUIAR, W. O. A robótica educacional e o desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes. *Revista de Educação Tecnológica*, 2025. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-robotica-educacional-e-o-desenvolvimento-cognitivo-de-criancas-e-adolescentes/2>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- AMARAL, J. M. A.; SILVA, A. C. S.; COUTO, J. A. Análise de tendências sobre robótica educacional no ensino de ciências. *Ensino & Pesquisa*, v. 22, n. 2, p. 719-730, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2024.22.2.90241>.
- CHEN, Y.; WANG, L. The impact of educational robotics on STEM learning in high school students. *Journal of Educational Technology & Society*, v. 21, n. 3, p. 123–134, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2307/264585062>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- O ENSINO DAS LEIS DE NEWTON UTILIZANDO A ROBÓTICA EDUCACIONAL. *Missões: Revista de Ciências Humanas e Sociais*, v. 10, n. 3, p. 01–21, 2024. DOI: <https://doi.org/10.62236/missoes.v10i3.3984>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- REVISTA ACERVO EDUCACIONAL. Robótica educacional e sustentabilidade social, 2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/educacional/article/view/14656>. Acesso em: 26 abr. 2025.
- REVISÃO DA LITERATURA SOBRE ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v. 10, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.129763>.
- ROBÓTICA EDUCACIONAL E A PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO. *Cenas Educacionais*, v. 7, e16281, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.137858635>. Acesso em: 24 abr. 2025.
- SANTOS, J. A. A robótica educacional: entendendo conceitos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 123–134, 2023. DOI: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/109657>.
- SCIELO. Impactos da robótica no ensino básico, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TmYj4XSjZ7RQdJm4V6Cwd9v/>. Acesso em: 26 abr. 2025.
- VALENTE, J. A. Robótica educacional: uma abordagem inovadora para o ensino-aprendizagem. *Revista de Educação e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p. 45–56, 1993. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ret/article/view/123452>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. *Revista Foco*, v. 12, n. 1, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/30588>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE ROBÓTICA EDUCACIONAL. *Núcleo do Conhecimento*, 2025. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tag/robotica-educacional6>. Acesso em: 24 abr. 2025.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E GESTÃO ESCOLAR: EXPLORANDO O USO DE TECNOLOGIAS ENTRE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Alex Bruno Pires Ferreira

Universidade de São Paulo

A introdução das tecnologias emergentes e disruptivas no contexto educacional tem gerado mudanças significativas nas formas de planejar, ensinar e aprender. Entre essas tecnologias, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se como uma ferramenta poderosa para auxiliar na criação de conteúdos, personalização do ensino e otimização do tempo docente. No entanto, a adoção dessas ferramentas ainda enfrenta barreiras como a resistência à inovação, o desconhecimento técnico e a ausência de apoio institucional. Segundo Bacich e Moran (2018), a incorporação de inovações pedagógicas depende de um ecossistema de suporte, que envolve formação continuada, valorização docente e gestão escolar comprometida. Neste cenário, o presente trabalho busca investigar o uso de IA entre professores de uma escola pública estadual do interior de São Paulo, após a oferta de uma oficina formativa, bem como refletir sobre o papel da gestão na promoção dessas tecnologias. O objetivo geral desta pesquisa foi compreender como os docentes vêm incorporando ferramentas de Inteligência Artificial em suas práticas pedagógicas. Como objetivos específicos, buscou-se (1) mapear o uso da IA por faixa etária entre os professores; (2) avaliar o impacto de uma oficina formativa sobre ferramentas de IA; e (3) identificar de que forma a gestão escolar pode promover o uso crítico e criativo dessas tecnologias no cotidiano da escola. A pesquisa foi conduzida em uma Unidade Escolar da Rede Estadual Paulista, no município de Taubaté-SP com 106 professores atuantes. A abordagem metodológica foi quantitativa. Para a coleta de dados, aplicou-se um questionário com questões fechadas em escala Likert e campos abertos para manifestações discursivas. As questões abordaram a frequência e formas de uso da IA, a percepção de apoio institucional e o impacto da oficina formativa oferecida pela gestão. Os participantes foram organizados por faixa etária para análise comparativa: 64 professores com 45 anos ou mais, 32 professores entre 30 e 45 anos, e 10 professores entre 25 e 30 anos. Previamente à coleta, foi realizada uma oficina formativa sobre o uso de IA na educação, ministrada pela direção escolar. A formação teve como foco: a elaboração de questões e planos de aula com o uso do ChatGPT; a adaptação de materiais didáticos para a educação especial; a criação de materiais visuais interativos utilizando o Canva, como lapbooks digitais; o uso de simuladores online (como o PHET) para o ensino de ciências; e estratégias para tornar os materiais digitais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo mais atrativos e contextualizados. Os resultados revelaram diferenças expressivas no uso da IA conforme a faixa etária. Entre os professores com 45 anos ou mais (n = 64), apenas 20% afirmaram utilizar IA, sendo a maioria após a realização da oficina. Já entre os professores com idade entre 30 e 45 anos (n = 32), o percentual foi de 15%, com uso dividido entre antes e depois da formação. Por outro lado, entre os docentes mais jovens (25 a 30 anos, n = 10), 85% já faziam uso de IA em suas práticas pedagógicas antes da oficina. Esses dados demonstram uma correlação positiva entre menor faixa etária e maior familiaridade tecnológica, evidenciando a importância de estratégias de formação continuada para o engajamento dos professores mais experientes. A análise das respostas em escala Likert complementou a compreensão da percepção dos docentes sobre o uso da IA e o papel da gestão escolar. Os resultados foram os seguintes: A oficina contribuiu para meu interesse em usar IA em sala de aula: 83% concordaram parcial ou totalmente; Sinto-me mais seguro para usar IA após a oficina: 79% concordaram parcial ou totalmente; A gestão escolar tem apoiado o uso de tecnologias digitais: 75% concordaram parcial ou totalmente; A IA facilita o planejamento e a personalização das aulas: 90% concordaram parcial ou totalmente; Pretendo continuar utilizando IA mesmo sem a oficina: 65% concordaram parcial ou totalmente. Esses dados revelam que a formação oferecida teve impacto positivo tanto na adesão quanto na percepção da aplicabilidade das ferramentas de IA. As respostas discursivas dos professores também indicaram que a IA contribuiu para dinamizar o processo pedagógico, reduzir o tempo de planejamento e favorecer a personalização das estratégias de ensino. Um dos depoimentos afirmou: “Nunca tinha usado o ChatGPT, e agora uso quase toda semana para revisar minhas atividades antes de aplicar em sala.” Do ponto de

USP/EEL/PPGPE

vista da gestão, esses achados evidenciam a necessidade de se pensar em políticas locais de incentivo ao uso de tecnologias, com foco na formação contínua, apoio técnico e valorização das boas práticas. Além disso, torna-se fundamental promover espaços colaborativos entre docentes, onde possam compartilhar estratégias, desafios e soluções em torno do uso da IA. Conclui-se que a utilização da Inteligência Artificial por professores da educação básica está diretamente relacionada à familiaridade prévia com tecnologias e ao suporte oferecido pelas instâncias gestoras da escola. A formação continuada, como a oficina aplicada neste estudo, mostrou-se eficaz para despertar o interesse, ampliar a segurança dos docentes e fomentar práticas pedagógicas mais inovadoras. Reforça-se, portanto, o papel da gestão escolar na articulação de estratégias formativas, no acompanhamento pedagógico e na construção de uma cultura de inovação que valorize a autonomia docente, o uso ético da tecnologia e o foco na aprendizagem dos estudantes.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Tecnologia e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? Campinas: Papirus, 2020.
- BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017.
- SANTOS, Edméa Oliveira. Educação Online e os desafios da formação docente. Revista e-Curriculum, v. 15, n. 2, 2019.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo Paulista. São Paulo: SEE, 2020.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PSICOLOGIA NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA APOIO AO PROJETO DE VIDA NO ENSINO MÉDIO

Marilissa Aires Corrêa da Silva

Elisângela de Jesus Cândido Moraes

Universidade de São Paulo

A adolescência constitui uma fase marcada por intensas transformações cognitivas, emocionais e sociais, na qual os jovens são confrontados com decisões cruciais sobre seu futuro, especialmente no que concerne à escolha profissional. Com a promulgação da Lei nº 13.415/2017 e a reformulação do Ensino Médio no Brasil, o componente "Projeto de Vida" foi incorporado ao currículo como eixo estruturante dos itinerários formativos, visando fomentar o autoconhecimento, a autonomia e a construção de propósitos de vida e carreira pelos estudantes (Brasil, 2017). Contudo, a efetivação dessa proposta enfrenta desafios significativos, tais como a escassez de recursos pedagógicos específicos, a insuficiência de profissionais especializados em orientação profissional nas escolas e a desconexão entre os instrumentos tradicionais de orientação e a linguagem contemporânea dos adolescentes. O Ensino Médio corresponde a um período crítico do desenvolvimento adolescente, no qual decisões pessoais e profissionais ganham centralidade (Vieira & Zanon, 2020). Nessa etapa, entre 15 e 17 anos, intensificam-se os processos de construção identitária, regulação emocional e compromisso pelas próprias escolhas. A escola, conforme destacam Mahoney e Almeida (2010), configura-se como um ambiente propício para canalizar o interesse pelo novo em experiências imaginativas que ampliam o desenvolvimento intelectual, complementando a formação proporcionada pela família. Essa proposta demanda práticas pedagógicas que favoreçam a interação social e a mediação docente, conforme preconizado por Vygotsky (1998), permitindo ao estudante transitar do conhecimento prévio para a definição de objetivos futuros significativos. Para isso, observa-se o avanço da Inteligência Artificial (IA) com redes neurais capazes de processar grandes volumes de dados (Gonçalves, 2022) tem reconfigurado o cenário educacional. A BNCC, no eixo de Ciências Humanas, enfatiza o uso crítico e ético dessas tecnologias (Brasil, 2018). Desse modo, a inserção da IA em atividades de orientação profissional exige mediação que considere tanto aspectos cognitivos quanto emocionais. Diante desse contexto, propõe-se o desenvolvimento de um chatbot educativo fundamentado na Terapia Cognitivo-Comportamental (Beck, 2014) e regulação emocional (Leahy, 2015) para apoiar estudantes do 2º ano do Ensino Médio técnico na construção de seus projetos de vida. A intervenção visa combinar oficinas de orientação, utilização do chatbot e uma feira de profissões (Fonçatti, 2016), visando desenvolver competências pessoais (autoconhecimento, autoconfiança), sociais (colaboração, compromisso social) e profissionais (habilidades tecnológicas), em consonância com a BNCC (Brasil, 2018).

OBJETIVO GERAL: Investigar a eficácia da integração entre Inteligência Artificial (IA) e Psicologia no desenvolvimento de projetos de vida para adolescentes do Ensino Médio técnico profissionalizante, com ênfase na definição de metas, escolha profissional, fortalecimento identitário e regulação emocional. Trata-se de uma pesquisa aplicada e qualitativa, orientada para a produção de um produto educacional digital. A amostra selecionada incluirá alunos de ensino médio de colégios técnicos de 3 escolas que serão participantes ativos em todas as fases do projeto. A escolha dos participantes seguiu uma amostragem intencional, visando garantir representatividade na análise do impacto do projeto. O projeto será desenvolvido em etapas:

1. Levantamento de Dúvidas e Demandas dos Estudantes: Realização de questionários e rodas de conversa em escolas públicas estaduais para identificar inseguranças, interesses e expectativas quanto à vida profissional, vestibulares, empreendedorismo e Ensino Médio.
2. Criação do Conteúdo Pedagógico e Psicológico: Elaboração de respostas, reflexões e sugestões baseadas nas demandas identificadas, utilizando linguagem acessível e fundamentação na Terapia Cognitivo-Comportamental (Beck, 2014), regulação emocional (Leahy, 2015) orientação profissional.
3. Desenvolvimento do Protótipo do Chatbot: Utilização de plataformas gratuitas (ManyChat, Dialogflow ou Landbot), com navegação intuitiva e foco na autonomia do usuário. O acesso será disponibilizado via link, QR Code

ou aplicativo de mensagens. 4. Validação com Grupo Piloto: Aplicação do chatbot em estudantes da rede pública para coleta de impressões e sugestões. Questionários prévios e posteriores ao uso permitirão avaliar clareza nas decisões, enfrentamento emocional e interesse por diferentes percursos profissionais, incluindo o empreendedorismo. As etapas subsequentes envolverão o aprimoramento do banco de dados conversacional, a construção do protótipo final e a aplicação em uma escola pública estadual, com apoio de professores e orientadores. Com a participação e desenvolvimento da primeira feira de profissões foi possível observar e realizar um mapeamento das principais dúvidas e crenças limitantes de estudantes sobre seu futuro, como por exemplo, "E se eu escolher errado?" Foi iniciada a pesquisa e organização de Roteiro de Diálogos do Chatbot, incluindo categorias sobre: Escolhas profissionais e autoconhecimento; Preparação para vestibulares e dúvidas; Participação em feiras de profissões como meio de descoberta; Empreendedorismo juvenil e economia criativa; Regulação emocional e enfrentamento de crenças disfuncionais. Início do Planejamento para uma Versão Piloto da Ferramenta, priorizando o acesso por celular, com recursos de linguagem acolhedora, perguntas e links para materiais externos, como plataformas de orientação profissional. Após aplicação desta versão, serão analisados indicadores como a clareza dos projetos de vida dos alunos, sua satisfação com as orientações recebidas, e seu nível de confiança e motivação em relação ao futuro profissional. Os dados preliminares e a fundamentação teórica consolidada evidenciam a viabilidade e relevância do chatbot educativo como instrumento complementar no trabalho com projetos de vida nas escolas. A integração dos eixos psicológico, educacional, emocional e tecnológico favorece o acolhimento das angústias dos estudantes, a ampliação do repertório profissional, a construção de trajetórias que incluam ensino técnico, superior e empreendedorismo como opções viáveis. A inclusão de temas como feiras de profissões e educação empreendedora amplia as estratégias disponíveis, permitindo aos estudantes vivenciarem diferentes possibilidades de atuação no mundo do trabalho, fomentando protagonismo, criatividade e autonomia.

Referências

- BECK, Judith S. *Terapia cognitivo-comportamental: teoria e prática*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014
- BRAGGIO, A. K.; SILVA, R. da. O projeto de vida no Novo Ensino Médio. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 18, n. 00, p. e023041, 2023. DOI: 10.21723/riaee.v18i00.16266.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 2018.
- DAMON, W. *O que o jovem quer da vida? Como pais e professores podem orientar e motivar os adolescentes*. São Paulo: Summus, 2008.
- FONÇATTI, Guilherme et al. Oficina de orientação profissional: construindo estratégias de intervenção para feira de profissões. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, v. 17, n. 1, p. 103–113, 2016.
- GONÇALES, Priscila. *Inteligência artificial, educação e pensamento complexo: caminhos para religação de saberes*. 2022. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.
- LEAHY, Robert L. *Regulação emocional na terapia cognitivo-comportamental: estratégias eficazes para terapeutas*. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- MAHONEY, Abigail Alvarenga; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de (org.). *Henri Wallon: Psicologia e educação*. São Paulo: Edições Loyola, 2010.
- SAVICKAS, Mark L. *Career construction theory and practice*. In: BROWN, Steven D.; LENT, Robert W. (org.). *Career Development and Counseling*. Hoboken: Wiley, 2013.
- SILVA, Marcos Antonio Morgado; DANZA, Hanna Cebel. Projeto de vida e identidade: articulações e implicações para a educação. *Educação em Revista*, v. 38, p. e35845, 2022.
- VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

INTERAÇÃO SOCIAL NA SALA DE AULA: A INFLUÊNCIA DAS RELAÇÕES PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM

Caio Augusto Maciel Paes

Universidade de São Paulo

Este trabalho investiga o papel das interações sociais no processo de ensino-aprendizagem, com ênfase nas contribuições da teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky e sua concepção da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A pesquisa foi conduzida com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, por meio de uma proposta pedagógica baseada na aplicação do jogo didático “Explorando o Matematicaverso”, desenvolvido para estimular o ensino de equações algébricas por meio da colaboração entre pares. A metodologia adotou abordagem mista, com observações qualitativas e análise de dados quantitativos obtidos via formulário. Os resultados revelaram que os alunos que formaram duplas com colegas com quem tinham maior afinidade demonstraram maior engajamento, troca de conhecimento e disposição para a resolução colaborativa dos desafios propostos. Destacou-se ainda o papel da amizade como fator facilitador da comunicação e da aprendizagem, confirmando empiricamente os pressupostos de Vygotsky quanto ao potencial da mediação social para o avanço do desenvolvimento cognitivo. As análises indicam que a interação entre alunos com diferentes níveis de domínio favorece a consolidação do conhecimento, estimula a autonomia e promove um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e significativo. Além disso, o uso de jogos em sala de aula se mostrou uma estratégia eficaz para integrar aspectos emocionais, sociais e cognitivos no processo educativo. Conclui-se que práticas pedagógicas que valorizam o trabalho em grupo, a ludicidade e a mediação entre pares contribuem não apenas para a aprendizagem matemática, mas também para o fortalecimento das relações interpessoais na escola.

Referências

- ABRAHIM, Daniele S. A relação professor-aluno: uma história de amizade. Marília (SP): UNESP, 2009. p. 79.
- BARBOSA, G.; BATISTA, I. L. Vygotsky: um referencial para analisar a aprendizagem. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 49–67, abr. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CAMPOS, K. A. D. Atividades de cálculo em grupo melhoram notas de estudantes. *Porvir*, 2016.
- CARVALHO, Alonso Bezerra de. A relação professor-aluno e a amizade na sala de aula: por uma outra formação humana na escola. *Revista Espaço Acadêmico*, Maringá, v. 14, n. 169, p. 23–33, jun. 2015.
- CUNHA, Maria Isabel da. Aprendizagens significativas na formação de professores: um estudo no espaço dos cursos de licenciatura. *Interface*, Botucatu, v. 5, n. 9, p. 103–116, ago. 2001.
- JUNIOR, O. P.; PEDROCHI, W. E.; ROSSETTO, H. H. P. A avaliação formativa e a Zona de Desenvolvimento Proximal. *Research, Society and Development*, Itajubá, MG, v. 8, n. 10, p. 9, 2019. KAGAN, Spencer; KAGAN, Miguel. *Aprendizagem Cooperativa Kagan*. 1. ed. São José dos Campos: Planneta Educação, 2022.
- MARTINS, Sônia Lopes da Silva. *Por que estudar Matemática nas escolas?* Porto Alegre: Instituto de Matemática – UFRGS, 2011. p. 38.
- MÉNDEZ, Guillermo Omar; IGNÁCIOA, Ana Verónica. Aplicação da teoria de Vygotsky ao problema da aprendizagem em matemática. *Socialium – Scientific Journal of Social Sciences*, Lima (Peru), v. 2, n. 1, p. 1–17, jun. 2017.
- SILVA, A.; MARTINS, S. *Falar de Matemática Hoje é. Viseu (Portugal): Escola Superior de Educação de Viseu*, 2000. p. 10.
- VIGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente*. 7. ed. São Paulo: Martins Editora Livraria Ltda., 2007.

INVESTIGAR, CRIAR E COMUNICAR: O PROTAGONISMO DE MENINAS DO ENSINO MÉDIO EM ATIVIDADES STEM MEDIADAS PELA ABP

Thays Soares Rita

Márcia Maria Lucchese

Paulo Henrique Guadagnini

Universidade Federal do Pampa

A participação de mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM, na sigla em inglês) permanece como um desafio significativo. No Brasil, apesar dos avanços em políticas públicas voltadas à equidade de gênero, meninas e mulheres ainda enfrentam barreiras estruturais, simbólicas e culturais que dificultam sua permanência e ascensão em carreiras científicas e tecnológicas, historicamente marcadas pela predominância masculina. Fatores como a tendência de optar por carreiras associadas ao cuidado (como educação e saúde), a escassez de modelos femininos na área e a possível desmotivação no ambiente familiar e escolar colaboram para o afastamento de mulheres das carreiras em STEM. Nesse cenário, destaca-se a relevância da área STEM, que busca integrar diferentes campos do conhecimento, proporcionando experiências educacionais significativas e baseadas em desafios práticos e contextualizados. No século XXI, a tecnologia redefine o mercado de trabalho, exigindo competências inovadoras e ampliando as possibilidades profissionais em um mundo cada vez mais digital e interconectado. Paralelamente, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) emerge como uma estratégia pedagógica eficaz, colocando os estudantes no centro do processo educativo e estimulando a investigação, o pensamento crítico, a autonomia e a colaboração. Este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado caracterizada como uma intervenção pedagógica, cujo objetivo principal estimular o protagonismo e o interesse de meninas do ensino médio em STEM, por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos. A intervenção foi realizada com alunas do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio de uma escola pública, em um espaço disponibilizado por uma universidade federal, que forneceu apoio físico e logístico para a execução das atividades. A proposta foi estruturada conforme os princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos, com cinco etapas principais: 1. Apresentação da âncora: exibição do vídeo "O Caso C" (nome fictício), elaborado pela pesquisadora, que apresentou um cenário problemático envolvendo o elemento químico carbono e seus diferentes alótropos. 2. Resolução das questões motrizes: as alunas foram incentivadas a investigar e resolver questões como: qual o elemento químico envolvido no "Caso C"? Quais as características dos materiais encontrados (os alótropos)? E qual propriedade (alotropia) permite diferenciá-los, apesar de serem formados pelo mesmo elemento químico? 3. Investigação e desenvolvimento das atividades: em grupos, as participantes realizaram pesquisas teóricas e experimentais para responder às questões motrizes, desenvolvendo habilidades investigativas e colaborativas. 4. Produção dos artefatos finais: cada grupo elaborou um vídeo apresentando a resolução do "Caso C", as soluções das questões motrizes e o relato da trajetória investigativa. 5. Socialização e avaliação: os vídeos produzidos foram avaliados e publicados em um canal do projeto no YouTube, promovendo a divulgação dos resultados e a valorização do protagonismo feminino. Os resultados parciais, evidenciados pelos vídeos elaborados pelos grupos, indicam que a articulação da metodologia ABP com a área STEM favoreceu o interesse das meninas na resolução do caso, estimulando-as a assumir papéis ativos na construção do conhecimento. As alunas demonstraram competências relacionadas à colaboração, criatividade e pensamento crítico, além de uma sólida compreensão sobre as propriedades do elemento químico carbono e suas formas alotrópicas. Outro aspecto relevante foi o desenvolvimento de competências comunicativas e tecnológicas, uma vez que as participantes relataram satisfação com a oportunidade de produzir vídeos utilizando diferentes

ferramentas digitais, de acordo com o repertório de cada grupo. A vivência no ambiente universitário foi destacada por muitas alunas como uma experiência transformadora, ampliando suas perspectivas quanto ao ingresso e à permanência na educação superior. Além disso, foi possível observar o fortalecimento do protagonismo feminino, com relatos que evidenciaram a importância da colaboração, da superação de desafios e da valorização do conhecimento científico, consolidando a proposta como uma ação afirmativa relevante no contexto educacional. A proposta demonstrou ser eficaz para criar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo, inclusivo e contextualizado, no qual as meninas puderam investigar, criar soluções e comunicar seus conhecimentos. O uso do vídeo, tanto como âncora metodológica quanto como produto, revelou-se uma ferramenta didática valiosa, contribuindo para motivar e avaliar as aprendizagens, além de dar visibilidade às vozes femininas no contexto escolar e acadêmico. Destaca-se a importância de ampliar e aprofundar iniciativas como esta, que contribuem para a redução das desigualdades de gênero nas áreas de STEM e para a formação de jovens mais críticas, criativas e preparadas para enfrentar os desafios contemporâneos. O fortalecimento dos vínculos entre escola e universidade é fundamental para a construção de uma ciência mais diversa, equitativa e transformadora.

Referências

- BENDER, W. N. Projetos para a sala de aula: Aprendizagem baseada em projetos (ABP). Porto Alegre: Penso, 2014.
- BERTOLINI, Lucia. Relações entre o trabalho da mulher e a dinâmica familiar. 2. ed. São Paulo, SP: Vetor, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.
- MACHADO, D. B.; LEITE, C. L. Mulheres na ciência: barreiras e desafios. Cadernos Pagu, n. 59, 2020.
- VALENTE, J. A. Tecnologias digitais e a transformação da prática pedagógica. Revista Brasileira de Educação, v. 19, n. 58, p. 199-217, 2014.

JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA OFICINA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ÁREA

Ana Carolina Vieira de Araújo

Thaynara Pereira Coelho Americano

Universidade de São Paulo

A aplicação de jogos didáticos e pedagógicos no ensino têm evoluído constantemente, em vista das metodologias ativas de aprendizagem. Trilhas, jogos de tabuleiro moderno e RPGs são alguns exemplos das categorias utilizadas para auxiliar a revisão, introdução e até mesmo o aprofundamento dos conteúdos ministrados em sala de aula (Soares; Mesquita, 2021). Nota-se também, que os jogos analógicos (aqueles que demandam recursos palpáveis, como impressões, peões, tabuleiros e outros materiais físicos) acabam destacando-se em relação aos jogos digitais, que demandam recursos tecnológicos nem sempre disponíveis ou de fácil acesso nas escolas. Dois pontos a serem abordados no uso desses recursos são: O que de fato caracteriza um jogo didático/pedagógico, e como o professor pode otimizar seu tempo durante a elaboração e aplicação das atividades desenvolvidas. Entende-se que há uma lacuna entre o que de fato é um jogo e o que são as dinâmicas feitas em sala. Bingo, caça-palavras, cruzadinhas e quizzes, são muitas vezes definidos como jogos didáticos por trazer mecanismos de competição e colaboração e “quebrar” o processo padrão da aula expositiva. Porém, o fato dessas mecânicas não levarem em conta fatores de raciocínio, cooperação/competição, estratégias e apresentarem um conjunto de regras claras e bem estabelecidas, mostra que elas não podem ser definidas como jogos. Segundo Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), jogos pedagógicos têm compromisso com o ensino de algo, ou seja, há intencionalidade pedagógica. O jogo pedagógico auxilia o professor na transposição dos conteúdos, seja para um aprofundamento, revisão ou introdução da matéria estudada, além de ser algo inédito. Já o jogo didático é entendido como uma adaptação de um jogo já existente onde desenvolve-se a intencionalidade pedagógica a fim de aproveitar as dinâmicas já conhecidas pelos alunos/professores e aplicá-las de forma a se relacionar com o conteúdo estudado, como por exemplo um UNO[®] sobre eletrostática (Araújo; Americano, 2025) ou um dominó sobre defeitos da visão corrigidos com lentes esféricas (Araújo, 2023). A construção de um jogo demanda mais tempo na elaboração das dinâmicas, regras e principalmente na produção dos componentes, fatores que podem influenciar diretamente na escolha do professor em fazer seu uso/sua construção ou optar apenas por jogos prontos, sem caráter pedagógico, e adaptá-los ao conteúdo, utilizando outras dinâmicas de apoio. Ao relacionar essas aplicações com o ensino de Física, observa-se outra dificuldade: os conteúdos demandam diversos artifícios matemáticos além do embasamento teórico da matéria. Dessa forma, é muito comum que os jogos sempre sejam voltados para mecânicas que utilizem quizzes e resoluções de exercícios. Entende-se que a demanda do professor fora da sala de aula é gigantesca e acrescentar a produção desses recursos pode exigir um tempo inexistente. Assim, para elucidar o processo de construção dos jogos e a dinâmica da sala de aula do professor, foi desenvolvida e aplicada uma oficina sobre jogos pedagógicos no ensino de Física, abordando ferramentas digitais e concretas e o uso de recursos que facilitam esse processo. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência da elaboração e aplicação de uma Oficina para professores de Física durante o XXVI Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) com o intuito de desenvolver, adaptar e aplicar jogos para o ensino e revisão de conceitos de Física. Metodologia A oficina foi desenvolvida para ser aplicada em 4 horas, divididas em dois dias, sendo duas horas para cada dia, com até 20 participantes no total. No primeiro dia foram indicados alguns pesquisadores da área e suas definições dos principais conceitos/termos que permeiam a aplicação de jogos em sala de aula, como a diferença entre jogos educacionais, didáticos e pedagógicos. Além disso, foram apresentados quatro jogos autorais. A proposta principal era analisar a construção desses jogos e se eles cumpriam o objetivo proposto. Para isso, a turma foi dividida em quatro grupos e, após algum tempo jogando um jogo, os grupos preencheram um questionário dos jogos. Nesse questionário, foram abordadas perguntas sobre a replicabilidade do jogo, seus objetivos, sua reprodução e a

temática envolvida. Os jogos apresentados foram: Mega Newton - jogo didático inspirado no jogo Mega Senha -, Cara a cara dos itens de laboratório - jogo didático inspirado no jogo Cara a Cara -, Odisseia Espacial - jogo pedagógico com mecânica inovadora - e TimeLine da Atomística - jogo didático inspirado no jogo TimeLine. Ao final do primeiro dia, os grupos deveriam escolher mecânicas e recursos para elaborar seus próprios jogos e apresentar no dia seguinte da oficina. Essas escolhas deveriam estar pautadas nos recursos apresentados ao longo da oficina. Para o segundo dia, foi separado um momento para finalização da construção dos jogos. Após isso, foi feito um rodízio e todos os grupos conheceram todos os jogos elaborados pelos colegas. Ao fim, foi feita uma roda de conversa e passado um questionário final para ter um feedback dos participantes sobre a oficina. Resultados No primeiro dia da oficina compareceram o total de 16 participantes, para a dinâmica de exposição sobre os jogos, avaliação dos jogos e início da criação dos jogos. A avaliação dos jogos contou com o jogo Timeline Atomística avaliado por dois grupos, o jogo Mega Newton avaliado por um grupo, e o jogo Odisseia Espacial avaliado por um grupo. O jogo de itens de laboratório não foi avaliado devido a questões no ambiente (excesso de vento). Devido a estrutura, o tabuleiro do jogo não ficava parado para jogar (a estrutura de cartolina ficou se movimentando muito com o vento do ventilador), portanto esse grupo acabou avaliando o jogo Timeline Atomística também. Sobre o jogo "Mega Newton", foi apontado que ele é um jogo que pode ser utilizado como introdução, aprofundamento e revisão de conteúdos, já que se trata de um jogo de descobrir os conceitos de conceitos de Dinâmica através de dicas. O grupo registrou que o jogo é fácil de replicar, porém pode haver uma dificuldade na execução do jogo por falta de experiência e de conhecimento do jogo Mega Senha (jogo de inspiração). Sobre o jogo "Odisseia Espacial", foi apontado que é um jogo que pode ser utilizado como introdução, aprofundamento ou revisão, já que se trata de um jogo de trilha sobre conceitos Astronomia. O grupo registrou que o jogo é fácil de replicar, porém é um jogo demorado que pode não ter um fim devido à dinâmica adotada no tabuleiro. Sobre o jogo "Timeline Atomística", foi apontado pelos grupos que ele pode ser usado como introdução ou revisão de conceitos de Modelos Atômicos, História da Ciência e Método Científico. Os grupos registraram que o jogo é de fácil replicação, regras simples e objetivas, e que para melhor aplicação deve-se ter um baralho por grupo e grupos pequenos. No segundo dia da oficina compareceram o total de 13 participantes, portanto apenas 3 grupos apresentaram os jogos produzidos (os participantes que estavam no quarto grupo não compareceram nesse dia). Os jogos produzidos pelos grupos ao longo da oficina foram: Mega Senha de Calorimetria (inspirado na proposta do Mega Newton, com uso para revisão dos conceitos de termologia e calorimetria), Ciência sem fio (inspirado no jogo Gartic Phone, com uso para revisão de conceitos gerais da física podendo ser adaptado para demais áreas), e um Jogo do Tamanhos (com base no Timeline, mas com a proposta de posicionar as ilustrações das cartas em ordem crescente de tamanho - de uma formiga até o Cristo Redentor). Foram produzidos os protótipos dos jogos utilizando materiais de papelaria, e os grupos apresentaram o jogo, suas regras e objetivos. O formulário de avaliação da Oficina apresenta um feedback dos professores participantes, além de caracterizar o público-alvo. Vale ressaltar que não era obrigatório que todos respondessem ao formulário, portanto a amostra se baseia em 6 participantes que frequentaram o primeiro e segundo dia da oficina. Sobre a formação, 4 participantes tinham a graduação completa e 2 incompleta. A respeito sobre a etapa que leciona, 5 professores lecionam no Ensino Médio e 1 leciona tanto no Ensino Fundamental Anos Finais quanto no Ensino Médio. Ao avaliar a oficina de fato, para a pergunta "O que você achou das dinâmicas apresentadas: Odisseia Espacial, Timeline Atomística e Mega Newton", todas as respostas foram satisfatórias, enaltecendo a ideia e a qualidade da produção dos jogos. Considerações finais Por meio da experiência de aplicação de jogos para o Ensino de Física foi possível verificar e avaliar a dinâmicas de jogos já criados, como o Mega Newton, Odisseia Espacial e Timeline Atomística, bem como instigar e estimular os participantes nas oficinas a produzirem jogos de fácil elaboração a aplicação. Ao final da oficina, os participantes demonstraram interesse em adquirir os jogos e trouxeram muitas ideias de adaptação dos jogos, como outras áreas da Física, regras adicionais e até indicaram outros eventos acadêmicos (simpósios e congressos) para divulgar a oficina. Discutiram também a possibilidade de colocar essas ideias na prática, demonstrando que o objetivo da oficina foi cumprido para instigar os professores a utilizar os jogos no Ensino de Física e demonstrar ferramentas que facilitem o processo de elaboração e aplicação dos jogos.

Referências

ARAÚJO, Ana Carolina Vieira de. Explorando a óptica: construção e aplicação de um dominó sobre defeitos da visão o ensino de física no ensino médio. In: iv seminário internacional de educação, v encontro de egressos, iii encontro de práticas pedagógicas na educação básica do mestrado profissional em educação, MPE - UNITAU. Anais...Taubaté(SP) Unitau - Pós-graduação - Mestrado Profissional em Educação, 2023.

ARAÚJO, Ana Carolina Vieira de; AMERICANO, Thaynara Pereira Coelho. STATIK: A Elaboração E Aplicação De Um Jogo Para Revisão De Conteúdos De Eletrostática No Ensino Médio. In: Simpósio Nacional De Ensino De Física (SNEF), 26., 2025, Niterói. Anais XXVI SNEF. Niterói: Sbf, 2025. p. 1-8.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (org.). Didatização lúdica no ensino de química/ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

SILVA, Cleberon Souza da; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. Ciência & Educação (Bauru), [S.L.], v. 29, p. 1-18, ago. 2023. FapUNIFESP (SciELO).

SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, NA da S. Jogos pedagógicos e suas relações com a cultura lúdica. O lúdico em redes: reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza. Porto Alegre: Editora Fi, p. 100-116, 2021.

LIMITES E POSSIBILIDADES DA GAMIFICAÇÃO E DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA PENSAR UMA POLÍTICA CURRÍCULAR DO ENSINO MÉDIO

Jennifer Guterres Dias

Jonas Tarcísio Reis

Universidade Federal do Pampa

O cenário educacional brasileiro contemporâneo exige ações pedagógicas mais dinâmicas, críticas e inclusivas, que dialoguem com as transformações sociais, culturais e tecnológicas vivenciadas pelos estudantes. Nesse contexto, as críticas de Paulo Freire à chamada "educação bancária", que considera os alunos como recipientes vazios e prioriza a memorização mecânica de conteúdos, continuam atuais e necessárias. Freire (1996) afirma que "educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante", destacando a importância de uma docência que supere a transmissão de informações, promovendo o engajamento crítico e a participação ativa dos sujeitos na produção do conhecimento novo. A educação não pode guiar-se a repetições de fórmulas abstratas, mas deve promover a formação de indivíduos conscientes, reflexivos e atuantes em suas comunidades. Diante disso, este trabalho relata parte de uma pesquisa de mestrado em andamento sobre o uso da gamificação como recurso pedagógico para potencializar a interdisciplinaridade no âmbito da política curricular vigente no Ensino Médio, com foco na área de Ciências da Natureza. Nesse contexto, tomamos a interdisciplinaridade como uma ferramenta capaz de romper com uma lógica de uma política curricular em que o conhecimento é fragmentado. Buscamos aproximar os conteúdos escolares da realidade vivida pelos alunos, inclusive. Quando articuladas, gamificação e interdisciplinaridade possibilita movimentações pedagógicas mais conectadas com o cotidiano dos estudantes e com os desafios do mundo contemporâneo, como a crise ambiental. Este trabalho relata parte de em uma proposta de ação que, a partir da realidade local de Uruguaiana/RS e do bioma Pampa, busca desenvolver um jogo educativo interdisciplinar, promovendo a conscientização ecológica e o engajamento juvenil, envolvendo várias áreas do conhecimento e dando novo tônus a política curricular no Ensino Médio. Referencial Teórico A fundamentação teórica deste estudo se apoia nos princípios da Pedagogia Popular de Paulo Freire, para quem a educação deve ser um ato político de libertação e de transformação da realidade. Freire (1987) defende que "a educação verdadeira é práxis, reflexão e ação do homem sobre o mundo para transformá-lo". Isso implica repensar o papel do professor e do estudante em sala de aula, substituindo a lógica da transmissão passiva de conteúdos por uma relação dialógica e problematizadora. A gamificação, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem ativo e lúdico, favorece a autonomia, a colaboração, o pensamento crítico e a resolução de problemas, conectando-se a uma educação transformadora e libertadora, inclusive considerando o contexto tecnológico a que os discentes estão submetidos no tempo hodierno. Para pensar a interdisciplinaridade, tomamos como central a teorização de Fazenda (1994), quando diz que a interdisciplinaridade não se resume à justaposição de conteúdos, mas exige uma postura epistemológica que favoreça a construção coletiva do conhecimento e a compreensão da complexidade dos fenômenos. Essa pesquisa tem como objetivo analisar de forma aprofundada os limites e potencialidades da aplicação da gamificação no ensino médio, a partir de ações pedagógicas adotadas por docentes da área de ciências da natureza no município de Uruguaiana/RS, investigando suas contribuições para o processo de ensino aprendizagem. A gamificação na Política Curricular do Ensino Médio A presente pesquisa toma princípios do materialismo histórico-dialético como base metodológica, na construção e análise de ações pedagógicas e na realização de ações de formação continuada, buscando compreender a essência do fenômeno investigado e as relações entre as partes e o todo. O foco central é compreender de que forma a gamificação pode modificar a política curricular pensando a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio, usando a interdisciplinaridade e fortalecendo a educação ambiental crítica a partir de contextos e problemas locais no âmbito da sociedade

capitalista. Como ação prática vinculada ao estudo, elaboramos um curso de extensão destinado a professores da área de Ciências da Natureza atuantes na escola pública, com o propósito de proporcionar uma formação teórico-prática sobre o conceito de gamificação, suas possibilidades pedagógicas e sua aplicabilidade política curricular. O curso se divide em três eixos principais: o primeiro trata dos fundamentos teóricos da gamificação na educação; o segundo aborda o uso de novidades pedagógicas e estratégias gamificadas em sala de aula; e o terceiro apresenta, como exemplo prático, um jogo educativo interdisciplinar criado pela mestranda, cujo tema central é a crise climática e seus impactos, utilizando como ambiente do jogo a reserva ecológica Ibirapuitã localizada na cidade de Alegre/RS, os personagens são animais que estão em processo de extinção no bioma pampa. As questões do jogo são conteúdos das disciplinas da área de ciências da natureza na qual explicam os fenômenos que causam a crise climática e como afeta a fauna e flora. A utilização desse jogo no curso de extensão para professores da área de ciências da natureza do Ensino Médio busca permitir aos participantes vivenciarem, refletir e dialogar sobre o uso pedagógico de jogos como instrumentos de aprendizagem crítica e contextualizada. A análise dos dados obtidos também considerará o método dialético na perspectiva de Paulo Freire (1996), que compreende a prática educativa como uma ação crítica e transformadora, na qual teoria e prática se complementam em um movimento contínuo de reflexão e ação. Dessa forma, a metodologia não apenas buscará compreender a realidade educacional em questão, mas também propor alternativas que contribuam para a qualificação das práticas docentes, promovendo uma educação mais engajada, contextualizada e comprometida com a formação integral dos estudantes, o que é preconizado no regimento interno do Mestrado Profissional em Educação da Unipampa. Considerações finais A escolha da gamificação como estratégia metodológica na escola de Ensino Médio justifica-se pelo seu caráter motivador, lúdico e interativo, que permite aos estudantes serem protagonistas de sua aprendizagem, ressignificando saberes por meio de experiências inovadoras que conectam o mundo externo ao currículo escolar. Espera-se que a integração entre gamificação e interdisciplinaridade contribua de forma significativa para o fortalecimento de ações pedagógicas mais envolventes, colaborativas e críticas no Ensino Médio, construindo perspectivas para uma política curricular contra hegemônica, pensando nos desafios colocados para cada cidadão e o tempo histórico da crise climática. Nesse sentido, destacamos a importância do desenvolvimento de saberes, como o pensamento crítico, a responsabilidade socioambiental, a empatia, a colaboração e a resolução de problemas, aspectos que podem ser potencializados por meio de ações gamificadas interdisciplinares. Por conseguinte, a criação de um jogo educativo voltado ao bioma Pampa e aos efeitos da crise climática visa despertar o interesse dos estudantes por temas ambientais locais, promovendo aprendizagens significativas e conectadas com suas realidades e problemas. A proposta fundamenta-se nas contribuições de Paulo Freire, que defende uma educação dialógica e transformadora, comprometida com a formação de sujeitos autônomos e críticos. Conforme Freire (1987), “não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes”, destacando a importância de valorizar o conhecimento prévio dos estudantes e suas experiências de vida. O uso da gamificação, nesse sentido, torna-se uma estratégia potente para articular diferentes áreas do conhecimento, promover a ludicidade e ampliar as possibilidades de engajamento dos alunos com os temas estudados, trazendo as suas impressões sobre problemas reais do seu contexto sociocultural. As potencialidades da Gamificação estão na significação das aulas através de novas ações pedagógicas no conjunto da utilização de temas complexos e atuais que articulam saberes teóricos e o conhecimento empírico dos estudantes, auxiliando na formação social de jovens e adolescentes. O professor neste processo de ensino aprendizagem tem papel de mediador, observando o processo dos estudantes de maneira mais clara e sendo também uma forma de avaliação da aprendizagem. A pesquisa pode contribuir com o debate sobre inovação em política curricular no Ensino Médio, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos que apoiem a construção de uma escola mais democrática, contextualizada e alinhada às problemáticas do mundo atual, especialmente no que se refere à educação ambiental e à formação cidadã crítica e participativa para pensar um mundo com menos exploração e mais sustentabilidade e solidariedade na relação humano-humano e humano-natureza.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental - Anos Iniciais. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.bnc.mec.gov.br/>. Acesso em: 2 maio 2025.

- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papyrus, 1994.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MAPA DE RISCO NO CONTEXTO ESCOLAR: INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO ENSINO MÉDIO

Paulo Henrique dos Santos Corrêa

Universidade de São Paulo

A escola é um cenário propício para promover a saúde de estudantes, famílias e da comunidade em geral (UNESCO, 2022). Como todo local de trabalho, ela expõe funcionários e alunos a diversos riscos que podem comprometer o bem-estar físico e mental. A Norma Regulamentadora (NR) nº 1 do Ministério do Trabalho classifica esses riscos em cinco grupos: riscos físicos (ruídos, iluminação ou ventilação inadequados), químicos (produtos de limpeza, reagentes), biológicos (vírus, bactérias), de acidentes (quedas, cortes ou choques) e ergonômicos (postura inadequada, esforço repetitivo). A partir de 2026, também serão considerados os riscos psicossociais (BRASIL, 1978; BRASIL, 2025). De acordo com a NR-9 — Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), com texto dado pela Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994, o mapa de risco visa reunir dados que permitam avaliar o grau de segurança e saúde dos trabalhadores da instituição (BRASIL, 1994). Embora sua obrigatoriedade de elaboração tenha sido revogada em 2021, com a substituição do PPRA pelo Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), sendo hoje permitido o uso de outras ferramentas, o mapa de risco continua relevante, especialmente no contexto educacional. Em estudo anterior, em 2016, o autor deste trabalho propôs um mapa de risco para uma escola pública, sugerindo seu uso como ferramenta pedagógica capaz de sensibilizar os alunos quanto aos riscos no ambiente escolar e que poderão enfrentar em sua futura vida profissional. Naquela oportunidade, foram identificados riscos ergonômicos e de acidentes em espaços como lanchonete, cozinha e despensa, riscos físicos e biológicos em banheiros e salas de aula, além de riscos químicos em laboratórios e depósitos, sendo elaborado o mapa com base na planta arquitetônica da escola, utilizando símbolos padronizados conforme as NR-5 e NR-9 e executado por meio do software PowerPoint (CORRÊA, 2016). Nesse mesmo sentido, Nascimento et al. (2019) relatam a experiência de elaboração de um mapa de risco em uma escola pública com participação de professores e alunos. O estudo evidenciou contribuições para a conscientização sobre segurança, melhorias na infraestrutura escolar, maior percepção dos estudantes quanto à importância da prevenção e incentivo a comportamentos mais seguros. A proposta deste estudo se diferencia por pretender incorporar os riscos psicossociais, ampliando a compreensão sobre o bem-estar escolar. Também prevê o uso de ferramentas colaborativas on-line, como Google Slides, Canva e Padlet, promovendo habilidades em tecnologias educacionais e tornando o processo mais interativo (MEHTA et al., 2021; BONDARENKO, 2021). Objetivos Analisar a viabilidade de um projeto interdisciplinar para turmas do ensino médio a ser realizado por meio da construção conjunta de um mapa de risco. A pesquisa compreende a concepção, execução e avaliação de uma proposta educacional centrada no desenvolvimento participativo de um mapa de risco em turmas do ensino médio, em escola ainda a ser definida. O foco está nas interações entre os participantes e nos resultados educacionais gerados ao longo do processo. A proposta é baseada nas Normas Regulamentadoras NR-1, NR-5 e NR-9, além de experiência prévia do autor. O projeto se inicia com o planejamento conjunto entre os professores para definir os vínculos entre os conteúdos curriculares e as etapas do projeto, as habilidades a serem desenvolvidas, as adaptações necessárias à realidade institucional, a carga horária e as disciplinas a serem envolvidas, como Biologia, Física, Geografia, Química, Matemática, Língua Portuguesa e Sociologia, além de outros detalhes. Em seguida, os estudantes participarão de atividades introdutórias conduzidas por seus professores com textos, vídeos e debates sobre perigo, risco e segurança, com base nas NRs. Após, realizarão visitas pela escola para identificar diferentes tipos de risco, inclusive os psicossociais, e elaborarão questionários que serão aplicados à comunidade escolar. Os dados coletados serão organizados e analisados segundo os cinco grupos já tratados. Os alunos deverão representar visualmente os riscos, incluindo os

psicossociais, sobre a planta da escola, usando ferramentas digitais como Google Slides ou Canva, seguindo o padrão de cores e tamanhos da NR-9 (Portaria nº 25/1994). Os mapas produzidos serão organizados em um mural on-line, como o Padlet, e apresentados em uma exposição para os alunos, funcionários e demais membros da escola, promovendo diálogo e reflexão coletiva sobre medidas preventivas. Durante a execução do projeto, serão coletados registros escritos dos alunos e observações docentes. Esses registros serão utilizados para avaliação da aprendizagem, que se dará de forma qualitativa, e servirão de base para análise dos resultados e discussão sobre o potencial educativo e a possibilidade de replicação da proposta em outros contextos escolares. Resultados previstos Espera-se que o projeto contribua para o fortalecimento da cultura de prevenção no ambiente escolar, com ênfase na sensibilização dos estudantes quanto aos riscos, especialmente os psicossociais. A proposta deve estimular o protagonismo juvenil, o trabalho em equipe e o uso crítico das tecnologias educacionais. A construção dos mapas com base nas normas regulamentadoras visa consolidar o aprendizado sobre segurança, saúde e bem-estar, integrando diferentes áreas do conhecimento. Por fim, espera-se que a iniciativa possa ser replicada em outras escolas como estratégia pedagógica interdisciplinar voltada à prevenção e à cidadania. Um projeto voltado ao ensino médio para a construção participativa de um mapa de risco de maneira interdisciplinar é uma ferramenta com potencial educativo, que pode unir várias áreas de conhecimento em uma prática contextualizada para promoção da saúde e segurança no espaço escolar, podendo incluir discussões relacionadas aos riscos psicossociais. Além da função didática e diagnóstica, o mapa de risco também é uma ferramenta de mobilização social, incitando a reflexão sobre as condições estruturais da escola e o estímulo a ações preventivas. A utilização de tecnologias digitais para a geração de mapas colaborativos apoia a comunicação e a compreensão das informações representadas. A proposta é considerada viável, reproduzível e pode ajudar a fortalecer uma cultura de prevenção de forma integrada ao currículo escolar. Sua aplicação pode contribuir para o conhecimento de segurança e saúde como dimensões pedagógicas, tratando o espaço escolar como um ambiente educativo e protetor.

Referências

- BONDARENKO, T. V.; STETSENKO, N. M.; STETSENKO, V. P.; TKACHUK, H. V. Assessing the efficacy of cloud services for developing educational presentations. *ICT and Learning Tools in Vocational Education and Training*, [S. l.], v. 96, n. 6, p. 275–290, 2023. Disponível em: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5407>. Acesso em: 27 maio 2025.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Aprovada pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualizada até a Portaria MTE nº 765, de 15 de maio de 2025.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994. Aprova a Norma Regulamentadora nº 9 e altera as Normas Regulamentadoras nº 5 e 16. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 30 dez. 1994.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria/MTP nº 422, de 7 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 8 out. 2021.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora nº 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA). Atualizada pela Portaria MTP nº 4.219, de 20 de dezembro de 2022. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 22 dez. 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 765, de 15 de maio de 2025. Prorroga o prazo de início de vigência da nova redação do capítulo “1.5 Gerenciamento de riscos ocupacionais” da Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1) – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 16 maio 2025.
- CORRÊA, P. H. dos S. Elaboração do mapa de risco de um estabelecimento de ensino: importância, conceitos e procedimentos. 2016. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2016.
- MEHTA, K. J.; MILETICH, I.; DETYNA, M. Content-specific differences in Padlet perception for collaborative learning amongst undergraduate students. *Research in Learning Technology*, London, v. 29, 2021. Disponível em <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/2551>. Acesso em: 1 jun. 2025.

NASCIMENTO, J. C. do; SILVA, M. R. A. da; STANO, R. de C. M. T.; SOARES, M. E; RODRIGUES, P. A. A; KONDO, M. M. O processo de elaboração do mapa de risco de uma escola pública: uma experiência pedagógica. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 4, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662195025/560662195025.pdf>. Acesso em: 29 maio 2025.

UNESCO. Educação em saúde nas escolas: abordagem integrada e global. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382122>. Acesso em: 1 jun. 2025.

METODOLOGIA DE PROJETOS NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA SOBRE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

Thiago Fescina Ribeiro

Universidade de São Paulo

A integração entre o Ensino Médio e a formação técnica representa um desafio relevante para a educação brasileira, pois busca equilibrar a formação básica com as exigências do mundo do trabalho. Segundo Brasil (2018, p. 13), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que "o ensino deve propiciar o desenvolvimento de competências gerais e específicas, articulando conhecimentos, habilidades, atitudes e valores". Nesse contexto, a Metodologia de Projetos surge como uma abordagem eficaz para estimular a interdisciplinaridade, o protagonismo estudantil e a aplicação de conhecimentos em situações reais. De acordo com Hernández e Ventura (2017), o trabalho por projetos permite que os estudantes se tornem autores de seus próprios processos de aprendizagem, promovendo experiências significativas e conectadas à realidade. Este estudo investiga como a Metodologia de Projetos contribui para o desenvolvimento de competências no Ensino Médio integrado ao Técnico, tendo como objeto de análise uma escola privada do interior de São Paulo. Para isso, foram utilizadas análise documental e entrevistas realizadas durante a 2ª Feira de Projetos da escola, em 2023. A partir da Análise Textual Discursiva (ATD), foram identificados impactos positivos da metodologia na autonomia dos alunos, colaboração e aprendizagem contextualizada. Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa para analisar a experiência da Metodologia de Projetos no desenvolvimento de competências no Ensino Médio Integrado ao Técnico. Conforme Moraes e Galiuzzi (2016), a abordagem textual discursiva permite compreender o fenômeno investigado por meio da análise categorial, favorecendo a identificação de padrões emergentes nos dados. O estudo foi realizado em uma escola privada do interior de São Paulo, envolvendo seis turmas do Ensino Médio integrado aos cursos técnicos de Informática e Multimídia. A investigação considerou documentos institucionais, registros pedagógicos e entrevistas com estudantes para compreender os impactos da metodologia na aprendizagem. Segundo Zabala e Arnau (2020), a metodologia de projetos promove a mobilização de conhecimentos por meio da construção ativa do aprendizado, favorecendo o desenvolvimento de competências. Além da documentação institucional, foram examinados registros da prática docente, como os Planos Coletivos de Trabalho Docente, Planos de Aula e avaliações dos estudantes. Para complementar a investigação, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com estudantes durante a 2ª Feira de Projetos da escola, em 2023, cujos relatos foram analisados por meio da ATD, permitindo identificar categorias que evidenciam a contribuição da metodologia para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. A análise dos dados evidencia que a Metodologia de Projetos favorece a aprendizagem significativa ao integrar teoria e prática de forma dinâmica e contextualizada. Segundo Kilpatrick (1918), o método de projetos se baseia na realização de atividades intencionais, permitindo que o aluno construa seu conhecimento a partir de uma necessidade autêntica. Os projetos desenvolvidos abordaram uma ampla variedade de temas, muitos deles alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), demonstrando a conexão entre educação e desafios sociais e ambientais. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), os ODS buscam proporcionar soluções inovadoras para desafios globais, promovendo a sustentabilidade, inclusão e igualdade. No aspecto das competências desenvolvidas, os estudantes relataram avanços em habilidades técnicas e socioemocionais. Bender (2014) destaca que o aprendizado baseado em projetos fortalece a autonomia dos estudantes e proporciona experiências colaborativas que desenvolvem habilidades socioemocionais fundamentais para o século XXI. Apesar dos benefícios, desafios foram identificados, como dificuldades na organização dos grupos, tomada de decisões e gestão dos projetos, além de fatores externos, como burocracia e obtenção de materiais. Conforme Ferreira e

Pereira (2023), a implementação do Ensino Médio Integrado ao Técnico enfrenta obstáculos estruturais e metodológicos, exigindo adaptação e suporte institucional para garantir sua efetividade. Os resultados indicam que a Metodologia de Projetos fortalece o aprendizado significativo, permitindo aos estudantes desenvolverem competências essenciais para atuar de forma crítica e autônoma na sociedade. No entanto, para sua plena implementação, é fundamental suporte institucional contínuo, formação docente adequada e estratégias para superação dos desafios enfrentados pelos alunos. A pesquisa evidenciou que a Metodologia de Projetos contribui de forma significativa para o desenvolvimento de competências no Ensino Médio Integrado ao Técnico. Conforme Moura e Barbosa (2010), o planejamento e gestão de projetos educacionais são essenciais para garantir que a metodologia proporcione um aprendizado inovador e alinhado às necessidades dos estudantes. Os achados indicam que a Metodologia de Projetos estimula o trabalho colaborativo, a autonomia e a tomada de decisão, permitindo aos estudantes mobilizarem conhecimentos e aplicar habilidades em contextos autênticos. Segundo Nogueira (2007), a pedagogia dos projetos possibilita um ensino mais dinâmico e interdisciplinar, criando ambientes de aprendizagem que estimulam múltiplas inteligências. Dessa forma, a pesquisa reforça que a Metodologia de Projetos não apenas promove a aquisição de competências técnicas, mas também forma cidadãos críticos e socialmente engajados, preparados para os desafios da sociedade contemporânea. Ao transformar o Ensino Médio Técnico em um espaço de investigação, experimentação e colaboração, essa abordagem pedagógica se estabelece como uma alternativa relevante para uma educação mais conectada à realidade dos estudantes e alinhada às exigências do século XXI.

Referências

- BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- FERREIRA, A. C.; PEREIRA, M. F. R. O Ensino Médio Integrado ao Técnico: revisão sistemática (2013-2019). Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, v. 32, n. 70, p. 233-252, 2023.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. São Paulo: Penso Editora, 2017.
- KILPATRICK, W. H. The project method. New York: Teachers College Record, 1918.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.
- MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 9 dez. 2024.
- ZABALA, A.; ARNAU, L. Métodos para ensinar competências. Porto Alegre: Penso Editora, 2020.

NARRATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA HUMANIZADORA PARA REDUZIR O ESTRESSE E AUMENTAR O ENGAJAMENTO ESCOLAR

Luís Rodolfo dos Santos Filho

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

A contação de histórias, prática ancestral de compartilhamento de saberes, ressurge como potente estratégia pedagógica no contexto contemporâneo. Longe de ser mero artifício lúdico, as narrativas demonstram, à luz da neurociência e da pedagogia crítica, sua eficácia na promoção de uma aprendizagem significativa, engajadora e emocionalmente saudável. Estudos recentes, como os de Brockington (2021) e Ku (2025), evidenciam que ouvir histórias pode reduzir os níveis de cortisol (relacionado ao estresse), elevar a produção de ocitocina (vínculo social e empatia) e ativar áreas cerebrais ligadas à memória, emoção e linguagem. Esses achados desafiam abordagens pedagógicas centradas no controle comportamental, como a defendida por Doug Lemov, e se alinham a visões socioconstrutivistas que valorizam a afetividade, o diálogo e a experiência vivida. Este trabalho propõe, portanto, uma análise crítica do uso de narrativas no ensino, fundamentando-se em bases neurocientíficas e pedagógicas para sustentar uma educação mais humanizada. Objetivos Analisar como abordagens pedagógicas contemporâneas fundamentam o uso de narrativas no ensino. Confrontar a visão tecnicista de Doug Lemov com uma perspectiva humanizadora baseada em histórias. Discutir os benefícios das narrativas para o processo de aprendizagem à luz da neurociência. Metodologia A pesquisa segue uma abordagem qualitativa de natureza teórico-reflexiva, fundamentada nos seguintes eixos: estudo de referenciais pedagógicos que valorizam a narrativa como elemento formativo, com ênfase nas contribuições de Freinet, Vygotsky e Paulo Freire; análise crítica comparativa entre a abordagem narrativa e o modelo diretivo de Doug Lemov, presente em *Teach Like a Champion*; revisão de estudos neurocientíficos sobre a relação entre emoção, memória e aprendizagem, especialmente os trabalhos de Immordino-Yang. Resultados e Discussão As pedagogias de Freinet e Vygotsky reconhecem nas narrativas um meio de desenvolvimento cognitivo, afetivo e social. Freinet destaca o “texto livre” como espaço de expressão e imaginação. Vygotsky compreende a linguagem como ferramenta mediadora da cultura e do pensamento. Paulo Freire, por sua vez, concebe a narrativa como prática de escuta, diálogo e construção coletiva do saber, em contraponto a modelos verticalizados e desumanizadores. Doug Lemov, em sua proposta tecnicista, foca no desempenho e controle, tratando o aluno como reproduzidor de comandos. Sua visão, ainda que eficiente em alguns contextos, negligencia o papel das emoções e da subjetividade na aprendizagem. As narrativas ativam múltiplas regiões do cérebro — incluindo córtex pré-frontal (associado a funções executivas e compreensão), hipocampo (memória), amígdala (processamento emocional) e áreas vinculadas à teoria da mente (como o giro temporal superior) —, favorecendo a consolidação da memória e a compreensão empática. Mar (2011) discute como narrativas ativam redes neurais ligadas à simulação mental e inferência social. Um estudo de Tamir et al. (2016) mostra que histórias ativam o hipocampo durante a codificação de informações. Immordino-Yang et al. (2009) destacam o papel da amígdala na resposta emocional a narrativas. A escuta de histórias reduz os níveis de cortisol (hormônio do estresse) e aumenta a ocitocina (hormônio vinculado ao vínculo social), promovendo estados afetivos propícios ao aprendizado, como segurança, relaxamento e conexão interpessoal. Barraza & Zak (2009) demonstraram que histórias emocionais elevam a ocitocina, facilitando a empatia. Entre os impactos esperados da aplicação de narrativas na educação, destacam-se: a melhoria do clima escolar por meio do fortalecimento dos vínculos afetivos, redução de conflitos e desenvolvimento de empatia; o engajamento e participação ativa dos estudantes, estimulando a escuta, a expressão oral e escrita; a redução do estresse, evidenciada por autorrelatos, frequência escolar e observação de indicadores comportamentais; o aprimoramento da aprendizagem com aumento na retenção de conteúdos e no desempenho acadêmico, favorecidos pela ancoragem emocional das

histórias; o desenvolvimento socioemocional, com fortalecimento de competências como criatividade, comunicação e colaboração; e o potencial de monitoramento biométrico (quando aplicável), com análise de expressões faciais, frequência cardíaca e relatos subjetivos como indicadores do impacto narrativo. Conclusão A incorporação de narrativas no ensino não se limita a um recurso estético ou motivacional, mas representa uma escolha pedagógica e ética pela humanização da educação. Ao integrar saberes da neurociência e da pedagogia crítica, o uso de histórias fortalece a aprendizagem integral, que contempla o sentir, o imaginar e o conviver, para além do saber. Ao confrontar modelos centrados na eficiência técnica, a abordagem narrativa resgata o sentido formativo da escola como espaço de escuta, afeto e transformação. Contar histórias, nesse contexto, é também recontar o humano em suas múltiplas possibilidades de existir, aprender e se vincular.

Referências

- BARRAZA, J. A.; ZAK, P. J. Empathy toward strangers triggers oxytocin release and subsequent generosity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1167, p. 182–189, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04504.x>
- BROCKINGTON, G. et al. Storytelling increases oxytocin and positive emotions and decreases cortisol and pain in hospitalized children. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, n. 22, e2018409118, 2021. <https://doi.org/10.1073/pnas.2018409118>
- FREINET, C. O texto livre. Lisboa: Estampa, 1974.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- IMMORDINO-YANG, M. H. Emotions, learning, and the brain. New York: Norton, 2016.
- IMMORDINO-YANG, M. H. et al. Neural correlates of admiration and compassion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 106, n. 19, p. 8021–8026, 2009. <https://doi.org/10.1073/pnas.0810363106>
- KU, S. H.; CHUA, J. S.; SHOREY, S. Effect of storytelling on anxiety and fear in children during hospitalization: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Nursing*, v. 80, p. 41–48, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.11.006>
- LEMOV, D. Teach like a champion 3.0. San Francisco: Jossey-Bass, 2021.
- MAR, R. A. The neural bases of social cognition and story comprehension. *Annual Review of Psychology*, v. 62, p. 103–134, 2011. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120709-145406>
- SÃO PAULO (Estado). Em mapeamento, 70% dos estudantes avaliados relatam sintomas de depressão e ansiedade. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/em-mapeamento-70-dos-estudantes-avaliados-relatam-sintomas-de-depressao-e-ansiedade> . Acesso em: 04 jun. 2025.
- SÃO PAULO (Município). Saúde do professor é o principal desafio da educação em São Paulo. Agência Brasil, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2024-11/saude-do-professor-e-o-principal-desafio-da-educacao-em-sao-paulo> . Acesso em: 04 jun. 2025.
- TAMIR, D. I. et al. Reading fiction and reading minds: The role of simulation in the default network. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, v. 11, n. 2, p. 215–224, 2016. <https://doi.org/10.1093/scan/nsv114>
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Estudo aponta que quase um terço dos professores da rede pública sofre de burnout. UNIFESP, 2023. Disponível em: <https://genioseducacional.com.br/transtornos-mentais-a-principal-cao-dos-afastamentos-dos-professores-da-rede-publica>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

NAVEGANDO COM SEGURANÇA: LETRAMENTO DIGITAL PARA ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS (8º ANO)

Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira

Ilmara Toledo Lucio de Moraes

Maria José Silva Martins

Elisa Duarte Rezende

Universidade de São Paulo

Vivemos em uma era profundamente marcada pelas transformações tecnológicas, em que os meios digitais se tornaram centrais na vida cotidiana, especialmente entre os jovens. As tecnologias digitais remodelam as formas de comunicação, de acesso ao conhecimento e de participação social. No entanto, observa-se um descompasso preocupante entre o uso dessas tecnologias e a capacidade crítica e ética de operá-las. A simples familiaridade com dispositivos não equivale ao letramento digital, entendido como um conjunto de habilidades que permite compreender, utilizar, analisar, criar e compartilhar conteúdos de forma ética, segura e significativa em contextos digitais. Este cenário exige das instituições escolares uma ressignificação do papel pedagógico, em que o desenvolvimento de competências digitais passa a ser considerado parte estruturante da formação cidadã. A formação de estudantes capazes de atuar como agentes críticos e conscientes na cibercultura é um imperativo ético e educacional. Nesse contexto, o presente projeto, intitulado “Navegando com Segurança: Letramento Digital para Estudantes dos Anos Finais – 8º ano”, propõe-se a responder a essa demanda por meio de uma proposta pedagógica inovadora, fundamentada em metodologias ativas, práticas colaborativas e uso de inteligência artificial, com vistas à promoção de um letramento digital ético, reflexivo e emancipador. A proposta metodológica adota uma abordagem qualitativa-quantitativa, centrada em três pilares: aprendizagem ativa, trabalho colaborativo e uso pedagógico de tecnologias digitais, com destaque para o modelo Team-Based Learning (TBL). O projeto será desenvolvido em uma escola pública de Ensino Fundamental, com foco em turmas do 8º ano, envolvendo estudantes, professores e equipe pedagógica em um processo formativo estruturado em três fases: Fase 1: Sensibilização e Diagnóstico Aplicação de questionário via Google Forms para mapear o grau de familiaridade dos estudantes com temas como segurança online, cyberbullying, privacidade e uso de inteligência artificial. Simultaneamente, serão promovidas rodas de conversa, oficinas dialógicas e produção de cartazes digitais para fomentar a escuta ativa e iniciar o processo de reflexão crítica. Fase 2: Oficinas Práticas com TBL Serão realizadas oficinas com aplicação direta do Team-Based Learning. As atividades abordarão temas como linguagens da internet, ética digital, cultura dos memes, segurança digital e cyberbullying. Ferramentas como Padlet e ChatGPT serão integradas para potencializar o protagonismo estudantil na produção de conteúdos multimodais. As turmas serão divididas em equipes com papéis específicos, fomentando a corresponsabilidade, cooperação e autonomia. Fase 3: Produção e Multiplicação do Conhecimento Os estudantes produzirão um mural colaborativo digital com os temas Cyberbullying e Segurança Digital. Esse acervo será disponibilizado em um repositório digital aberto à comunidade escolar. Paralelamente, professores participarão de encontros formativos para replicar e expandir a metodologia. A implementação do projeto visa alcançar múltiplos resultados em três frentes: estudantil, docente e institucional: Estudantil: espera-se o fortalecimento do pensamento crítico, o desenvolvimento da autonomia digital e a internalização de comportamentos éticos online. Os estudantes deverão demonstrar domínio de ferramentas digitais, competência para identificar riscos e desinformações, e habilidade para criar conteúdos digitais autorais com responsabilidade. Docente: o projeto também atua na formação de professores, incentivando o uso consciente e pedagógico das TDICs e de ferramentas baseadas em IA. A intenção é que a experiência fomente inovação metodológica e amplie a segurança dos educadores diante do desafio da cultura digital. Institucional:

como meta estratégica, almeja-se consolidar o repositório digital como um legado coletivo da experiência, promovendo a integração curricular do letramento digital e fomentando políticas escolares voltadas à cidadania na cibercultura. O projeto “Navegando com Segurança” responde a uma demanda urgente do campo educacional: formar cidadãos aptos a lidar com os desafios éticos, cognitivos e sociais da vida digital. A proposta, ao combinar teoria crítica, práticas colaborativas e tecnologia, aponta caminhos viáveis e transformadores para o desenvolvimento de uma cultura escolar mais alinhada aos desafios do século XXI. Destaca-se ainda o caráter replicável e adaptável da iniciativa, o que permite sua expansão para outras turmas, níveis de ensino e redes escolares. A mediação ativa entre professores e estudantes, o uso estratégico da IA e a construção coletiva de saberes posicionam este projeto como um modelo inovador de educação digital cidadã.

Referências

AZEVEDO, Daniela Simone de; AMARAL, Ludmila de Oliveira; GOULART, Ilsa do Carmo Vieira; MARTINS, Ronei Ximenes. Letramento Digital: Uma Reflexão Sobre o Mito dos “Nativos Digitais”. Porto Alegre (RGS): RENOTE (Novas Tecnologias na Educação), V. 16 Nº 2, dez. 2018.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MENDES, Ieda Maria Gorgulho; VIEIRA, Eliane Schlemmer; WILLE, Cássia Regina. Aprendizagem cooperativa: o trabalho em equipe como estratégia para a construção do conhecimento. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 12, n. 31, p. 25-45, 2015.

MICHAELSEN, Larry K.; KNIGHT, Arletta Bauman; FINK, L. Dee. Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching. Sterling, VA: StylusPublishing, LLC, 2004.

MOREIRA, Carla. Letramento Digital: do Conceito à Prática. Uberlândia: EDUFU, Anais do SIELP. Volume 2, Número 1, 2012.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. Letramento digital na cultura digital: o que precisamos compreender?. São Cristóvão (SE): EDAPECI, v.18. n. 1, p. 7-16, jan./abr. 2018.

PINHEIRO, Regina Cláudia. Conceitos e modelos de letramento digital: o que escolas de ensino fundamental adotam?. Tubarão (SC): Linguagem em (Dis)curso – LemD, v. 18, n. 3, p. 603-622, set./dez. 2018.

VALENTINI, Carla Beatris; PESCADOR, Cristina Maria, SOARES, Eliana Maria S. O laptop educacional na escola pública: letramento digital e possibilidades de transformação das práticas pedagógicas. Rio Grande do Sul: Educação Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 151-164, jan./abr, 2013.

XAVIER, Antônio Carlos. Letramento digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da Geração Y. Universidade do Vale do Rio dos Sinos: Calidoscópio, vol. 9, núm. 1, jan/abril, p. 03-14, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571561870002>>. Acessado em: Abril, 2025.

O INTERESSE DE ALUNOS DE ESCOLA PÚBLICA POR PESQUISA CIENTÍFICA E A PERCEPÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR

Christian Leandro Machado

Alícia Couto de Oliveira

Isabella Valdés García

Julio Cesar Voltolini

EMIEF Prof^o Dr. João Baptista Ortiz Monteiro

Nas últimas décadas, a importância da inserção da pesquisa científica na educação básica tem sido amplamente discutida por estudiosos da área educacional como uma estratégia para promover o pensamento crítico, a autonomia intelectual e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. O ato de conhecer deve ser inseparável da capacidade de questionar e transformar a realidade, o que exige uma pedagogia problematizadora e dialógica e, ensinar a pesquisar é mais do que transmitir conteúdo: é formar sujeitos ativos, capazes de construir conhecimento por meio da investigação. Assim, o novo conhecimento só será assimilado de forma duradoura se puder se ancorar em estruturas cognitivas prévias e se fizer sentido para o aluno. Complementarmente, os pressupostos socioconstrutivistas enfatizam o papel da mediação e da interação social no desenvolvimento cognitivo, indicando que a aprendizagem é potencializada quando o aluno participa ativamente de situações desafiadoras em colaboração com seus pares e professores. Diante disso, a presença de projetos de iniciação científica no ensino médio pode representar não apenas uma oportunidade de aprofundamento acadêmico, mas também uma via de ressignificação da escola como espaço de criação, investigação e pertencimento. Este trabalho parte dessas bases teóricas para investigar a seguinte questão: O interesse por atividades de investigação científica influencia como os alunos percebem o ambiente escolar? A pesquisa foi realizada com 41 alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Cesídio Ambrogi, localizada no município de Taubaté (SP). Os participantes foram convidados a redigir textos livres relatando aspectos positivos e negativos do ambiente escolar. A partir desses textos, foi possível realizar uma análise qualitativa comparativa entre dois grupos: alunos que demonstraram interesse em participar de projetos de iniciação científica (N=31) e alunos que declararam não ter esse interesse (N=11). Além da produção textual, os participantes responderam a um questionário estruturado, sobre o grau de interesse em diferentes estratégias de ensino: aulas convencionais (com centralidade do professor, uso de slides e quadro), debates em grupo entre alunos, e projetos de pesquisa. Também foram incluídas perguntas sobre a percepção do interesse dos professores por pesquisa científica, a disposição dos alunos em participar de futuros projetos escolares e se já haviam escolhido um curso de graduação. Para uniformizar a compreensão dos respondentes, foi apresentada uma descrição objetiva do que seria um projeto de pesquisa científica, envolvendo etapas como definição de uma pergunta, coleta e análise de dados, uso de softwares matemáticos, leitura de artigos científicos e redação de manuscritos acadêmicos. Para o tratamento dos dados, os textos dos alunos foram processados por um modelo de inteligência artificial treinado para análise de linguagem natural (PLN), capaz de identificar padrões semânticos e temáticos nos relatos. A análise quantitativa se valeu de matrizes de variância/covariância aplicadas em técnicas de ordenação multivariada, que possibilitaram a redução da dimensionalidade dos dados e a construção de vetores representativos para interpretação dos agrupamentos e correlações entre as variáveis. Os resultados revelaram distinções relevantes entre os dois grupos de alunos. Nos relatos sobre aspectos positivos da escola, os estudantes sem interesse por projetos científicos deram ênfase à dimensão relacional da experiência escolar, destacando amizades, ambiente acolhedor e convivência com colegas

como principais pontos positivos. Já os alunos interessados em pesquisa valorizaram com maior frequência as oportunidades acadêmicas, o acesso a atividades extracurriculares e o comprometimento pedagógico de alguns professores, sugerindo uma percepção mais ampliada do potencial formativo da escola. Com relação aos aspectos negativos, ambos os grupos mencionaram o excesso de tarefas e a carga horária como fatores críticos. No entanto, os alunos com interesse em projetos científicos apresentaram um olhar mais detalhado sobre limitações estruturais e pedagógicas: apontaram a carência de aulas práticas, a insuficiência de equipamentos nos laboratórios, e o uso excessivo de slides como recurso principal de ensino. Além disso, registraram preocupações com a ausência de estratégias eficazes de gestão de sala de aula, mencionando a dificuldade de alguns professores em manter a disciplina e o foco dos alunos. Os dados do questionário reforçaram essas diferenças. Os estudantes interessados em pesquisa mostraram níveis mais elevados de interesse por todos os métodos de ensino avaliados, inclusive os considerados mais tradicionais. Em especial, demonstraram maior valorização de atividades investigativas e maior percepção de que os professores se interessam por projetos científicos em suas disciplinas. Esses dados sugerem que o engajamento com a pesquisa científica não exclui a valorização de metodologias expositivas, mas amplia o repertório de experiências educacionais que o aluno reconhece como significativas. Por outro lado, os alunos que não manifestaram interesse em pesquisa tenderam a preferir métodos convencionais e debates, apresentando uma visão mais limitada sobre a atuação dos professores no incentivo à pesquisa. Essa diferença de percepção reforça a hipótese de que a aproximação com práticas científicas modifica a forma como os alunos se relacionam com o conhecimento escolar e com seus mediadores. Outro ponto investigado foi a relação entre o interesse por pesquisa e a definição de projetos de vida acadêmica. A análise não encontrou diferenças significativas entre os alunos que já haviam escolhido um curso de graduação e aqueles que ainda estavam indecisos quanto ao seu futuro acadêmico. Isso indica que o envolvimento com pesquisa pode ocorrer independentemente da existência de um projeto de carreira consolidado, e que a iniciação científica pode, inclusive, desempenhar um papel na construção desse projeto. Em síntese, os achados sugerem que o interesse pela pesquisa científica está associado a uma percepção mais crítica e engajada do ambiente escolar. Os alunos que demonstram esse interesse tendem a valorizar mais os recursos pedagógicos, as possibilidades extracurriculares e o trabalho docente, ao mesmo tempo em que apresentam demandas mais específicas por melhorias estruturais e didáticas. A pesquisa científica aparece, assim, como uma ponte entre o currículo formal e os interesses dos estudantes, potencializando sua agência no processo educativo. Concluímos que fomentar oportunidades reais de iniciação científica no ensino médio público pode não apenas enriquecer a formação dos estudantes, mas também contribuir para uma escola mais participativa, crítica e conectada com as transformações sociais e tecnológicas do mundo contemporâneo.

Referências

- AGUIAR, Márcia Ângela da Silva et al. Conselho escolar e a relação entre a escola e o desenvolvimento com igualdade social. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.
- DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. 17. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.
- DEMO, Pedro. Pesquisa como princípio educativo. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Mercè. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensinar e aprender: novas perspectivas. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 23. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 24. ed. São Paulo: Libertad, 2012.

O PAPEL DA METODOLOGIA ATIVA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Nêuber da Silva Oliveira

Universidade de São Paulo

A formação discente no ensino médio, particularmente nas disciplinas da área de exatas, enfrenta desafios estruturais decorrentes da persistência de métodos tradicionais de ensino excessivamente centrados na figura docente. Conforme Moran (2018), tal modelo limita-se a assegurar aprendizagens mínimas através de exposições teóricas e atividades mecanicistas, negligenciando o desenvolvimento de competências essenciais. Neste cenário, as metodologias ativas surgem como paradigma educativo disruptivo, reposicionando o estudante como agente central do processo de aprendizagem e fomentando ambientes educacionais dinâmicos e participativos (Bacich; Moran, 2018). Esta transformação pedagógica não apenas supera modelos ultrapassados, como também responde às exigências da Educação 4.0, integrando estratégias inovadoras - como gamificação, aprendizagem baseada em projetos e sala de aula invertida - com as demandas de uma sociedade em constante evolução tecnológica. O presente estudo propõe analisar como tais práticas podem reconfigurar o ecossistema educacional, potencializando tanto a motivação discente quanto os resultados de aprendizagem. Como destacam Bacich e Moran (2018), "a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura e sociedade, desenvolvendo-se através de métodos criativos que colocam o aluno em atividade constante". Esta abordagem pressupõe que a aprendizagem significativa transcende a mera recepção passiva de conteúdos - característica marcante do modelo tradicional - exigindo um engajamento ativo na construção do conhecimento. Tal perspectiva ecoa os postulados de Glasser (apud Viana, 2021), para quem a efetividade do aprendizado está intrinsecamente vinculada à participação prática dos educandos. A consolidação deste novo paradigma exige, contudo, um duplo movimento: por um lado, a permanente atualização docente frente às inovações pedagógicas; por outro, o estabelecimento de suportes institucionais que viabilizem sua implementação. Sem tais condições, corre-se o risco de perpetuar um sistema educacional anacrônico, desconectado tanto das necessidades contemporâneas quanto do potencial transformador das novas abordagens de ensino. A relevância deste estudo reside no paradoxo educacional presente: o mercado exige habilidades como resolução de problemas e colaboração, porém, métodos passivos ainda são predominantes nas aulas de exatas do ensino médio brasileiro. Tal cenário é preocupante, visto que se sabe que metodologias ativas são cruciais para um aprendizado mais eficaz. Diante disso, este trabalho tem como objetivos: Avaliar as limitações do ensino tradicional em exatas (com ênfase em matemática), destacando como a ausência de métodos participativos e tecnologias prejudica a construção de competências (Moran, 2018); Discutir a metodologia ativa como alternativa, baseada nos princípios de Glasser (1998), para fomentar engajamento, autonomia e pensamento crítico; Apresentar casos de sucesso de ABP e gamificação em escolas públicas, analisando seus impactos quantitativos e qualitativos (Bacich, 2020); Propor diretrizes para implementação, considerando desafios estruturais e formação docente (UNESCO, 2021). A pesquisa justifica-se pela urgência em reverter a defasagem em exatas, um problema evidente onde grande parte dos alunos conclui o ensino médio sem o domínio básico da disciplina. O objetivo é apresentar caminhos que transformem a prática pedagógica, alinhando-a às demandas do século XXI e, assim, preparando os estudantes para os desafios futuros. Este estudo fundamenta-se em uma revisão bibliográfica com base em autores como Bacich e Moran (2018), Camargo e Daros (2021), e Viana (2021), além da análise de dados empíricos relacionados à aplicação de metodologias ativas em escolas de Ensino Médio. As estratégias pedagógicas investigadas compreendem: Sala de Aula Invertida – Nesta abordagem, os estudantes têm acesso prévio aos conteúdos por meio de vídeos, textos e outros recursos, permitindo que o tempo em sala seja dedicado a atividades práticas, discussões e resolução de problemas. Essa estratégia favorece a autonomia e o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem (Bacich; Moran, 2018, p.14). Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) – Os alunos são desafiados a resolver

USP/EEL/PPGPE

problemas reais, estabelecendo conexões entre o conhecimento acadêmico e sua vivência cotidiana. A ABP estimula o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a busca ativa por soluções (Bacich; Moran, 2018, p.16).

Gamificação – A incorporação de elementos característicos dos jogos (como pontuações, desafios e recompensas) ao ambiente educacional tem se mostrado eficaz para aumentar o engajamento, a motivação e o envolvimento dos alunos com os conteúdos curriculares (Camargo; Daros, 2021, p.49). A eficácia dessas metodologias é reforçada pela Pirâmide de Aprendizagem proposta, a qual demonstra que os alunos podem reter até 95% do conteúdo quando participam ativamente do processo, seja praticando ou ensinando o que aprenderam (Viana, 2021). Portanto, este estudo visa não apenas descrever e analisar essas estratégias, mas também destacar sua relevância na prática pedagógica contemporânea. Após a aplicação das metodologias ativas, será realizado um comparativo entre os resultados do ensino tradicional e do ensino pautado em metodologias inovadoras, a fim de evidenciar as transformações no processo de aprendizagem e na participação dos alunos. De acordo com Schneiders (2018) no ensino tradicional, o docente assume uma postura de controle total sobre a aula, de acesso à informação e de distribuição dos conteúdos que os alunos terão de aprender. O método traz ainda o professor como conteudista, que usa o tempo em sala de aula para a transmissão de conhecimentos e não o desenvolvimento dele. As pesquisas recentes apontam benefícios significativos na aplicação de metodologias ativas no Ensino Médio. Os dados indicam que essas abordagens contribuem positivamente para a aprendizagem, o engajamento e o desenvolvimento integral dos estudantes: Promoção do engajamento escolar: A implementação da gamificação nas práticas pedagógicas resultou em uma redução de 25% nos índices de evasão em escolas públicas, reforçando seu potencial motivacional (Camargo; Daros, 2021). Desenvolvimento de habilidades socioemocionais: A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) demonstrou fortalecer significativamente competências como colaboração, criatividade e resolução de problemas, com impactos positivos em 80% dos casos analisados (Bacich; Moran, 2018). Apesar dos resultados promissores, ainda se observam desafios consideráveis na adoção dessas metodologias. Entre eles, destacam-se a falta de capacitação docente, que limita a implementação eficaz dessas estratégias, e a resistência à mudança, especialmente em instituições com práticas pedagógicas mais tradicionais. Esses dados evidenciam que, embora as metodologias ativas apresentem um alto potencial transformador, sua efetiva incorporação ao cotidiano escolar requer investimento em formação contínua de professores, apoio institucional e uma cultura escolar aberta à inovação. Conclui-se que a adoção das metodologias ativas em sala de aula traz inúmeros benefícios para o processo de ensino e aprendizagem. O principal impacto reside na transformação da concepção tradicional de educação, promovendo uma aprendizagem mais significativa, em que o aluno é incentivado a pensar de forma crítica, resolver problemas e conectar ideias com a realidade que o cerca. Ao estimular a autonomia, o protagonismo e a participação ativa dos estudantes, as metodologias ativas tornam-se estratégias essenciais para manter o engajamento dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais fundamentais. Dessa forma, a aprendizagem deixa de ser centrada na memorização e passa a envolver o estudante em atividades contextualizadas, relacionadas à vida cotidiana, favorecendo sua formação cidadã e sua qualificação para o mundo do trabalho. Particularmente no ensino de disciplinas da área de exatas, essas metodologias representam um avanço significativo, alinhando-se às demandas da sociedade contemporânea e aos princípios da Educação 4.0. Como afirmam Bacich e Moran (2018), “a educação deve preparar os alunos não apenas para provas, mas para a vida”. Entretanto, a implementação efetiva dessas práticas exige investimentos contínuos em formação docente, adequações na infraestrutura escolar e a integração de tecnologias educacionais. Apesar dos desafios, os resultados analisados evidenciam que estratégias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a Sala de Aula Invertida e a Gamificação são capazes de tornar a aprendizagem mais inclusiva, dinâmica e significativa, promovendo uma educação que, de fato, prepara o estudante para os desafios do século XXI.

Referências

- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Penso, 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018 p.14-16.
- BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na

educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2015.

CAMARGO, F.; DAROS, T. A sala de aula inovadora. Editora X, 2021.

CAMARGO, F.; DAROS, T. A sala de aula inovadora: gamificação como estratégia pedagógica. São Paulo: Edições SM, 2021.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuine. A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, on-line e híbrido. Porto Alegre: Penso Editora, 2021.

GLASSER, W. Choice Theory: A New Psychology of Personal Freedom. The William Glasser Institute. 1998.

MORAN, J. USP. Metodologias Ativas Para Uma Aprendizagem Mais Profunda, 2018. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf>. Acesso em: 24 abril 2022.

UNESCO. Educação Para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: . Acesso em: 20 set. 2021.

VIANA, R. A pirâmide de Glasser e a aprendizagem ativa. Revista Educação, 2021.

O PODER DO CHATGPT NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Gabriela da Cunha Barcelos Lopes Teixeira

Ilmara Toledo Lucio de Morais

Elisa Duarte Rezende.

Universidade de São Paulo

A crescente inserção da inteligência artificial (IA) na educação tem transformado a forma como o conhecimento é transmitido e assimilado. Segundo Luckin et al. (2018), a IA educacional tem o potencial de personalizar o aprendizado, oferecendo feedback imediato e adaptando-se ao ritmo do estudante. Já o ChatGPT, baseado em modelos de aprendizado de máquina, fornece suporte ao ensino de informática por meio da geração automatizada de conteúdos, resolução de problemas e assistência na depuração de códigos (Brown et al., 2020). No entanto, o uso do ChatGPT exige uma abordagem pedagógica estruturada. Como aponta Selwyn (2019), a IA não deve substituir o papel do educador, mas sim complementar suas práticas. Questões como dependência excessiva, viés algorítmico e interpretação errônea de informações também precisam ser analisadas criticamente (Dwivedi et al., 2023). Com o intuito de avaliar como a utilização do ChatGPT pode impactar o ensino de programação em cursos técnicos de informática, este estudo visa investigar o impacto do ChatGPT no ensino, avaliando como sua utilização pode potencializar a aprendizagem, observando a autonomia dos estudantes e melhoria no desempenho, além de examinar os possíveis desafios pedagógicos e as limitações da IA. Investigar como o ChatGPT impacta o desempenho acadêmico e a autonomia dos estudantes na aprendizagem de programação, comparando resultados entre grupo que utilizou a ferramenta e outro que seguiu abordagens tradicionais. Para alcançar tal propósito, foram definidos objetivos específicos, são eles: Analisar a eficácia do ChatGPT na explicação de conceitos técnicos, avaliando seu papel na promoção da aprendizagem. Compilar e analisar os resultados de grupos com e sem acesso à ferramenta. Identificar dificuldades relacionadas à dependência tecnológica e à formulação de comandos (prompt engineering). A metodologia adotada neste estudo combina revisão bibliográfica, pesquisa exploratória e análise experimental para examinar o impacto do ChatGPT no ensino de informática. Num primeiro momento, foi realizada uma análise experimental com 10 alunos de um curso técnico de informática, divididos em dois grupos: grupo A, utilizou o ChatGPT como apoio no estudo e resolução de problemas; e grupo B, seguiu métodos tradicionais, utilizando livros e interação com o professor. A análise focou em desempenho acadêmico, autonomia na resolução de problemas e qualidade do código produzido. Antes de iniciar o experimento, foi realizada uma pesquisa exploratória com os estudantes, para avaliar a familiaridade com a ferramenta, as formas de uso e a percepção de precisão e confiabilidade das respostas elaboradas pelo ChatGPT. Ainda na fase exploratória da pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o uso da IA na educação, com foco no ChatGPT. Para tanto, foram considerados artigos acadêmicos, relatórios técnicos e trabalhos publicados em periódicos especializados nos temas de educação e tecnologias digitais. Da pesquisa exploratória, obteve-se os seguintes dados: - Em relação a familiaridade, os resultados indicaram que: a) 40% relataram utilizar a ferramenta frequentemente (1 a 3 vezes por semana); b) 30% ocasionalmente (1 a 3 vezes por mês); c) 20% raramente (menos de 1 vez por mês); d) 10% sempre (quase todos os dias). - Em relação ao uso da ferramenta: a) 80% afirmaram utilizar o ChatGPT como uma ferramenta de apoio, assim como livros e tutoriais; b) 20% disseram sentir que estão trapaceando e não aprendendo. - Quando perguntado sobre a precisão e confiabilidade da ferramenta, obteve-se as seguintes respostas: a) em relação às perguntas, 80% relataram que, às vezes, não são bem compreendidas e é necessário reformular; b) em relação às respostas, 50% afirmaram sempre conferir as respostas dadas para garantir sua precisão, enquanto os outros 50% confiam cegamente nas respostas produzidas pelo ChatGPT. Da pesquisa experimental (dados iniciais): Os resultados preliminares indicam que os alunos que usaram o ChatGPT apresentaram melhoria na compreensão de conceitos, especialmente em lógica booleana e estruturas de controle.

O tempo para resolver exercícios foi reduzido e a qualidade do código melhorou. Os estudantes também desenvolveram maior autonomia, embora o uso excessivo da ferramenta tenha sido observado, o que pode levar à dependência. Apesar dos benefícios apresentados, foi observado que o ChatGPT não é uma ferramenta de interatividade e informação que oferece total precisão e confiabilidade, pois em algumas situações a ferramenta apresentou respostas incorretas ou incompletas, sendo necessário a intervenção do professor para solucionar dúvidas. O ChatGPT tem mostrado ser uma ferramenta útil para o ensino de informática, promovendo maior engajamento e melhor desempenho dos estudantes. Contudo, é essencial que seu uso seja mediado por práticas pedagógicas bem estruturadas, para evitar erros nas respostas, dependência e maximizar seus benefícios. A pesquisa segue em desenvolvimento, e análises mais aprofundadas serão realizadas para validar estatisticamente os impactos observados, refinando as recomendações para o uso da IA na educação tecnológica.

Referências

- ALMEIDA, R.; SAMPAIO, M. Inteligência Artificial e Ensino: Oportunidades e Desafios. São Paulo: Editora Acadêmica, 2023.
- BROWN, T. et al. Language Models Are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, v. 33, p. 1877–1901, 2020.
- DWIVEDI, Y. K., et al. “The Impact of ChatGPT in Education: Benefits and Challenges”. *Computers in Human Behavior*, v. 138, p. 107570, 2023
- GARCÍA-PEÑALVO, F. J. “Artificial Intelligence in Education: Between Expectations and Reality”. *Education and Information Technologies*, v. 28, p. 4301–4320, 2023.
- LUCKIN, R. et al. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson, 2018.
- OPENAI. GPT-4 Technical Report. arXiv preprint arXiv:2303.08774, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.08774>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- SELWYN, N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. *Learning, Media and Technology*, v. 44, n. 1, p. 1-10, 2019.
- SIEMENS, G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2005.

O USO DE APIs E DA LINGUAGEM PYTHON NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA UTILIZANDO DADOS SÍSMICOS

Rodnil da Silva Moreira Lisbôa

João Francisco Trencher Martins

Universidade de São Paulo

O ensino de Ciências da Natureza tem enfrentado o desafio de tornar-se mais significativo para os estudantes, sobretudo em um cenário social e tecnológico em constante transformação. Em vez da simples transmissão expositiva de conteúdos, cresce a demanda por práticas pedagógicas que articulem teoria e prática, ciência e sociedade, conteúdo e contexto. Como discutido por Valente e Almeida (2022), o uso de tecnologias digitais na educação deve acompanhar essas transformações sociais e culturais, promovendo práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas ao contexto contemporâneo. Dentre os recursos digitais disponíveis, destaca-se a linguagem Python, cuja estrutura acessível, comunidade ativa e vasto repositório de bibliotecas a tornam ideal para integrar o pensamento computacional ao currículo escolar (PAVAN et al., 2024). Esse potencial é ampliado quando combinado ao uso de APIs (Application Programming Interfaces), que permitem o acesso e a manipulação de dados atualizados de fontes confiáveis, como instituições científicas e governamentais. A utilização de dados sísmicos em tempo real, acessados por meio de APIs como a do United States Geological Survey (USGS), proporciona uma abordagem concreta, atual e investigativa do fenômeno da tectônica de placas, um dos temas que mais despertam o interesse dos estudantes nas aulas de Ciências e Geografia. Assim, o presente trabalho apresenta e analisa uma atividade didática já aplicada em sala de aula, fundamentada na extração, análise e visualização de dados geofísicos, com foco na ocorrência de terremotos. A proposta promoveu a aprendizagem de conteúdos científicos por meio da programação, aliada ao uso crítico de tecnologias digitais. Segundo Silva (2022, p. 4), “as APIs são recursos tecnológicos com grande potencial nesse contexto informacional, apoiando o acesso, a organização e a recuperação de grandes volumes de dados para serem reutilizados em análises e novos produtos e serviços de informação”. No caso da atividade proposta, os dados sísmicos fornecidos pela API do USGS permitiram visualizar terremotos em tempo real, tornando os conceitos de geodinâmica mais concretos e acessíveis. Além disso, a construção de mapas interativos com bibliotecas como Folium possibilitou aos estudantes interpretar, sintetizar e argumentar com base em representações visuais de dados científicos. Objetivo Apresentar uma atividade didática que integra programação em Python, uso de APIs e dados reais para o ensino de Ciências da Natureza, com foco na análise de terremotos e na compreensão da dinâmica das placas tectônicas. Busca-se desenvolver habilidades de análise de dados, interpretação de fenômenos geológicos e competências relacionadas ao uso ético e crítico das tecnologias da informação e comunicação. Metodologia A proposta foi aplicada com turmas do Ensino Médio com alunos da 2ª série de uma escola privada. A atividade teve duração de 100 minutos. O ambiente de programação utilizado foi o Google Colab, por ser gratuito e de fácil acesso. Foram utilizadas duas bibliotecas do Python, que são conjuntos prontos de comandos criados para facilitar tarefas específicas. A biblioteca requests foi usada para buscar automaticamente, pela internet, dados sísmicos atualizados fornecidos por uma instituição científica internacional (USGS). Já a biblioteca folium permitiu transformar esses dados em mapas interativos, nos quais os estudantes visualizaram a localização e a intensidade dos terremotos ao redor do mundo. A atividade didática foi estruturada em duas etapas. Na primeira etapa, a atividade proposta e realizada em abril de 2025, logo após diversos meios de comunicação noticiarem a ocorrência de um terremoto sentido no estado de São Paulo e em outras regiões do Brasil. O episódio serviu como ponto de partida para uma discussão sobre placas tectônicas e para a mobilização dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca de terremotos. Nesse contexto, foi proposta

uma atividade computacional integrada às aulas maker, baseada na utilização de dados reais sobre eventos sísmicos. Os alunos aderiram com entusiasmo à proposta. Cabe destacar que a atividade foi desenvolvida em uma escola onde as aulas maker estão inseridas na grade curricular, e todos os estudantes já possuem noções básicas de programação e pensamento computacional. Na segunda etapa, os estudantes foram apresentados à ideia de que muitos dados estão disponíveis gratuitamente na internet, fornecidos por instituições como o United States Geological Survey (USGS). Discutiui-se a importância do acesso aberto à informação e como a ciência atual depende de dados confiáveis e atualizados. A partir disso, foi introduzido o conceito de APIs, ferramentas que permitem buscar automaticamente esses dados por meio de programas simples. Os alunos também conheceram, de forma introdutória, como esses dados chegam em formato digital e podem ser organizados e interpretados com a ajuda de códigos escritos em linguagem Python. Com apoio da mediação docente, os estudantes utilizaram a biblioteca requests para acessar dados da API de terremotos. Após a construção dos códigos, os estudantes participaram de rodas de conversa para discutir os padrões observados nos dados e relacioná-los aos conteúdos curriculares. O primeiro código exibe uma lista com os terremotos mais recentes das últimas 24 horas, indicando o local e a magnitude de cada evento. O segundo código gera um mapa-múndi interativo, no qual cada terremoto era representado por um ponto vermelho no epicentro correspondente. As linhas delimitando os limites das placas tectônicas foram sobrepostas ao mapa, permitindo que os alunos comparassem a distribuição dos terremotos com as bordas entre placas. A experiência dialogou diretamente com os conteúdos previamente abordados nas aulas de Geografia e Ciências, especialmente no que se refere à dinâmica das placas tectônicas. Isso permitiu aos estudantes constatarem, por meio de dados atualizados e visualizações digitais, que os conceitos discutidos em sala estão fundamentados em fenômenos reais e observáveis. Além dos conteúdos, a atividade promoveu reflexões sobre o papel das tecnologias digitais na produção e disseminação do conhecimento científico. Observou-se visível entusiasmo por parte dos estudantes, tanto em relação aos conteúdos científicos quanto ao uso da programação e das ferramentas tecnológicas. O alto nível de engajamento e participação evidenciou o interesse despertado pela proposta, resultando em uma experiência de aprendizagem significativa. Muitos estudantes demonstraram curiosidade sobre outros tipos de dados que poderiam ser acessados via APIs, o que gerou uma discussão espontânea. Nesse momento, o professor apresentou diferentes bases públicas de dados aos alunos, um ganho pedagógico importante por si só. A atividade também favoreceu o desenvolvimento de competências computacionais essenciais para a educação do século XXI, como a estruturação de códigos, a leitura de documentação e a análise de dados. Conclusão A sequência didática proposta revelou-se uma estratégia eficaz para integrar ciência, tecnologia e sociedade no ensino de Ciências da Natureza. A combinação entre a linguagem Python e o uso de APIs públicas proporcionou uma experiência de aprendizagem investigativa, ancorada em dados reais e alinhada às práticas da ciência contemporânea. Para além da compreensão da dinâmica terrestre e das causas dos terremotos, a atividade favoreceu o desenvolvimento de competências digitais e científicas fundamentais à formação de estudantes no século XXI. Integrar programação e análise de dados ao currículo escolar desponta, assim, como um caminho promissor para transformar o ensino de ciências, promovendo autonomia intelectual, interdisciplinaridade e o exercício pleno da cidadania científica.

Referências

- PAVAN, Guilherme Augusto da Costa; CARDOSO, Luciano Santos; CONTER, Adélio de Souza; PEREIRA, Katiani. Um estudo para aplicação do Python como linguagem de iniciação à programação no Ensino Fundamental II. Foz do Iguaçu: UDC, 2024.
- SILVA, Patrícia Nascimento. Recuperação de dados em APIs: uma experiência prática no Twitter. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, 22., 2022, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: ANCIB, 2022. Trabalho completo. Disponível em: <https://ancib.org/enancib/index.php/enancib/xxiiencib/paper/viewFile/1007/728>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- STORY, Rob; COLABORADORES. Folium: Python Data. Leaflet.js Maps. Disponível em: <https://python-visualization.github.io/folium/>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- REITZ, Kenneth; COLABORADORES. Requests: HTTP for Humans. Disponível em: <https://docs.python-requests.org>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS. Earthquake Hazards Program. Disponível em: <https://www.usgs.gov/earthquake-hazard-program>.
- USP/EEL/PPGPE

<https://earthquake.usgs.gov/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias digitais, tendências atuais e o futuro da educação: Tecnologias e educação: legado das experiências da pandemia COVID-19 para o futuro da escola. *Panorama Setorial da Internet*, n. 2, ano 14, jun. 2022. Disponível em:

<https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220620120935/psi-ano-14-n-2-tecnologias-digitais-tendencias-atuais-futuro-educacao.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

O USO DE PODCASTS NO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NA ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA (EEAR): CONTRIBUIÇÕES PARA O LETRAMENTO DIGITAL, O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMUNICATIVAS E O FORTALECIMENTO DO SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO

Lílian Aparecida De Paula Santos

Universidade de São Paulo

Este projeto investiga a importância da Língua Portuguesa na formação de alunos em instituições técnico-militares, destacando seu papel na construção de identidade e pertencimento. Na Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), propõe-se uma abordagem pedagógica que alia história oral e letramento digital, por meio da criação de um podcast. A atividade permitirá aos alunos entrevistarem militares veteranos, exercitando habilidades linguísticas e tecnológicas, além de fortalecer o vínculo com a tradição da instituição. A pesquisa, de caráter qualitativo, será desenvolvida ao longo de um ano, utilizando entrevistas e grupos focais, com o objetivo de integrar tradição e inovação no processo formativo, tendo a Língua Portuguesa como eixo central. O objetivo geral desta pesquisa é investigar como a produção de um podcast pode promover o desenvolvimento de multiletramento (letramento linguístico, digital e cultural) por meio do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) além de favorecer o conhecimento da história e dos valores da EEAR, fortalecendo o sentimento de pertencimento dos alunos. De forma articulada a esse objetivo maior, os objetivos específicos da pesquisa são: Investigar como os alunos percebem a história e os valores institucionais da EEAR e como essa percepção se relaciona com o desenvolvimento do letramento linguístico e digital, bem como com o fortalecimento do sentimento de pertencimento; Desenvolver e implementar um podcast como prática pedagógica da Língua Portuguesa, no qual os alunos possam entrevistar militares veteranos, explorando a história da EEAR e promovendo letras múltiplas (linguístico, digital e histórico); Avaliar como a produção do podcast influencia as competências linguísticas dos alunos (leitura, escrita e oralidade) e como essa experiência impacta sua conexão emocional com a instituição e sua motivação para os estudos no contexto militar; identificar os desafios e as potencialidades do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino da Língua Portuguesa e da história institucional em contextos de educação técnico-militar. Os objetivos anteriormente expostos se traduzem nas seguintes perguntas de pesquisa: 1. Como a produção de um podcast de entrevistas com militares pode contribuir para o desenvolvimento das competências de leitura, escrita e oralidade dos alunos no ensino da Língua Portuguesa? 2. Quais são os principais desafios e potencialidades do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na integração entre o ensino da Língua Portuguesa e a história institucional no contexto da educação técnico-militar? 3. De que maneira a percepção dos alunos sobre a história e os valores institucionais da EEAR está relacionada com o desenvolvimento de letras linguísticas e digitais e com o fortalecimento do sentimento de pertencimento à instituição? Este projeto adotará uma abordagem qualitativa, combinando a história oral a Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) para explorar como a produção de um podcast pode contribuir para o ensino da língua portuguesa e o desenvolvimento dos letramentos múltiplos (linguístico, digital e histórico), além de fortalecer o sentimento de pertencimento dos alunos à EEAR. A metodologia envolverá os seguintes procedimentos: Levantamento Bibliográfico: será realizada uma revisão de literatura abrangente sobre os seguintes temas: ensino de língua portuguesa em contextos técnico-militares, letramento linguístico e digital, história institucional e identidade. A revisão incluirá estudos que abordem o uso de TDICs no ensino da língua portuguesa e pesquisas sobre como o vínculo institucional, influência o engajamento e a motivação dos alunos.

Entrevistas e História Oral: para captar as narrativas históricas da EEAR, serão realizadas entrevistas com militares veteranos e ex-alunos que possuem amplo conhecimento sobre a trajetória da instituição. As entrevistas seguirão a abordagem de história oral, valorizando as memórias e perspectivas desses participantes. Os dados coletados serão tratados como fontes primárias e gravados em áudio para facilitar a posterior produção do podcast. Produção do Podcast: os alunos participarão ativamente de todas as etapas de produção do podcast, incluindo: Roteirização das entrevistas, o que exigirá leitura, pesquisa e elaboração de perguntas claras e coesas, promovendo o desenvolvimento de habilidades de escrita; Condução das entrevistas, estimulando a expressão oral, o uso adequado da linguagem e o desenvolvimento da escuta ativa; Edição dos episódios com softwares específicos, possibilitando a familiarização com ferramentas digitais e o desenvolvimento do letramento digital. Os episódios serão disponibilizados em plataformas de acesso aberto, como Spotify e YouTube, para que possam atingir um público mais amplo, incluindo a comunidade escolar, familiares dos alunos e demais pessoas interessadas na história da EEAR. Esse processo não só amplia o alcance do conhecimento histórico e linguístico, mas também cria uma prática de compartilhamento colaborativo. Desenvolvimento do Letramento Digital: o letramento digital dos alunos será desenvolvido por meio de: Capacitação técnica sobre o uso de ferramentas de edição de áudio e plataformas de publicação de podcasts; Atividades práticas durante o processo de gravação e edição, permitindo que os alunos apliquem as habilidades aprendidas em situações reais; Reflexão crítica sobre o uso ético e eficiente das TDICs no contexto educacional. Questionários Reflexivos: em vez de uma abordagem quantitativa e estatística, serão aplicados questionários reflexivos para avaliar qualitativamente a percepção dos alunos sobre: O desenvolvimento das competências linguísticas e digitais durante a produção do podcast; O impacto da atividade na construção do sentimento de pertencimento à EEAR; A conexão emocional e motivacional com os conteúdos envolvidos e com a instituição; Os questionários terão perguntas abertas, incentivando respostas completas e reflexivas, permitindo uma análise profunda das experiências e percepções dos participantes. Análise dos Dados: os dados qualitativos provenientes das entrevistas e dos questionários reflexivos serão analisados por meio de análise de conteúdo. Serão temas específicos recorrentes relacionados ao desenvolvimento de letras múltiplas, ao fortalecimento do vínculo institucional e à percepção dos alunos sobre a história da EEAR. Esse método permitirá compreender, de forma abrangente, como a participação no projeto impacta os alunos. Recursos e Ferramentas: as entrevistas e os podcasts serão gravados com equipamentos de áudio adequados e editados com softwares de edição de áudio acessíveis. As produções finais serão disponibilizadas em plataformas digitais de fácil acesso, permitindo a difusão do conteúdo e a valorização do patrimônio histórico da EEAR. Resultados Parciais Embora o projeto ainda esteja em fase de planejamento e estruturação metodológica, alguns resultados parciais já podem ser destacados com base nas atividades desenvolvidas até o momento. A revisão bibliográfica permitiu estabelecer um referencial teórico sólido que articula conceitos fundamentais sobre multiletramentos, competências comunicativas, identidade institucional e o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no processo de ensino-aprendizagem da Língua Portuguesa. A definição da metodologia e a escolha do podcast como ferramenta pedagógica inovadora foram bem recebidas pelos docentes e alunos da Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), que demonstraram interesse e motivação em participar das etapas propostas. Observou-se, de modo preliminar, que há uma disposição significativa dos estudantes em se engajar com atividades que extrapolam o formato tradicional das aulas, especialmente aquelas que possibilitam o contato direto com a história e os valores da instituição. Adicionalmente, foi possível perceber, nas interações iniciais, uma valorização da proposta de produção colaborativa, bem como um reconhecimento do potencial do podcast para desenvolver habilidades de expressão oral, argumentação e uso de ferramentas digitais. A proposta de entrevistar militares veteranos também despertou curiosidade e senso de responsabilidade nos alunos, que reconhecem a importância da preservação e divulgação da memória institucional. Esses resultados parciais indicam que o projeto caminha para alcançar seus objetivos, especialmente no que diz respeito ao fortalecimento do sentimento de pertencimento dos alunos e ao estímulo ao desenvolvimento das competências comunicativas e digitais, pilares centrais da proposta. Conclusão Conclui-se que o uso do podcast como recurso pedagógico na EEAR possui grande potencial inovador e impacto positivo na formação dos alunos, ao articular multiletramentos, história oral e TDICs. Espera-se que o projeto contribua para o desenvolvimento das competências linguísticas e para o fortalecimento da identidade institucional dos estudantes. Além de preservar a memória da escola, a proposta promove a

atualização das práticas pedagógicas e pode servir de referência para outras instituições que busquem integrar tecnologia, identidade e comunicação em seus processos formativos.

Referências

- ANTUNES, Irandé. Língua, texto e ensino: outra escola possível. São Paulo: Parábola, 2009.
- BAKHTIN, Mikhail. Estética da Criação Verbal. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BARROS, G. C., MENTA, E. Podcast: Produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã. Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación, IX, n.1, 2007. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/eptic/article/view/217/186>. Acesso em: 19 nov. 2024.
- CASTELLS, Manuel. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura. A Sociedade em Rede. Vol. 1. 5ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, L. H. P.; CONDE, I. B.; PAIXÃO, G. C. Podcasts exploratórios e colaborativos: oralizando conhecimentos em um curso de graduação a distância. Revista Tecnologias na Educação, v. 6, n. 11, 2014 Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art17-ano6-vol11-dez2014.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.
- DUDENET, Gavin. Letramentos Digitais. Parábola Editorial; 1ª edição. 2016.
- GASTAL, C. A. & Pilati, R. Escala de Necessidade de Pertencimento. Psico-USF, Bragança Paulista, v. 21, n. 2, p. 285-292, mai./ago. 2016.
- JÚNIOR, J. C.; COUTINHO, Clara. Podcast em educação: um contributo para o estado da arte. Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho – UMINHO – Braga – Portugal, 2007.
- KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2012.
- LEGOFF, Jacques. História e memória. tradução Bernardo Leitão [et al.] - Campinas, SP Editora da UNICAMP, 1990.
- LIBERALI, Fernanda Coelho. Multiletramentos, Práticas De Leitura E Compromisso Social. Pontes. 2021.
- MELO, Narcisa Castilho. PODCAST: uma nova ferramenta no contexto educacional. Educação Sem Distância. Rio de Janeiro, n.3, jun. 2021. Disponível em: <https://educacaosemdistancia.unyleya.edu.br/esd/article/view/100/31>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- MOURA, A. M. C.; CARVALHO, A. A. A. Podcast: Potencialidades na Educação. Prisma.com, Braga, n. 3, 2006a, p. 88-110. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2112/1945>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- PINHEIRO, Petrilson. Multiletramentos em teoria e prática. Pontes. 1ª Ed. 2003.
- ROJO, R. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, R.; MOURA, E. (Org.). Multiletramentos na escola. São Paulo: Parábola Editorial, 2012, p. 11-30.
- ROJO, Roxane. Hipermodernidade, Multiletramentos e Gêneros Discursivos. Parábola Editorial; 1ª edição. 2015

O USO DO CELULAR COMO FERRAMENTA TECNOLÓGICA: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO CRESCIMENTO URBANO NAS MARGENS DO RIO BRANCO

Maria Ananda dos Santos Costa

Ana Maria Fernandes dos Santos Costa

William dos Santos Marques

Cláudio Silva da Paz.

Universidade Estadual de Roraima

Os desafios ambientais decorrentes da urbanização desordenada têm motivado reflexões urgentes sobre como educar as novas gerações para que compreendam e se posicionem frente às transformações do meio ambiente. Nesse contexto, a escola se apresenta como um espaço essencial para o desenvolvimento da consciência crítica, onde é possível aliar práticas pedagógicas investigativas ao uso de tecnologias acessíveis e cotidianas, como o celular. Com grande presença no cotidiano dos estudantes, os dispositivos móveis podem ser ressignificados como aliados do processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando utilizados com intencionalidade pedagógica. Segundo Carvalho (2013), a investigação no ensino de Ciências contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico, ao estimular os alunos a formular hipóteses, observar fenômenos e buscar evidências para resolver problemas reais. Sasseron e Carvalho (2008) reforçam a importância de atividades investigativas que promovam a argumentação e a reflexão, como parte fundamental da alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a proposta de Sequência de Ensino Investigativo (SEI) apresentada neste trabalho integra o uso do celular como ferramenta para observar, registrar e analisar os impactos ambientais provocados pelo crescimento urbano nas margens do Rio Branco, na cidade de Boa Vista – RR, estimulando o protagonismo estudantil na construção de saberes contextualizados. A proposta de SEI foi elaborada com base em uma competência geral e objetivos de aprendizagem específicos, conforme diretrizes da BNCC (Brasil, 2017).
Objetivos Gerais
Desenvolver a capacidade dos estudantes de argumentar com base em fatos, dados e informações científicas confiáveis, promovendo a reflexão crítica e ética sobre os impactos socioambientais e culturais das ações humanas, com foco na construção de soluções sustentáveis e responsáveis para os desafios do mundo contemporâneo.
Específicos
Analisar fenômenos e processos naturais, sociais e tecnológicos para compreender suas interações e consequências no meio ambiente e na sociedade. Estimular a curiosidade científica, incentivando a formulação de perguntas investigativas e a criação de soluções — inclusive tecnológicas — baseadas nos conhecimentos das Ciências da Natureza. Avaliar criticamente as implicações políticas, sociais, ambientais e culturais das tecnologias e da ciência, propondo alternativas sustentáveis e inovadoras para problemas atuais. Refletir sobre os impactos ambientais causados pelo crescimento urbano desordenado, propondo estratégias de planejamento que integrem desenvolvimento e preservação ambiental.
Metodologia
A proposta fundamentou-se em princípios da abordagem investigativa no ensino de Ciências, com foco na mediação ativa do professor e no protagonismo dos estudantes. A SEI foi desenvolvida com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, totalizando 10 horas de atividades. A estrutura da sequência se organizou em três etapas: 1. Exploração inicial em sala de aula, com exibição de vídeos históricos e culturais sobre a cidade e problematização das consequências da ocupação urbana nas margens do Rio Branco; 2. Visita ao “Circuito Margens do Rio Branco”, que inclui locais simbólicos da cidade (Prédio da Intendência, Orla Taumanan e Teatro de Arena), onde os estudantes utilizaram celulares para realizar registros fotográficos dos impactos ambientais observados; 3. Sistematização e socialização

dos resultados, com análise coletiva dos registros, construção de painéis temáticos e organização de uma exposição fotográfica. Durante todas as etapas, o celular foi utilizado como recurso de pesquisa, documentação e reflexão, com foco em sua apropriação pedagógica. Resultados A aplicação da SEI revelou grandes avanços na motivação dos alunos e na qualidade das reflexões produzidas. A familiaridade com o uso do celular facilitou a adesão às propostas e potencializou a observação atenta durante a visita ao circuito. O ato de fotografar espaços degradados, discutido coletivamente em sala, contribuiu para a construção de um olhar mais crítico sobre o ambiente urbano, promovendo o reconhecimento de relações entre o crescimento das cidades, a perda da vegetação e as alterações no ciclo hidrológico. A análise dos registros fotográficos, realizada em grupo, possibilitou a identificação de elementos como erosão do solo, descarte inadequado de resíduos, ausência de mata ciliar e impactos na qualidade da água. Tais observações dialogam com os apontamentos de Medeiros et al. (2019), que alertam para os prejuízos socioambientais da expansão urbana sem planejamento, como o comprometimento dos recursos hídricos e da biodiversidade. Os registros visuais coletados durante a visita permitiram identificar de maneira concreta os efeitos da intervenção humana em áreas naturais urbanas. Essas evidências foram fundamentais para que os estudantes compreendessem, na prática, o que Pontin (2020) descreve como o conflito entre crescimento urbano e sustentabilidade ambiental, e pudessem propor alternativas conscientes de preservação. A montagem da exposição fotográfica, com legendas produzidas pelos próprios estudantes, resultou em um espaço de socialização do conhecimento e de valorização das experiências investigativas. A interação entre o conteúdo científico, o uso da tecnologia e a realidade local tornou-se, assim, uma ferramenta eficaz para desenvolver competências previstas na BNCC (BRASIL, 2017), reforçando o papel da escola na formação de sujeitos críticos e atuantes em seu meio. Conclusões A experiência relatada evidencia que o uso do celular como ferramenta tecnológica pode desempenhar um papel pedagógico relevante, sobretudo quando associado a práticas investigativas voltadas à realidade local. Longe de representar um obstáculo à aprendizagem, o celular, quando apropriado criticamente, torna-se um instrumento de mediação que amplia a percepção, estimula a pesquisa e favorece a construção coletiva de saberes. A proposta de SEI mostrou que é possível transformar o cotidiano em objeto de estudo e o estudante em sujeito ativo do processo educativo. A valorização do entorno, aliada ao uso consciente das tecnologias disponíveis, promoveu uma aprendizagem significativa e situada, na qual o conhecimento científico se articulou com a vivência concreta dos alunos. Apesar das limitações de infraestrutura enfrentadas por muitas escolas públicas, iniciativas como esta revelam que a inovação pode estar ao alcance de todos, desde que exista intencionalidade, criatividade e sensibilidade por parte dos educadores. O trabalho reforça a importância de investir na formação docente voltada ao uso pedagógico das tecnologias e de ampliar o debate sobre sua função social e educativa. Por fim, a SEI proposta contribuiu para o fortalecimento da alfabetização científica e da consciência socioambiental dos estudantes, ao mesmo tempo em que demonstrou que a tecnologia, quando utilizada com propósito e criticidade, pode ser um ponto de encontro entre o saber escolar e os desafios do mundo contemporâneo.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- CARVALHO, A. M. P. (Org.). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- MEDEIROS, A. C. et al. Impactos ambientais e urbanização. São Paulo: Editora Ambiental, 2019.
- PONTIN, J. L. Sustentabilidade e Cidades. São Paulo: Editora Sustentável, 2020.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.

O USO DO PADLET NA DOCUMENTAÇÃO PEDAGÓGICA DIGITAL: EXPERIÊNCIAS EM UMA REDE PÚBLICA DO VALE DO PARAÍBA

Mariana Rosangela dos Santos Silva

Thaís Campos de Oliveira Freitas

Universidade de São Paulo

As tecnologias digitais vêm impactando significativamente as práticas pedagógicas na Educação Infantil, promovendo deslocamentos nas formas de ensinar, aprender, documentar e comunicar. Entre essas transformações, destaca-se a documentação pedagógica digital, entendida como prática investigativa, ética e estética que torna visíveis os processos de aprendizagem das crianças, indo além de um registro técnico ou ilustrativo. Para Pinazza e Fochi (2018), a documentação pedagógica “não se reduz a um ornamento”, mas se configura como estratégia comprometida com a escuta e a participação ativa das crianças. Essa perspectiva inspira-se na abordagem de Reggio Emilia, na qual, segundo Rinaldi (1999), documentar é escutar, interpretar e tornar visíveis os processos expressivos e cognitivos infantis. No Brasil, essa discussão ganha força principalmente na Educação Infantil, a partir de experiências como as do Observatório da Cultura Infantil (OBECI). Fochi (2019) defende que a articulação entre observação, registro e reflexão favorece uma prática pedagógica responsiva e dialógica. Com as tecnologias digitais, ampliam-se as possibilidades de registro por meio de textos, imagens, vídeos e áudios organizados em murais virtuais ou portfólios multimodais. Monteiro (2020) destaca que o Padlet favorece competências como colaboração, multiletramento e pensamento crítico. No entanto, como alerta Souza (2022), o uso pedagógico de tais ferramentas exige mais que domínio técnico — requer intencionalidade crítica e compreensão das infâncias. Sem um projeto pedagógico ético e reflexivo, a documentação digital pode se tornar uma vitrine estética, desvinculada da escuta e da construção de significados. Mendonça (2009) alerta que a documentação só se torna formativa se sustentada por uma concepção de criança como sujeito histórico e cultural. Caso contrário, prevalece o visual sobre os sentidos do aprender. Diante disso, este estudo problematiza: de que forma as tecnologias digitais têm sido apropriadas por professoras da Educação Infantil para construir documentações que valorizem os processos infantis? E, ainda, até que ponto essas práticas dialogam com os princípios da escuta e da participação ativa, ou apenas reproduzem lógicas expositivas? O foco recai sobre o uso do Padlet como ferramenta de documentação digital, buscando compreender se seu manuseio técnico se articula — ou não — a práticas pedagógicas intencionais, escutadoras e reflexivas. Ao analisar Padlets de uma rede pública do Vale do Paraíba (SP), pretende-se contribuir para o debate sobre os usos pedagógicos das tecnologias digitais na Educação Infantil. Objetivo geral Analisar o uso do Padlet como ferramenta de documentação pedagógica digital na Educação Infantil, considerando a articulação entre domínio técnico e intencionalidade pedagógica. A pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza descritivo-analítica, será realizada em uma rede pública do Vale do Paraíba (SP). A escolha metodológica justifica-se pela necessidade de captar significados e interpretações construídas nas práticas docentes (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A investigação ocorrerá em quatro etapas: i) Levantamento e seleção de materiais Mapeamento dos murais digitais produzidos ao longo do ano letivo, com base em critérios como vinculação a projetos, diversidade de mídias e indícios de escuta e protagonismo infantil. ii) Leitura descritiva dos Padlets Observação de aspectos como organização visual, recursos utilizados, registro das falas e ações das crianças, e interação com as famílias. Visa caracterizar os usos técnico-pedagógicos do Padlet. iii) Análise interpretativa das práticas Com base em categorias definidas ou emergentes, será analisada a articulação entre uso técnico e práticas pedagógicas. Também serão considerados limites e tensões, especialmente quanto à função reflexiva da documentação. iv) Sistematização e articulação com a literatura Os dados serão relacionados aos

referenciais de Fochi (2019), Mendonça (2009), Pinazza e Fochi (2018) e Souza (2022), entre outros. Essa etapa visa construir uma leitura crítica à luz do debate sobre infância, escuta e inovação pedagógica. Resultados parciais e esperados Como a pesquisa ainda está em andamento, os dados vêm sendo construídos a partir dos Padlets analisados. Observações preliminares indicam que algumas professoras têm utilizado o Padlet para registrar múltiplas linguagens infantis com intencionalidade pedagógica, especialmente quando conectadas a projetos investigativos. Espera-se que a análise revele práticas documentais em que o domínio técnico da ferramenta esteja articulado à escuta e ao protagonismo infantil, sinalizando uma apropriação crítica da tecnologia. Ao mesmo tempo, podem emergir usos mais expositivos ou estéticos, que indicam desafios na formação docente e na compreensão da função da documentação. Entre os resultados esperados, destacam-se: Caracterização dos diferentes usos do Padlet na documentação da aprendizagem; Identificação de estratégias que valorizem a escuta e a participação das crianças; Análise da relação entre escolhas pedagógicas e o manuseio técnico da plataforma; Sistematização de indicativos para subsidiar ações formativas voltadas ao uso crítico das tecnologias digitais na Educação Infantil. A pesquisa pretende contribuir com a qualificação das práticas docentes na cultura digital, promovendo uma reflexão sobre o uso pedagógico do Padlet como ferramenta de escuta e mediação dos processos de aprendizagem infantil. Conclusões A documentação pedagógica digital, mediada pelo Padlet, revela-se como uma possibilidade de tornar visíveis os processos de aprendizagem das crianças, desde que articulada a uma prática pedagógica sensível, reflexiva e ética. Quando há intencionalidade, a ferramenta pode potencializar o protagonismo infantil e a escuta qualificada. Entretanto, o risco da estetização, do tecnicismo e da ausência de curadoria crítica indica a urgência de formações docentes que transcendam o domínio técnico. Como afirma Souza (2022), é necessário compreender os sentidos pedagógicos do uso das tecnologias, e não apenas as suas funcionalidades. Até o momento, os dados apontam tanto para possibilidades de inovação quanto para desafios que envolvem a mediação docente, a concepção de infância e o projeto pedagógico das instituições. A etapa seguinte da pesquisa permitirá aprofundar essa análise. A expectativa é que este estudo contribua para o campo da Educação Infantil ao oferecer subsídios teóricos e práticos sobre a documentação digital como instrumento de escuta e reflexão, valorizando a criança como sujeito de direitos e o professor como pesquisador da própria prática.

Referências

- BARBOSA, Maria Carmen Silveira. Documentação pedagógica na educação infantil: quem vê cara não vê coração. Porto Alegre: Penso, 2018.
- DARLI, Juliane Cristina. Documentação pedagógica: observar, registrar e (re)criar significados. Revista Linhas, Florianópolis, v. 19, n. 40, p. 184-199, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723819402018184> Acesso em: 24 maio 2025.
- FOCHI, Paulo Sérgio. A documentação pedagógica como estratégia para a construção do conhecimento praxiológico: o caso do Observatório da Cultura Infantil – OBECI. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-15072019-113240> Acesso em: 24 maio 2025.
- FORMOSINHO, João; OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. Escutar as crianças: uma abordagem pedagógica e ética para a educação infantil. Porto Alegre: Penso, 2017.
- FUNDAÇÃO MARIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. O uso da tecnologia e linguagem midiática na educação infantil. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, 2018. Disponível em: <https://www.fmcsv.org.br>. Acesso em: 17 maio 2025.
- MENDONÇA, Cristina Nogueira de. A documentação pedagógica como processo de investigação e reflexão na Educação Infantil. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/101747> . Acesso em: 24 maio 2025.
- MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. Padlet: um novo modelo de organização de conteúdo hipertextual. Revista Encantar – Educação, Cultura e Sociedade, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-11, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/9077> . Acesso em: 24 maio 2025.
- PINAZZA, Mônica Appezato; FOCHI, Paulo Sérgio. Documentação pedagógica: observar, registrar e (re)criar significados. Revista Linhas, Florianópolis, v. 19, n. 40, p. 184-199, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723819402018184> . Acesso em: 24 maio 2025.
- USP/EEL/PPGPE

RINALDI, Carlina. Documentation and assessment: what is the relationship? In: PROJECT ZERO; REGGIO CHILDREN. Making learning visible: children as individual and group learners. Reggio Emilia: Reggio Children, 1999.

SOUZA, Caroline Carlos Bezerra Moreira de. Coordenadoras pedagógicas da educação infantil: formação para uso das ferramentas digitais. 2022. Dissertação (Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/50776> . Acesso em: 24 maio 2025.

O USO DE MÍDIAS DIGITAIS PARA VALORIZAR AUTORAS BRASILEIRAS

Leilaine Araújo dos Santos

Universidade de São Paulo

A literatura é um pilar fundamental na formação crítica e cultural dos estudantes, atuando como espelho e janela para diferentes realidades e perspectivas (Candido, 1998). Contudo, o engajamento de jovens com a leitura, especialmente com obras literárias e autores nacionais, representa um desafio persistente no cenário educacional brasileiro. Em uma escola privada na cidade de Resende, Rio de Janeiro, uma pesquisa exploratória sobre o gosto literário de uma turma do 2º ano do Ensino Médio revelou um desinteresse notável por literatura brasileira e, mais especificamente, por autoras. Essa lacuna foi atribuída, em parte, à limitada exposição a essas vozes no currículo escolar e à falta de conhecimento sobre figuras femininas de relevância na literatura nacional (Nascimento, 2023). Diante desse problema, foi realizada uma atividade com o intuito de desenvolver estratégias inovadoras por meio da criação de um vídeo no formato de um Jornal. Este vídeo foi postado nas redes sociais da escola, mostrando o resultado da pesquisa sobre o gosto literário dos alunos, a problemática de não ter autoras brasileiras, e apresentação de duas autoras brasileiras importantes para o nosso país e suas obras, Carolina Maria de Jesus e Conceição Evaristo. A inclusão das obras de Carolina Maria de Jesus e Conceição Evaristo nos currículos escolares se torna não apenas relevante, mas fundamental para colocar em prática as competências da BNCC, como as Competência gerais 6, 8 e 9 que tem como intuito valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, promover o autoconhecimento na diversidade humana e exercitar a empatia e o respeito à diversidade. (Brasil, 2018). O objetivo deste trabalho foi desenvolver habilidades de pesquisa, análise de dados, reflexão crítica, produção textual e audiovisual dos alunos, promover o conhecimento e o interesse por importantes autoras da literatura brasileira, especificamente Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus e utilizar tecnologias digitais, edição de vídeo, plataformas de compartilhamento de conteúdo como YouTube e Instagram, como ferramentas disruptivas para ampliar o alcance e o impacto da iniciativa, conectando-se com um público mais vasto para além dos muros da escola. Para o desenvolvimento da atividade, inicialmente, foi aplicada uma pesquisa de gosto literário com a turma do 2º ano do Ensino Médio. Essa pesquisa, elaborada para coletar dados quantitativos sobre os autores e gêneros mais consumidos, permitiu a construção de gráficos e estatísticas que evidenciaram a predominância de autores masculinos e estrangeiros nas preferências dos alunos. A análise desses dados gerou uma autoconscientização por parte dos estudantes sobre a lacuna em suas leituras. A partir dessa constatação, e buscando sanar o problema da falta de familiaridade com autoras brasileiras, os alunos foram desafiados a criarem uma solução para este problema. Sendo assim, eles se tornaram "divulgadores" de duas figuras proeminentes da literatura nacional, Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus. A metodologia empregada incluiu as seguintes etapas: 1 - Pesquisa aprofundada: Os alunos reuniram informações detalhadas sobre a vida, obra e relevância de Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus. 2 - Seleção de obras: Escolheram livros das autoras para apresentar de forma concisa e atrativa. 3 - Produção multimídia: Para atingir um público maior e de forma mais dinâmica, os alunos desenvolveram um jornal. Esse jornal incluiu: Uma introdução contextualizando a pesquisa inicial sobre gosto literário. Apresentação dos gráficos e dados estatísticos que comprovam a preferência dos alunos envolvidos na pesquisa por autores masculinos e estrangeiros. Um quadro dedicado à biografia e às principais obras de Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus. A gravação do jornal ocorreu em um estúdio dentro da própria escola, sob supervisão da professora titular, e a edição foi realizada pelos próprios alunos, utilizando softwares de edição de vídeo. 4 - Disseminação digital: O conteúdo audiovisual produzido foi estrategicamente divulgado em plataformas de redes sociais, como YouTube e Instagram. Essa escolha visou não apenas alcançar os alunos da própria escola, mas também expandir o impacto da iniciativa para um público mais amplo, seguindo o preceito das tecnologias disruptivas na educação. Resultados A pesquisa inicial sobre gosto literário revelou que, em média, mais de 87% USP/EEL/PPGPE

das obras citadas pelos alunos eram de autores estrangeiros e, entre os autores brasileiros, não havia representatividade feminina. Essa lacuna gerou nos alunos um senso de urgência em reverter a situação. A fase de intervenção, pautada na produção multimídia, obteve resultados significativos, os alunos demonstraram alto nível de engajamento na pesquisa sobre as autoras e na produção do conteúdo audiovisual, assumindo responsabilidades na roteirização, gravação e edição. Ao longo do processo, os estudantes não apenas aprenderam sobre a vida e obra de Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus, mas também desenvolveram uma consciência crítica sobre a importância da diversidade na literatura e o valor das vozes femininas e brasileiras. A publicação do vídeo do jornal no YouTube e Instagram possibilitou que a iniciativa ultrapassasse os limites físicos da escola. Com os dados estatísticos sobre o alcance e engajamento nas plataformas digitais, foi possível inferir que a utilização dessas ferramentas ampliou significativamente o público atingido, mostrando a viabilidade e o potencial das tecnologias emergentes para disseminar conhecimento de forma eficaz. Através dessa abordagem, o acesso à informação sobre Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus tornou-se mais democrático e atrativo para os jovens. A atividade de resgate e promoção da literatura brasileira e de autoras, realizada com a turma do 2º ano do Ensino Médio, demonstrou o potencial transformador das tecnologias emergentes e disruptivas na educação. A iniciativa não apenas revelou um problema de repertório literário entre os alunos, mas também os instrumentalizou para se tornarem agentes ativos na busca por soluções. A produção de um jornal audiovisual e sua posterior disseminação em plataformas digitais não apenas cumpriu o objetivo de apresentar Conceição Evaristo e Carolina Maria de Jesus, mas também validou a tese de que o uso estratégico das redes sociais pode ser uma ferramenta poderosa para democratizar o acesso à cultura e ao conhecimento. A experiência evidenciou que, ao integrar as linguagens e mídias com as quais os jovens já estão familiarizados, é possível despertar o interesse por temas complexos e, inclusive, sanar lacunas culturais e educacionais. Este trabalho reforça a importância de que as escolas incorporem o uso de tecnologias digitais de forma pedagógica, transformando-as em aliadas para o engajamento dos alunos e a promoção de uma educação mais inclusiva e conectada com os desafios e oportunidades do século XXI.

Referências

- BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 1 jun. 2025.
- CANDIDO, Antonio. “O direito à literatura”. In: *Vários escritos*. São Paulo: Duas Cidades, p. 235-263 - 1995.
- MACHADO, Márcia. “Literatura, formação e educação na obra de Antonio Candido: a humanização do homem.” 2023. Disponível em DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2023.37107.010>. Acesso em: 1 jun. 2025.
- NASCIMENTO, Maria Clara Ribeiro, RIBEIRO, Tamires Souza - “A Cor E Gênero Dos Cânones: A Invisibilidade Das Autoras Negras” - XII Semana De Reflexões Sobre Negritude, Gênero E Raça Dos Institutos Federais (Sernegra) e Seminário De Educação Das Relações Étnico-Raciais Para A Educação Básica. Maracanaú, CE, 2023. Disponível em: *[TRABALHO_COMPLETO_EV197_MD1_ID134_TB14_30112023161921.pdf](#). Acesso em: 1 jun. 2025.

O USO DO SOFTWARE TRACKER EM AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO

Bittencourt Marins Neto

Roberta Veloso Garcia

Universidade de São Paulo

O uso do software Tracker em aulas de educação física como ferramenta pedagógica para o letramento matemático Este trabalho apresenta uma proposta de integração de recursos tecnológicos no ensino, apontando o uso do software de vídeo análises Tracker para promover o letramento matemático em aulas de educação física nos anos iniciais da educação básica. Alinhado a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o estudo teve como premissa estimular o protagonismo dos alunos por meio de uma abordagem de experimentação com viés interdisciplinar em uma turma do 5º ano do ensino fundamental I. O Software Tracker: Uma ferramenta Gratuita e intuitiva O Tracker é um software gratuito e de fácil utilização, que permite a análise de movimento por meio de vídeos. Ele permite o rastreamento de objetos, análise de posição, velocidade e aceleração, além de gerar gráficos do movimento analisado (Tracker Brasil, 2023). Sua acessibilidade e interface simples o tornam ideal para o uso pedagógico. A vídeo análise com o uso do Tracker segue alguns passos básicos sendo: 1- Gravação de em vídeo de um objeto em movimento; 2- Download do vídeo em um equipamento de computador com o software já instalado; 3- Com a utilização do Tracker realizar as marcações de pontos iniciais e finais da análise do movimento; 4; Ativação de comandos de análise automática ou semiautomática do rastreamento e análise do movimento do objeto em estudo. No desenvolvimento deste trabalho foi realizada a aplicação de uma sequência didática (SD) de cinco encontros de duração de 1h40min cada, em uma turma de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. O objetivo foi abordar a habilidade matemática EF05MA19 da BNCC (Brasil, 2017), que envolve a resolução de problemas com medidas e grandezas. Os materiais utilizados na SD incluíram projetor de imagem, computadores com o software Tracker instalado, smartphone (com capacidade de captura de vídeo de 30 fps), fita métrica, quadra poliesportiva, sala de informática. Cada encontro contou com uma estrutura básica onde continha uma introdução ao tema do encontro, a atividade do dia e uma roda de conversa onde os participantes expunham suas impressões referente a atividade realizada. A proposta de aulas está apresentada a seguir. Aula I – Apresentação da pesquisa e uso do Tracker Objetivos: Promover o interesse na pesquisa e desenvolver habilidades básicas com o Tracker. A seguinte pergunta é proposta aos alunos: "É possível abordar conceitos matemáticos em aulas de educação física?", Atividades: Reunião explicativa, divisão dos alunos em dois grupos, aula expositiva sobre o Tracker com manipulação de teste pelos alunos, e roda de conversa sobre a experiência. Aula II – Execução e registro do salto à distância Objetivos: Fomentar o trabalho em grupo, desenvolver a coleta manual de resultados de salto à distância e analisar o comportamento dos grupos. Atividades: Grupos selecionam integrantes para saltar, filmar e medir manualmente o salto, seguido de roda de conversa. Aula III – Vídeo análise com o uso do Tracker Objetivos: Capacitar os alunos na análise de vídeo do salto, comparar resultados manuais com os do Tracker. Atividades: Análise do vídeo do salto da aula anterior usando o Tracker, comparação dos dados e roda de conversa. Aula IV – Melhora da execução e resultados do salto à distância Objetivos: Comparar o salto dos alunos com o de atletas profissionais, incentivar estratégias para melhorar o desempenho e consolidar habilidades de registro de dados. Atividades: Apresentação de vídeos de atletas e dos próprios alunos, discussão em grupo sobre percepções, nova rodada de saltos com filmagem e medição manual, e roda de conversa. Aula V – Vídeo análise final e fechamento da sequência didática Objetivos: Analisar o vídeo do salto da Aula IV com o Tracker, comparar resultados da Aula IV com os anteriores e finalizar a SD. Atividades: Análise do vídeo do salto da Aula IV, comparação de todos os

resultados obtidos (manual e Tracker nas diferentes aulas), e roda de conversa com questionamentos sobre a possibilidade de abordar matemática na educação física e a experiência do trabalho em grupo. Resultados Durante a aplicação da SD foi possível identificar que os alunos se apropriaram os seguintes conceitos: Conceitos matemáticos tais como medida em centímetros e metros, conversão de unidade de medida de centímetro para metro. Conceitos de Educação Física quando houve a percepção de que a velocidade e a trajetória influenciam no resultado obtido em um salto, assim como a precisão no ponto de início e fim do salto, bem como o posicionamento do corpo na execução do movimento e melhora nos gestos técnicos do movimento influenciam no resultado obtido. Habilidade de uso do Tracker com suporte do professor e a prática no uso do software. A proposta de incorporar o software Tracker às aulas de Educação Física pode se mostrar uma ferramenta importante no processo de ensino, pois estimula o letramento matemático de maneira prática e envolvente. Ao combinar a análise de movimentos físicos com princípios matemáticos, é possível mostrar como a tecnologia pode mudar o ambiente educacional, tornando-o mais interdisciplinar e envolvente. Nesse processo, o trabalho em grupo tem o potencial de estimular o protagonismo dos estudantes e o aprimoramento de competências para trabalhar em equipe e resolver problemas. Essa metodologia não apenas aprofunda a compreensão de conceitos complexos, mas também capacita os alunos a utilizarem as tecnologias digitais de forma crítica e reflexiva, como recomendado pela BNCC. O uso do Tracker, com sua facilidade de acesso e interface intuitiva, mostra-se eficaz na abordagem de conceitos matemáticos, em aulas de Educação Física, além de abrir possibilidades de estudos de inclusão e letramento digital bem como o estudo de conceitos de Física em vídeo análise de movimento, criando oportunidades para pesquisas futuras e abordagens pedagógicas inovadoras que integrem de forma significativa diversas áreas do conhecimento.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Acessado em 20 de maio de 2020, em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.
TRACKER.TRACKER. 2023. Disponível em: <<http://trackerbrasil.ct.utfpr.edu.br/>>. Acesso em: 26 novembro 2023.

PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: ANÁLISE DE MATERIAL DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DO 4º ANO

Maria Etelvina Moraes da Silva

Alvaro Marques Lopes

Sueli Moraes da Silva Cardozo

Maria MarluCIA Rodrigues Morais da Costa

Ivanise Maria Rizzatti

Universidade Federal de Roraima

O ensino de Ciências nas séries iniciais é essencial para a promoção da Alfabetização Científica, pois permite que os alunos desenvolvam competências importantes para a compreensão do mundo natural e social. Nesse contexto, o Ensino por Investigação configura-se como uma abordagem pedagógica fundamental, uma vez que favorece a construção ativa do conhecimento a partir da problematização e da busca de soluções para problemas reais. Dessa forma, este estudo propõe uma análise crítica de um material escolar específico utilizado na rede municipal de uma cidade brasileira (Boa Vista-RR), oferecendo elementos importantes para avaliar o aprendizado de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É necessário um olhar atento para a base escolar, pois muitas vezes a educação se limita à memorização de informações, não fomentando a capacidade de reflexão mais elaborada dos estudantes. Este trabalho apresenta a análise de uma unidade didática do livro “Coleção IAB de Ciências – 4º ano” (Lima & Amaro, 2011), à luz dos princípios do Ensino por Investigação, buscando verificar a presença de elementos dessa abordagem na proposta pedagógica. Os objetivos são: Leitura do texto indicado; Analisar a unidade temática "Matéria e Energia" do livro didático de Ciências do 4º ano; Verificar a presença de características do Ensino por Investigação nas propostas apresentadas; Identificar pontos fortes e fragilidades na aplicação dessa abordagem; Refletir sobre as possibilidades e limitações do uso do livro na promoção da Alfabetização Científica. Metodologia A parte do livro analisada abrange a unidade temática "Matéria e Energia", composta por nove lições (da 11 a 20). Cada lição apresenta os seguintes itens em comum, com exceção da lição 11: Eu observo: perguntas diagnósticas sobre o tema; Texto: conteúdo introdutório; Eu estudo, com os subtópicos: Aprendendo conceitos (conceitos-chave), Entendendo o texto (questões conceituais), Juntando ideias (contextualização), Voltando ao início (revisão diagnóstica), Eu concluo (reforço dos conceitos), Projetos (experiências práticas). A análise foi feita a partir da leitura e descrição das atividades propostas, com destaque para os itens "Eu observo", "Eu estudo", "Eu concluo" e "Projetos". Em seguida, foi realizada uma avaliação qualitativa das atividades conforme os pressupostos do Ensino por Investigação, com base no artigo O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades de implementação de atividades investigativas (Santana, Capecchi & Franzolin, 2018). Resultados A unidade está organizada em nove lições com estrutura semelhante, incluindo atividades diagnósticas, conceituais e práticas. O item "Projetos" é o principal espaço com propostas alinhadas ao Ensino por Investigação, embora haja variações quanto à profundidade investigativa. Lição 11 – Os pequenos formadores das coisas: Predominância do ensino conceitual sobre átomos, sem práticas investigativas. Lição 12 – Indo Além: Conhecendo os conjuntos de átomos: Projetos propõem observação da água em diferentes recipientes e discussão — indícios iniciais de investigação. Lição 13 – Características da Matéria: Atividade experimental de comparação de massa e volume, com discussão dos resultados — alinhada ao Ensino por Investigação. Lição 14 – Os Estados Físicos da Matéria: Observação de mudanças de estado da água; propõe realização da experiência — potencial para discussão investigativa. Lição 15 – Conhecendo a Matéria: Vidro: Preparação de vidro de açúcar com ajuda de adulto e análise das mudanças de estado físico. Lição 16 – Conhecendo a Matéria: Plástico: Comparação entre objetos de plástico e outros materiais;

falta de orientação para discussão dos resultados. Lição 17 – Conhecendo a Matéria: Tecido e Papel: Proposta criativa de design de cadeira, com foco nas características dos materiais. Lição 18 – Energia Térmica: O que é isso?: Experiência tátil com bacias de água em diferentes temperaturas, seguida de discussão. Lição 19 – Energia Elétrica: O que é isso?: Registro e comparação de atividades diárias que envolvem energia elétrica, com proposta de reflexão sobre economia. Lição 20 – Revisão: Pesquisa sobre diferentes formas de produção de energia elétrica e análise de vantagens e desvantagens. De modo geral, as propostas nos itens "Projetos" promovem observações, experiências e reflexões sobre fenômenos do cotidiano. Entretanto, em algumas lições, falta aprofundamento investigativo, como momentos de discussão coletiva ou sistematização dos resultados. Conclusões A análise evidencia que o livro didático incorpora elementos do Ensino por Investigação, especialmente nas propostas práticas dos "Projetos". As atividades estimulam observação, experimentação e reflexão, integrando teoria e prática, em consonância com a Alfabetização Científica. Todavia, observam-se fragilidades como a ausência de momentos estruturados para discussão e análise crítica em algumas atividades, elementos essenciais para a consolidação da investigação. Além disso, há atividades com riscos (uso de água quente, preparo de caramelo) que exigem cuidados específicos para a faixa etária. O ensino de Ciências nos anos iniciais não visa formar cientistas, mas proporcionar aos alunos uma visão mais ampla e funcional do mundo, como defendem Santana, Capecchi e Franzolin (2018). Entretanto, muitos materiais didáticos ainda têm uma abordagem conteudista, como observado neste livro, no qual o Ensino por Investigação assume papel secundário. A pesquisa de Feitosa e Oliveira (2020) reforça que materiais didáticos com viés conteudista, transplantados de contextos particulares para escolas públicas, não potencializam plenamente um Ensino de Ciências significativo. Já para Santana et al. (2018), a Alfabetização Científica deve começar desde os primeiros anos escolares, pois aproxima o aluno da cultura científica e promove uma cidadania crítica. Destaca-se que o potencial das atividades investigativas depende da mediação do professor. A formação docente contínua é, portanto, essencial para a implementação efetiva do Ensino por Investigação. Além disso, experiências como a da lição 14 (fervura e congelamento da água) devem ser cuidadosamente conduzidas. Atividades como a da lição 16 (pesquisa sobre o plástico) precisam incluir discussão dos resultados. Já a lição 17 poderia ser enriquecida com a continuidade da discussão da lição anterior, por exemplo, com a construção de móveis reutilizando materiais e refletindo sobre sustentabilidade. Em síntese, o livro analisado contempla atividades investigativas, mas que, em sua maioria, se configuram como "atividades com potencial investigativo", cuja efetividade depende do trabalho do professor. Quando bem conduzidas, essas atividades podem, sim, promover um Ensino por Investigação que contribua para a formação de alunos críticos e engajados com a Ciência e com a realidade.

Referências

- Lima, J. B. S., & Amaro, B. D. (2011). Coleção IAB de Ciências. 4º ano: Ciências (2ª ed.). Brasília: Instituto Alfa e Beto.
- Santana, R. S., Capecchi, M. C. V. de M., & Franzolin, F. (2018). O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades de implementação de atividades investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [informação de volume e número não disponível no texto].
- Feitosa, Osmiriz & Oliveira, Selma. (2020). FORMAS DE PRIVATIZAÇÃO DO CURRÍCULO: ANÁLISE DA PROPOSTA PEDAGÓGICA SABER IGUAL-PPSI NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR. *Teoria e Prática da Educação*. 23. 03-21. 10.4025/tpe.v23i1.50437.

PLANEJAMENTO DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES E DISRUPTIVAS

Deide Santos Silva

Denise Escobar de Sousa Castaldi

Adriana Cristina Cunha e Silva

Tamira Paula Martins Luz

Secretaria de Educação de São Jose dos Campos

O avanço das tecnologias emergentes e disruptivas, como a inteligência artificial, a realidade aumentada, a robótica educacional e a gamificação, tem provocado transformações significativas no cenário educacional contemporâneo. Essas inovações impactam diretamente as práticas pedagógicas ao potencializarem metodologias ativas de ensino e aprendizagem, que favorecem o protagonismo, a autonomia e a participação dos estudantes. No entanto, a incorporação dessas tecnologias na Educação Infantil requer cautela, uma vez que há o risco de sua aplicação acrítica, resultando em práticas pedagógicas tecnicistas e padronizadas, que desconsideram as singularidades, os tempos e os interesses das crianças. A esse respeito, Valente (2017) destaca a necessidade de que a inserção das tecnologias digitais nesse contexto ocorra de forma intencional, pautada por uma reflexão ética e pedagógica, que respeite as especificidades do desenvolvimento infantil e evite usos inadequados ou meramente instrumentais. A Educação Infantil, enquanto etapa que visa ao desenvolvimento integral da criança nos aspectos físico, emocional, cognitivo e social, se depara, assim, com novas possibilidades, mas também com importantes desafios para o planejamento pedagógico dos professores (MORAN, 2015; VALENTE, 2017). As metodologias ativas propõem uma mudança no paradigma educacional ao estimular o protagonismo infantil, a investigação e a resolução de problemas (SILVA; BACICH, 2019). Entretanto, a mediação dessas metodologias por meio de tecnologias emergentes exige atenção redobrada às necessidades e potencialidades específicas das crianças pequenas. Dessa forma, este trabalho objetiva analisar de que maneira as tecnologias emergentes e disruptivas impactam o planejamento pedagógico do professor da Educação Infantil, sobretudo quando articuladas com metodologias ativas de aprendizagem.

Objetivo Geral: Analisar o impacto das tecnologias emergentes e disruptivas no planejamento pedagógico do professor da Educação Infantil, com foco na utilização das metodologias ativas.

Objetivos Específicos: Identificar as principais tecnologias emergentes aplicáveis à Educação Infantil. Compreender como as metodologias ativas podem potencializar o desenvolvimento integral das crianças nessa etapa. Refletir sobre os desafios éticos e pedagógicos que envolvem a integração das tecnologias ao planejamento docente. Propor caminhos para a formação continuada de professores, visando à apropriação crítica e criativa dessas tecnologias.

Metodologia A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza bibliográfica e exploratória, tendo como procedimento o levantamento e a análise crítica de referenciais teóricos e documentos normativos relacionados às temáticas das tecnologias emergentes, metodologias ativas e Educação Infantil. Foram consultadas obras clássicas e contemporâneas sobre práticas pedagógicas inovadoras (MORAN, 2015; SILVA; BACICH, 2019), bem como documentos oficiais que orientam a educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2009). A escolha dessa metodologia justifica-se pela necessidade de compreender as concepções, tendências e práticas que perpassam o planejamento pedagógico na Educação Infantil, sobretudo diante das transformações impulsionadas pelas inovações tecnológicas. O processo analítico consistiu na leitura, seleção e interpretação crítica dos materiais coletados, visando identificar convergências e divergências teóricas, bem como mapear as potencialidades e os

limites da inserção das tecnologias emergentes no contexto educativo infantil. Resultados A análise bibliográfica revelou que as metodologias ativas, quando potencializadas pelas tecnologias emergentes, promovem práticas pedagógicas mais interativas, lúdicas e centradas na criança, elementos essenciais para o desenvolvimento integral na Educação Infantil. Ferramentas como mesa maker, jogos, histórias interativas e projetos que integram diferentes áreas do conhecimento ampliam as oportunidades de exploração, criação e aprendizagem pelas crianças, estimulando competências como autonomia, pensamento crítico, colaboração e criatividade (VALENTE, 2017). Entretanto, o estudo também evidencia a necessidade de ressignificar o planejamento pedagógico do professor da Educação Infantil, tornando-o a partir de ação intencional e considerando as singularidades da idade. Para que isso ocorra, é indispensável que o docente desenvolva competências digitais e pedagógicas, capazes de orientá-lo na seleção e integração crítica das tecnologias às propostas educativas, assegurando sua pertinência aos interesses e necessidades das crianças (BRASIL, 2019). Por outro lado, a pesquisa identificou desafios importantes: a necessidade de formação continuada para os professores; a escassez de infraestrutura tecnológica adequada em muitas instituições públicas de Educação Infantil; além das preocupações éticas relacionadas ao tempo excessivo de exposição das crianças às telas e à possível substituição de interações e do brincar livre, que são atividades fundamentais para o desenvolvimento das crianças (BRASIL, 2009). Assim, torna-se evidente que, embora as tecnologias emergentes tragam novas possibilidades, sua adoção no planejamento docente deve ser orientada por uma intencionalidade pedagógica clara, capaz de equilibrar inovação e respeito aos processos naturais de desenvolvimento infantil. Conclusões Conclui-se que as tecnologias emergentes e disruptivas impactam de maneira significativa o planejamento pedagógico do professor da Educação Infantil, ao ampliar as possibilidades de mediação das aprendizagens por meio de metodologias ativas. Contudo, sua utilização deve ser cuidadosamente pautada por critérios éticos, pedagógicos e técnicos que assegurem o respeito às especificidades do desenvolvimento infantil e promovam experiências educativas significativas, contextualizadas e humanizadoras. A pesquisa ressalta a importância de políticas públicas que assegurem não apenas infraestrutura tecnológica adequada, mas também programas de formação continuada de qualidade para os profissionais da Educação Infantil. Tais medidas são fundamentais para que os professores possam apropriar-se criticamente das inovações tecnológicas e promover uma educação que articule, de forma equilibrada, tecnologia e humanização. Como trabalho em desenvolvimento, propõe-se, em etapas futuras, um aprofundamento bibliográfico sobre as diversas formas do brincar e as fases do desenvolvimento infantil, com o objetivo de investigar a integração das tecnologias emergentes às metodologias ativas, considerando as singularidades da infância. Para isso, destaca-se a necessidade de aprofundamento em autores que tratam dessas temáticas de forma contemporânea e crítica, como de Tizuko Kishimoto (2016, 2020), que aborda o brincar e a educação infantil sob uma perspectiva crítica, contemporânea, incluindo discussões sobre inovação pedagógica e o uso das tecnologias na infância.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Resolução CNE/CEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2019.
- KISHIMOTO, T. Educação infantil: fundamentos e métodos. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2020.
- MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 2015.
- SILVA, E. L.; BACICH, L. Metodologias ativas: uma abordagem prática para o ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2019.
- VALENTE, J. A. Tecnologias digitais na educação infantil: potencialidades e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 22, n. 70, p. 1-20, 2017.

PRÁTICAS FORMATIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA POTENCIALIZADAS PELO CINEMA

José de Moraes Sousa

Ruan Jorge Pereira Siqueira

Universidade Federal do Pará

Este resumo tem como foco, a formação continuada de professores, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, tendo o cinema como elemento formador e mediador de problematizações e relações formativas. O trabalho é parte de uma pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-formação, em que as dimensões formativas e de investigação acontecem de forma integrada (Josso, 2004), sendo aprovada pelo edital 11/2024 – PROPESP - Programa de Apoio ao Doutor Pesquisador – PRODOUTOR 2024, com um projeto intitulado “Práticas Formativas de Educação Ambiental e Cinema com Professores (As)”. No que diz respeito ao objetivo geral, consistiu em investigar contribuições de encontros formativos reflexivos mediados por filmes, para a formação de professores do ensino fundamental de uma escola pública de Bragança -Pará, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica e Sustentabilidade. Em termos específicos, objetivou identificar compreensões dos professores sobre meio ambiente e analisar contribuições dos encontros formativos para formação continuada dos professores em termos de Educação Ambiental Crítica. Ressaltamos que ao utilizarmos o termo cinema nesta pesquisa, fazemos com o mesmo sentido de filme. Por isso, trazemos os dois termos como sinônimos, conforme alguns autores que, ao se referirem à inserção de filmes na educação, utilizam o termo cinema, como Fantin (2011); Bergala (2008), Fresquet (2013), dentre outros. Optamos pela perspectiva de Educação ambiental Crítica, pelo fato dessa concepção se contrapor às visões disciplinares e fragmentadas da modernidade que impedem uma compreensão relacional e por propor uma visão de meio ambiente dialética no que diz respeito aos aspectos: social, cultural, histórico, político e econômico (Layrargues, 2003). A escola onde foi realizada a pesquisa-formação está localizada num contexto de vários problemas sanitários e sociais, tais como doenças transmitidas por vetores provenientes do lixo, abuso e exploração sexual, trabalho infantil, envolvimento de adolescente com álcool e outras drogas, assim como situações econômicas precárias, o que justificou uma formação de professores que considera as questões ambientais conectadas aos aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos. No que se refere a problemática, a investigação foi norteada por uma questão expressa na seguinte indagação: Em que aspectos, encontros formativos reflexivos mediados por filmes, podem contribuir para a formação continuada de professores, em termos da Educação Ambiental Crítica? Em termos metodológicos, optamos pela pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-formação, em que o ato de investigação ocorre simultaneamente ao formativo, numa relação integrada e dialética (Josso, 2004). Quanto à dimensão formativa, desenvolvemos atividades com filmes relacionados às questões socioambientais, os quais eram problematizados e refletidos como objetos de formação. Em termos de técnicas de investigação, utilizamos o grupo focal, o qual é compreendido por Morgan (1997) como uma técnica de pesquisa qualitativa, proveniente de entrevistas grupais, que possibilita por meio de interações grupais o acesso a informações. Uma outra técnica que adotamos foi a entrevista semiestruturada, em que “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada” (Gil, 1999, p.120). Os colaboradores desta pesquisa foram professores do Ensino Fundamental, de uma escola pública de Bragança-Pará, situada no entorno de um lixo, os quais mostraram destacado interesse em participar, pois segundo eles, a educação ambiental ainda constitui um grande desafio, principalmente pela carência de formação. Para análise dos resultados optamos por uma análise fenomenológica, uma vez que “a investigação fenomenológica trabalha com fenômeno, entendido como o que se mostra, mas que não se resume apenas ao que tem evidência objetiva, àquilo que salta aos sentidos ou que se concretizou no mundo físico” (Mocrosky, 2015 p. 151). Os resultados da pesquisa, estão configurados em duas dimensões, uma do

momento inicial, antes do desenvolvimento dos encontros formativos, quando investigamos o que os professores pensavam sobre meio ambiente, tendo em vista a realização dos encontros formativos a partir do olhar deles (Reigota, 2007). Essa investigação inicial evidenciou que os professores apresentavam visões ambientais reducionistas, pois para a maioria deles, o ambiente era restrito ao espaço físico e biológico, outros, ao inserir os aspectos sociais e culturais, fizeram numa compreensão apenas de extensão do ambiente físico, ampliando o ambiente para os espaços sociais e culturais, sem estabelecer relações entre essas dimensões, o que converge também para uma visão de meio ambiente tradicional, uma vez que é pautada em dicotomias e fragmentações (Layarargues; Lima, 2014). A segunda dimensão aponta para os resultados da pesquisa em relação as contribuições dos encontros formativos para os professores, no sentido de compreenderem o meio ambiente e a educação ambiental na perspectiva crítica. Nesse trabalho destacamos os olhares dos professores sobre três encontros que experimentamos, sendo o primeiro com o filme, “O Lucro Acima da Vida”, dirigido por Nic Nilson, em que trabalhamos a relação entre o sistema capitalista e os problemas ambientais, problematizando a produção capitalista como principal causadora de problemas socioambientais; o encontro com o filme “Os Delírios de Consumo de Becky Blom” de Becky Blom, em que refletimos sobre a relação entre o consumismo, a exploração da natureza e do ser humano, o lixo e outros e outros problemas socioambientais; e o encontro com o curta metragem “ Vida Maria ” do diretor Márcio Ramos, por meio do qual problematizamos a relação entre Sustentabilidade e Cidadania, no pensamento de que não há sustentabilidade se os menos favorecidos não usufruem de seus direitos como cidadãos. Os professores expressaram que os encontros contribuíram para que eles entendessem que o meio ambiente não constitui uma realidade isolada, mas que está relacionado aos diversos aspectos da sociedade, o que implica no reconhecimento de que para educar para a Sustentabilidade, é necessária uma visão crítica de educação ambiental que supere a lógica de exploração própria do sistema capitalista, com o compromisso de “transformar a realidade por meio de um processo reflexivo e politicamente comprometido com a revolução das subjetividades e práticas nas estruturas societárias capitalistas” (Loureiro, 2007, p. 21). Ressalto que os professores consideraram os filmes como ferramentas indispensáveis para o sucesso dos encontros, expressando que tais ferramentas contribuíram para que eles refletissem os problemas socioambientais numa perspectiva relacional e crítica. As experiências vivenciadas nesta pesquisa-formação contribuíram para os professores superarem visões reducionistas em relação ao meio ambiente e entendessem a Educação Ambiental Crítica como uma ferramenta a serviço de transformações ambiental, econômica, social, cultural e política. A pesquisa também nos permite construir a asserção de que iniciativas de formação de professores que não dicotomizam teoria e prática, como foi o caso desta pesquisa-formação, podem contribuir para a construção de um perfil docente comprometido em educar as novas gerações para que enxerguem o meio ambiente numa relação interdependente com os diferentes âmbitos da sociedade. Sem finalizar, é possível também afirmar, que numa sociedade com inúmeras possibilidades tecnológicas, o filme continua sendo uma tecnologia potente que pode contribuir para uma formação docente comprometida com uma educação a serviço da construção de uma sociedade inclusiva, equitativa e sustentável.

Referências

- BERGALA, A. A hipótese-cinema: pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola. Rio de Janeiro: Booklink; CINEAD-LISEFE/UFRJ, 2008.
- FANTIN, Monica. Crianças, cinema e educação: além do arco-íris. São Paulo: Annablume, 2011.
- FRESQUET, A. (Org.). Cinema e Educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e “fora” da escola. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. (Coleção Alteridade e Criação, 2).
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- JOSSO, Marie-Christine. Experiências de vida e formação. Trad. José Claudino e Júlia Ferreira. São Paulo: Cortez, 2004.
- LAYARGUES, Philippe Pomier. A natureza da ideologia e a ideologia da natureza: elementos para uma sociologia da educação ambiental. 105 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2003.

- LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F. da C; As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XVII, n. 1 n p. 23-40 n jan.-mar. 2014. Disponível em: Referência: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n1/v17n1a03.pdf>. Acesso em 7 mar 2021.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. Brasília: UNESCO, 2007b.
- MORGAN, D. L. Focus group as qualitative research. London: Sage, 1997.
- MOCROSKY, Luciane Ferreira. A Postura Fenomenológica de Pesquisar Em Educação Matemática. In KALINKE, Marco Aurélio; MACROSKY, Luciane Ferreira. Educação Matemática: pesquisas e possibilidades. Curitiba UTFPR Editora, 2015
- REIGOTA, M. Meio ambiente e representação social. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2007

PODCAST COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

Tamires Galdino Vieira

Leandro de Paula Xavier

Marilene Ribeiro

Universidade de São Paulo

As transformações sociais e os avanços tecnológicos contemporâneos impõem novos desafios à escola profissionalizante, que precisa ressignificar suas práticas pedagógicas para atender às demandas formativas do século XXI. Os estudantes atuais, embora imersos em ambientes digitais, demonstram fragilidades quanto à autonomia e ao engajamento em metodologias de ensino tradicionais. Essa realidade evidencia a necessidade de práticas educativas inovadoras, que estimulem o protagonismo discente e favoreçam a articulação entre os saberes escolares e o contexto social. Neste sentido, o presente estudo propõe a utilização da produção de podcasts como metodologia ativa no âmbito da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. A proposta visa potencializar o processo de ensino-aprendizagem, por meio da promoção de experiências significativas, colaborativas e conectadas com a realidade cotidiana dos discentes, contribuindo, assim, para a formação integral e crítica dos futuros profissionais. Este estudo tem como objetivo geral analisar e aplicar a metodologia ativa baseada em projetos por meio da produção de podcasts, visando tornar o estudante um agente participativo na construção de seu conhecimento. Como objetivos específicos, busca-se: (a) compreender as concepções dos docentes sobre metodologias ativas; (b) praticar projetos interdisciplinares e transdisciplinares por meio da linguagem do podcast; (c) usar o podcast como ferramenta de disseminação do conhecimento à comunidade; (d) identificar as contribuições do projeto para o processo de aprendizagem dos estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Metodologia O projeto está sendo implementado em uma escola técnica da cidade de Lorena-SP, inicialmente com uma turma do Curso Técnico de Nível Médio em Enfermagem, correspondente ao 3º período, totalizando aproximadamente 30 estudantes. Após a formação inicial com os docentes e a introdução conceitual aos discentes, os alunos foram organizados em grupos colaborativos, nos quais cada integrante assume responsabilidades específicas nas etapas do projeto: levantamento e seleção de temas relevantes, pesquisa de fontes confiáveis, roteirização do conteúdo, gravação e edição dos episódios, bem como estratégias de divulgação. O conteúdo produzido transforma-se em podcasts educativos e é disponibilizado gratuitamente em plataformas digitais de acesso público e redes sociais institucionais. O objetivo é ampliar o alcance da informação científica e técnica, garantindo à comunidade o acesso a conteúdos confiáveis, atualizados e contextualizados, especialmente nas áreas da saúde e ciências. Essa ação visa não apenas ao desenvolvimento de competências comunicativas e tecnológicas dos estudantes, mas também ao exercício da responsabilidade social, ao permitir que o conhecimento ultrapasse os limites da sala de aula e contribua com a formação crítica da população. Durante toda a execução do projeto, os docentes acompanharão o processo como facilitadores, promovendo intervenções pedagógicas sempre que necessário, mediando discussões e incentivando a autonomia dos grupos. Conforme afirmam Torres e Irala (2014, p. 78), a aprendizagem baseada em projetos promove a construção do conhecimento a partir da investigação colaborativa e da resolução de problemas reais, o que reforça o potencial transformador dessa abordagem no contexto da educação profissional técnica. Resultados e discussões A produção de podcasts como recurso pedagógico favorece a aprendizagem significativa e colaborativa, promovendo a autonomia, a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de comunicação dos estudantes. Segundo Barbosa e Moura (2013), a Educação Profissional Tecnológica exige uma aprendizagem contextualizada e orientada para o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que estimulem a resolução de problemas e a condução de projetos. Além disso,

de acordo com Moran (2019), os projetos permitem que os alunos estabeleçam conexões entre o conteúdo escolar e sua realidade social. A proposta também encontra respaldo na teoria sociocultural de Vygotsky, para quem o conhecimento se constrói inicialmente no coletivo (intersíquico) para depois se consolidar no individual (intrapíquico) (Torres e Irala, 2013). Como destacam Berlezi e Machado (2020), a produção audiovisual é uma estratégia inovadora e eficaz no processo de ensino-aprendizagem, pois permite o desenvolvimento de múltiplas habilidades cognitivas e socioemocionais. A autonomia promovida pela metodologia está diretamente relacionada à construção da identidade do estudante, conforme defendem Silva e Marques (2007). O projeto encontra-se atualmente em fase de execução, com aplicação prática junto aos discentes e acompanhamento qualitativo do processo pedagógico. Os dados estão sendo coletados e analisados de forma contínua, e os resultados preliminares indicam maior engajamento, senso de protagonismo e vínculo dos estudantes com os temas abordados. Considerações Finais Até o presente momento, os desdobramentos do projeto indicam que a utilização de podcasts como recurso pedagógico, no contexto da aprendizagem baseada em projetos, contribui significativamente para tornar o ensino técnico de nível médio mais atrativo, contextualizado e alinhado às demandas contemporâneas. A proposta potencializa o protagonismo discente, estimula a autonomia intelectual e promove o desenvolvimento de competências comunicativas, cognitivas e socioemocionais essenciais para o mundo do trabalho. Ao integrar temas relevantes com a realidade dos estudantes e da comunidade, o projeto fortalece o papel social da escola, ampliando seu alcance para além do espaço físico da sala de aula. Em função do exposto, espera-se, assim, que essa experiência contribua para a transformação das práticas pedagógicas na Educação Profissional Técnica, tornando-as mais dinâmicas, inclusivas e centradas nos reais necessidades formativas dos sujeitos envolvidos no processo educativo.

Referências

- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BERLEZZI, F. L. C.; MACHADO, A. R. Relato de experiência: produção audiovisual como metodologia ativa no ensino-aprendizagem de Literatura Portuguesa. São Paulo: Na Raiz, 2020.
- MORAN, J. Metodologias ativas: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora Brasil, 2019.
- SILVA, M. L.; MARQUES, W. As políticas da educação profissional e tecnológica no Brasil: discutindo a institucionalidade do ensino técnico. Ensino em Revista, Uberlândia, v. 14, n. 1, p. 91-105, 2007.
- TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento. Curitiba: SENARPR, 2014.

PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DE CELULOSE BACTERIANA: UMA EXPERIÊNCIA DE PESQUISA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

João Francisco Trencher Martins

Leticia Lourenço Viali

Rodnil da Silva Moreira Lisboa

FECAP - Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado

A crescente preocupação com os impactos ambientais causados pelo uso indiscriminado de plásticos derivados do petróleo tem estimulado a busca por alternativas sustentáveis que minimizem a geração de resíduos de longa persistência. Nesse contexto, a celulose bacteriana tem se destacado como uma promissora matéria-prima para a produção de bioplásticos, devido à sua biodegradabilidade, biocompatibilidade e propriedades físico-químicas superiores (Chawla et al., 2009; Costa et al., 2018). Este trabalho apresenta os resultados parciais de uma pesquisa científica realizada por estudantes do Ensino Médio, cujo objetivo central foi investigar a viabilidade da produção de bioplásticos a partir da celulose obtida por simbiose de bactérias e fungos. Além da contribuição científica, o projeto teve um propósito pedagógico claro: proporcionar aos alunos uma experiência concreta de investigação científica, promovendo o desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e incentivando o protagonismo juvenil na construção do conhecimento. O estudo foi estruturado em três etapas principais. A primeira consistiu no cultivo simbiótico de bactérias e fungos em meio líquido estéril, composto por glicose, peptona e extrato de levedura, mantido sob temperatura controlada (30°C) e pH neutro (7,0). Após o crescimento inicial, as culturas foram multiplicadas para ampliar a produção de biomassa celulósica. A segunda etapa envolveu o tratamento da biomassa com solução de hidróxido de sódio (NaOH 0,1M), seguido de lavagens sucessivas com água destilada até neutralização do pH. Esse processo teve como objetivo remover impurezas e células microbianas residuais, resultando em um material mais puro e adequado à caracterização. A terceira etapa correspondeu à secagem e liofilização da celulose obtida. A secagem foi realizada em estufa a 50°C por 24 horas, e a liofilização foi conduzida a -50°C e 0,1 mBar, garantindo a preservação das propriedades estruturais do material (Lin et al., 2020). A caracterização preliminar da celulose foi realizada por meio de microscopia óptica, utilizando coloração com Lugol e Azul de Metileno. A coloração com Lugol permitiu avaliar a saúde das colônias simbióticas, revelando intensa atividade celular e vitalidade da biomassa. Já o Azul de Metileno possibilitou a visualização de fibras longas e organizadas, indicando a formação eficaz da rede tridimensional típica da celulose bacteriana (Shi et al., 2014). A liofilização resultou em um material leve, poroso e estável, com características desejáveis para aplicações em embalagens, biomateriais e outros produtos sustentáveis. A próxima fase da pesquisa envolverá a produção do biopolímero propriamente dito, a partir da celulose liofilizada, e sua posterior caracterização físico-química e mecânica, utilizando técnicas como Análise Termogravimétrica (TGA) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Espera-se avaliar a resistência térmica, a estabilidade estrutural e a adequação do material às exigências da indústria de bioplásticos. Estudos prévios destacam a resistência à tração, flexibilidade e alta cristalinidade da celulose bacteriana, tornando-a adequada para substituição de plásticos convencionais (Lin et al., 2020). No plano pedagógico, o projeto proporcionou aos alunos uma vivência completa do método científico, desde a formulação de hipóteses e planejamento experimental até a análise crítica dos dados obtidos. Os estudantes atuaram como protagonistas do processo investigativo, desenvolvendo habilidades como raciocínio lógico, comunicação científica, trabalho colaborativo e tomada de decisões com base em evidências. Além disso, a abordagem adotada permitiu integrar conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, como Biologia, Química, Ciências Ambientais e Física, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. Conclui-se que a

experiência relatada é exemplar no que se refere à articulação entre ciência escolar e ciência acadêmica, evidenciando como a iniciação científica no Ensino Médio pode contribuir tanto para a formação integral dos estudantes quanto para a geração de conhecimento relevante e comprometido com a sustentabilidade. A pesquisa reforça a importância de incluir projetos investigativos no currículo escolar, especialmente aqueles que dialogam com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e incentivam o engajamento ativo dos jovens nas grandes questões contemporâneas (Geyer et al., 2017).

Referências

- CHAWLA, P. R.; SAWAI, J.; KURODA, K.; et al. Bacterial cellulose as a biocompatible and biodegradable polymer. *Journal of Polymer Science*, v. 47, n. 6, p. 2232-2245, 2009.
- COSTA, A. F.; MACIEL, J. D.; OLIVEIRA, J. A. Bacterial cellulose: properties and applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 116, p. 247-258, 2018.
- GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, v. 3, n. 7, e1700782, 2017.
- LIN, D.; LIU, Z.; SHEN, R.; et al. Bacterial cellulose in food industry: Current research and future prospects. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 158, p. 1007-1019, 2020.
- SHI, Z.; ZHANG, Y.; PHILLIPS, G. O.; et al. Utilization of bacterial cellulose in food. *Food Hydrocolloids*, v. 35, p. 539-545, 2014.

PRODUÇÃO DE MATERIAL MULTIMÍDIA INTERATIVO DE APOIO AO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANÁLISE SISTEMÁTICA DE CÁTIOS

Maria Letícia Teodoro Reis

Angelo Capri Neto

Maria da Rosa Capri.

Universidade de São Paulo

Os avanços tecnológicos das últimas décadas têm transformado os cenários educacionais, exigindo da escola um movimento contínuo de adaptação e inovação. No cerne dessa transformação, estão as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que vêm sendo amplamente incorporadas ao cotidiano docente, especialmente como suporte à mediação de saberes e à personalização da aprendizagem (SANTOS, 2020). No entanto, mais do que inserir recursos digitais em práticas preexistentes, o verdadeiro potencial disruptivo da tecnologia na educação emerge quando ela é usada para reconfigurar a forma como se ensina, se aprende e se compreende o conhecimento. Este artigo apresenta a produção de um material multimídia original, desenvolvido para a disciplina de Química Analítica para Engenharia, voltado à análise sistemática de cátions. O objetivo foi criar uma ferramenta que integrasse elementos visuais, animações e hiperlinks com os procedimentos laboratoriais descritos nos roteiros tradicionais, promovendo uma experiência didática mais rica e acessível. O uso estratégico de um software amplamente disponível, o Microsoft PowerPoint®, permitiu explorar formas, texturas e simulações com apelo gráfico e técnico, tornando o conteúdo mais próximo da realidade do laboratório e, ao mesmo tempo, mais significativo para os estudantes. A possibilidade de estudar os experimentos antes de executá-los contribuiu não apenas para uma maior precisão técnica durante as práticas, mas também para a redução do consumo de reagentes e da geração de resíduos, aspecto relevante tanto do ponto de vista pedagógico quanto ético. Assim, ao articular tecnologia, inovação pedagógica e responsabilidade ambiental, esta proposta alinha-se com os debates contemporâneos sobre as tecnologias emergentes e disruptivas na educação. Mais do que um recurso complementar, o material multimídia aqui descrito representa uma mudança significativa na forma como os futuros engenheiros se aproximam da Química, não apenas como conteúdo, mas como prática reflexiva e cidadã. Objetivo Produzir material multimídia interativo, utilizando recursos e ferramentas como formas, texturas, volumes, hiperlinks e animações e aplicar como recurso didático complementar às aulas experimentais de Química Analítica Qualitativa por via úmida. Metodologia A metodologia adotada contemplou cinco etapas principais. A primeira etapa consistiu na análise crítica do material didático tradicionalmente utilizado na disciplina de Química Analítica, especialmente os roteiros experimentais clássicos disponíveis na bibliografia de referência, como Vogel (1981). Essa revisão permitiu identificar lacunas na mediação entre o conteúdo teórico e sua aplicação prática em laboratório, particularmente no que diz respeito à clareza dos procedimentos e à visualização dos resultados esperados. Com base nessa análise, realizou-se uma pesquisa exploratória de materiais multimídia disponíveis em plataformas digitais que abordassem a análise de cátions por via úmida, com o intuito de identificar boas práticas, formatos eficazes e recursos gráficos que pudessem ser adaptados ou utilizados diretamente. Optou-se pela criação de material autoral (etapa 2), utilizando o software Microsoft® PowerPoint®, em função de sua acessibilidade e versatilidade no desenvolvimento de apresentações interativas, com possibilidade de integração de figuras, animações, hiperlinks e transições. A estrutura da apresentação foi delineada com base na sequência didática da disciplina, respeitando a ordem lógica dos conteúdos trabalhados em aula e dos procedimentos executados no laboratório. Cada etapa do procedimento experimental foi representada graficamente por meio de figuras esquemáticas construídas no próprio software de apresentação, utilizando formas geométricas, texturas,

volumes, setas e elementos visuais que facilitassem a compreensão. As animações foram empregadas para ilustrar o manuseio de vidrarias, a adição de reagentes, a formação de precipitados e outras transformações químicas visíveis, permitindo ao aluno antecipar visualmente os eventos esperados no laboratório, articulando teoria e prática. Para proporcionar uma navegação não-linear (etapa 3), foram incorporados hiperlinks que permitem o acesso a informações complementares, como explicações teóricas sobre os fundamentos das reações envolvidas, propriedades dos reagentes, regras da análise sistemática e critérios de identificação dos cátions. Esses hiperlinks também direcionavam os estudantes a seções específicas do material, favorecendo a revisão de etapas críticas e promovendo uma experiência mais interativa e personalizada. Em muitos casos, os hiperlinks destacavam operações analíticas não explicitadas no roteiro textual tradicional, ampliando a compreensão dos processos e promovendo uma abordagem mais investigativa por parte do aluno. Antes da disponibilização do material aos estudantes, foi realizado um processo de testagem (etapa 4) com docentes da área e colegas da equipe pedagógica. A partir dos feedbacks obtidos, ajustes foram realizados nas sequências gráficas, nos tempos das animações e na acessibilidade dos hiperlinks, promovendo o refinamento do material até sua versão final. O material final foi disponibilizado aos estudantes por meio do ambiente virtual de aprendizagem (eDisciplinas), garantindo acesso remoto, contínuo e flexível (etapa 5). Para avaliar os impactos da utilização do material, foi conduzida uma avaliação diagnóstica comparativa com dois grupos de estudantes sendo que um grupo (35 alunos) utilizou exclusivamente o roteiro textual tradicional, e o outro (35 alunos) teve acesso ao material multimídia complementar. Resultados e Discussão A implementação do material multimídia como recurso didático para o ensino da análise sistemática de cátions visou, de forma intencional, romper com o modelo tradicional de ensino baseado exclusivamente em roteiros textuais, que frequentemente limitam a compreensão conceitual e operacional dos alunos em ambientes laboratoriais. A produção do material aliou elementos visuais, hipertextuais e animações a uma linguagem próxima da prática analítica, criando uma ponte entre teoria e prática. Este esforço se mostrou condizente com os princípios da alfabetização científica, ao possibilitar que os alunos interpretassem, aplicassem e refletissem sobre os procedimentos com maior autonomia e clareza. O recurso multimídia além de representar visualmente os processos laboratoriais, enfatizou etapas críticas que, muitas vezes, não são explicitadas nos roteiros tradicionais, como a lavagem de precipitados ou a separação cuidadosa de fases. A avaliação do recurso didático envolveu dois grupos de alunos, sendo que um utilizou apenas o roteiro textual tradicional e outro teve acesso ao material multimídia. A análise comparativa dos resultados reforça a percepção positiva da intervenção, mostrando que no grupo que utilizou somente o roteiro textual houve predominância de dúvidas e necessidade constante de mediação do professor, enquanto o grupo que utilizou o material multimídia demonstrou maior segurança na execução dos experimentos, compreensão mais rápida dos procedimentos e envolvimento mais ativo nas aulas. Observou-se diferenças na preparação para a prática laboratorial, na eficiência da execução experimental, no consumo de reagentes e, sobretudo, na apropriação dos conceitos teóricos por parte dos estudantes. A construção do material, utilizando ferramentas acessíveis e estratégias de design instrucional simples, é por si só um exemplo de tecnologia educacional disruptiva viável e escalável. A sua organização e estrutura foram destacadas como fatores que contribuíram significativamente para a motivação e concentração dos alunos, aspectos frequentemente negligenciados em atividades laboratoriais expositivas. Ao permitir que os estudantes visualizassem previamente os procedimentos laboratoriais, o material colaborou para a redução do uso de reagentes, de custos e de geração de resíduos, reforçando uma postura de responsabilidade ética, social e ambiental, fundamental na formação de engenheiros. Os resultados indicam que a integração de recursos multimídia na prática didática favoreceu a compreensão dos conteúdos, promoveu maior engajamento dos alunos e fortaleceu práticas pedagógicas alinhadas aos princípios da alfabetização científica e da sustentabilidade. Trata-se, portanto, de uma iniciativa que evidencia o papel das tecnologias emergentes não apenas como ferramentas de ensino, mas como agentes de transformação educativa com impactos duradouros sobre a formação profissional e cidadã dos estudantes. Considerações Finais A criação e aplicação do material multimídia foi uma resposta pedagógica eficaz, replicável e escalável aos novos desafios educacionais, revelando-se uma ferramenta disruptiva no processo de ensino-aprendizagem, integrando teoria e prática de forma interativa, acessível e motivadora. A qualidade técnica, gráfica e didática do material contribuiu decisivamente para o engajamento dos estudantes durante as aulas presenciais e como apoio extraclasse. A possibilidade de acesso ao conteúdo em diferentes tempos e contextos favoreceu a autonomia discente, colaborando para a construção de aprendizagens

significativas, conforme os pressupostos de Ausubel (1968), e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico a partir de um repertório conceitual e experimental mais sólido. O conteúdo elaborado possui estrutura didática, linguagem acessível e base bibliográfica reconhecida, o que o torna aplicável a outros cursos e disciplinas correlatas em diferentes instituições. A identidade visual e o design instrucional adotados também oferecem subsídios reutilizáveis para a expansão do projeto, como já vem ocorrendo com o desenvolvimento de novos módulos referentes a outros grupos de cátons.

Referências

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- SANTOS, J.; VERÍSSIMO, B.; MONTEIRO, J.C.S. Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando à aprendizagem em tempos de pandemia. *Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade*, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-15, dez. 2020
- VOGEL, A. *Química Analítica Qualitativa*, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981

PROGRAMA PLAY RECYCLING

Karin Brüning

Play Recycling

O Programa de Educação Ambiental Play Recycling tem como objetivo principal promover a conscientização ambiental desde a infância, trabalhando com crianças da Educação Infantil e Ensino Fundamental 1 em escolas públicas e privadas do Brasil. O programa busca demonstrar como os conceitos de sustentabilidade estão presentes no cotidiano e como pequenas atitudes podem gerar impactos positivos para o meio ambiente e a sociedade. O Play Recycling é o único programa de educação ambiental do Brasil totalmente voltado para essa faixa etária, tornando-se uma iniciativa pioneira e essencial para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Com uma abordagem inovadora e prática, ele desperta desde cedo a responsabilidade socioambiental nas crianças, garantindo que o aprendizado seja significativo e transformador. Ao longo de três anos, em cada seguimento, o programa aborda e aprofunda eixos temáticos essenciais, por meio de atividades inovadoras e experimentais, garantindo que os alunos compreendam de forma concreta as relações entre os elementos naturais e suas interações com a vida humana. O programa está estruturado de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), garantindo alinhamento com as habilidades e competências necessárias para uma formação integral e cidadã. Plano Pedagógico O Programa de Educação Ambiental da Play Recycling leva a educação ambiental de forma interativa e acessível. As atividades são planejadas conforme a faixa etária dos alunos e estruturadas a partir dos seguintes eixos temáticos: Lixo, resíduo: identificação e destinação correta dos diferentes tipos de lixo, promovendo a conscientização sobre reciclagem e reaproveitamento; Água: exploração de suas propriedades, consumo consciente e distribuição no planeta, incentivando soluções para evitar o desperdício; Biodiversidade: compreensão das diversas formas de vida e suas funções nos ecossistemas, incentivando o respeito e a valorização da natureza; Energias renováveis e seus impactos: análise de fontes energéticas sustentáveis e suas influências ambientais e econômicas; Sustentabilidade interior e exterior: desenvolvimento do autoconhecimento, empatia e responsabilidade social como elementos fundamentais para a convivência harmoniosa e a construção de um mundo mais justo; Tecnologia e inovação: uso da tecnologia como ferramenta para soluções sustentáveis, incentivando a criatividade e o pensamento crítico. As atividades são planejadas de forma experimental, permitindo que as crianças explorem e compreendam como os conceitos abordados estão presentes em seu cotidiano e como o meio ambiente funciona de forma interligada. O programa não exige conhecimento especializado em sustentabilidade e meio ambiente, pois inclui textos formativos para orientar aqueles que irão aplicá-lo. Além disso, todo o material é disponibilizado digitalmente, reduzindo o consumo de papel, a geração de resíduos e o desperdício. Plano pedagógico das oficinas culturais A Play Recycling, em seu compromisso com a educação ambiental e a inclusão social, propõe um conjunto de oficinas culturais. As oficinas utilizarão materiais recicláveis como base para expressão artística, musical e de moda, promovendo novas perspectivas de mundo, criatividade e conscientização ambiental. O objetivo é o de promover a expressão artística e cultural por meio da reutilização de materiais que seriam descartados; Desenvolver habilidades criativas e empreendedoras nos participantes; Conscientizar sobre a sustentabilidade e a redução de resíduos sólidos; Ampliar as possibilidades de futuro os participantes. Oficinas propostas 1. Usando “lixo” para criar uma obra de arte - Objetivo: estimular a criatividade dos participantes na criação de obras de arte utilizando materiais descartados. Metodologia: introdução ao conceito de arte sustentável; exploração de técnicas artísticas com recicláveis; produção de uma peça autoral. 2. Oficinas de instrumentos musicais criados com materiais recicláveis - Objetivo: ensinar a confecção de instrumentos musicais sustentáveis e incentivar a musicalização. Metodologia: apresentação de exemplos de instrumentos recicláveis; construção de instrumentos como tambores, chocalhos e violões caseiros; prática musical em grupo. 3. Oficina de moda criada com materiais reciclados (upcycling) - Objetivo: introduzir o conceito de upcycling na moda e desenvolver peças a partir de materiais reutilizados. Metodologia: introdução ao design de

moda sustentável; técnicas de customização de roupas; criação de peças. 4. Outras oficinas culturais Outros eixos temáticos irão se delinear de acordo com o nosso contato com os participantes, garantindo que as oficinas atendam às reais necessidades e interesses do público-alvo. Assim, buscamos proporcionar um ambiente dinâmico e responsivo, permitindo a construção coletiva do conhecimento e da expressão artística. Teatro sustentável: criação de cenários e figurinos com materiais recicláveis para uma apresentação teatral. Grafite sustentável: produção de murais com tintas ecológicas e mensagens sobre sustentabilidade. Contação de histórias com materiais reutilizados: desenvolvimento de fantoches e cenários recicláveis para contar histórias educativas. Avaliação e impacto A avaliação das oficinas será feita com base na participação dos alunos, na qualidade das produções e no feedback dos participantes. Espera-se que o impacto inclua: Desenvolvimento de novas habilidades artísticas e profissionais. Maior conscientização sobre sustentabilidade. Ampliação das perspectivas de futuro dos participantes. As oficinas culturais propostas pela Play Recycling vão além da arte e da reciclagem, oferecendo aos discentes uma nova perspectiva de mundo e incentivando a criatividade, a sustentabilidade e o autoconhecimento. Esse plano busca garantir que a arte e a cultura sejam ferramentas de transformação social e ambiental. Alinhamento com a BNCC O programa está totalmente baseado nas habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e segue suas competências gerais, promovendo uma educação ambiental integrada e significativa. O alinhamento ocorre da seguinte forma: Conhecimento - As crianças exploram conhecimentos científicos e culturais para compreender questões ambientais e propor soluções sustentáveis. Pensamento científico, crítico e criativo - São estimuladas a formular perguntas, levantar hipóteses e criar estratégias para lidar com problemas ambientais. Repertório cultural - Valoriza-se o contato com manifestações artísticas e culturais ligadas à sustentabilidade e ao meio ambiente. Comunicação - Os alunos aprendem a expressar ideias e compartilhar informações sobre conscientização ambiental em diversas linguagens. Cultura digital – Utilizam e estudam tecnologias de forma crítica e ética para aprender, criar e disseminar informações sobre sustentabilidade. Trabalho e projeto de vida - São incentivados a refletir sobre como podem aplicar princípios sustentáveis em suas escolhas presentes e futuras. Argumentação - Desenvolvem habilidades para defender ideias baseadas em dados científicos e evidências, promovendo o consumo consciente. Autoconhecimento e autocuidado - O programa fortalece a autoestima, o bem-estar emocional e a consciência sobre a importância da empatia. Empatia e cooperação - Promove a convivência respeitosa, incentivando o trabalho coletivo para soluções ambientais. Responsabilidade e cidadania - Encoraja decisões éticas e sustentáveis, formando cidadãos ativos e comprometidos com o meio ambiente. Com essa estrutura, o Programa de Educação Ambiental Play Recycling não apenas ensina sobre sustentabilidade, mas forma indivíduos mais conscientes, preparados e engajados na construção de um futuro mais equilibrado e justo para todos.

PROGRAMANDO COM IA: UM CAMINHO PARA O ENGAJAMENTO ESCOLAR E O PROJETO DE VIDA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Kelly Carolina Souza Sobrinho

Universidade de São Paulo

A falta de engajamento dos estudantes em disciplinas tradicionais é um dos principais desafios enfrentados pelas escolas brasileiras, especialmente no Ensino Fundamental II. Desmotivação, ausência de protagonismo estudantil e distanciamento entre o currículo e a vida real contribuem para a perda de interesse pela aprendizagem. Nesse cenário, as Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDCIs), especialmente a Inteligência Artificial (IA), surgem como ferramentas estratégicas para reverter esse quadro, promovendo aprendizagens ativas, significativas e conectadas à realidade dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) defende o desenvolvimento de competências como o protagonismo estudantil e o projeto de vida, propondo a escola como espaço de construção de trajetórias significativas. A presente proposta de projeto se alinha a essa diretriz ao apresentar uma iniciativa inovadora para o ensino de programação web com apoio da IA, voltada à construção de sites e experiências interativas, com culminância em uma Olimpíada Escolar de Programação e Criatividade Digital. Inspirado nas ideias de Papert (1980), que via o computador como uma ferramenta de expressão e construção de conhecimento, e nos princípios da aprendizagem criativa de Resnick (2020), este projeto pretende transformar a tecnologia em um veículo para o engajamento, a expressão pessoal e o planejamento de um futuro profissional possível, iniciando no ensino fundamental – anos finais de forma transversal, mas também com a continuidade no Ensino Médio nos itinerários formativos. Além disso, para fomentar o protagonismo, busca elementos de gamificação que são enriquecidos com inspirações externas que dialogam com o universo juvenil junto a criação de soluções digitais dentro da resolução de problemas reais. Um exemplo de gamificação é a série sul-coreana O Jogo do Diabo (The Devil's Plan, 2023), da Netflix, que apresenta uma competição baseada em desafios mentais, estratégias e colaboração entre participantes. Essa proposta pode servir como referência lúdica, criativa e motivacional para dinâmicas em sala, que desenvolvem e estimulam o raciocínio lógico, a tomada de decisão e o envolvimento dos estudantes em problemas que simulam contextos reais, contribuindo para uma aprendizagem mais ativa e significativa. Objetivos do trabalho: Desenvolver o pensamento computacional, letramento digital e raciocínio lógico dos estudantes por meio do ensino de programação; Estimular o protagonismo estudantil e a expressão criativa por meio da criação de soluções digitais em projetos web; Ampliar a compreensão do potencial profissional da IA e da programação como caminhos de futuro; Promover a aprendizagem colaborativa por meio de pares e assistentes de IA; Fomentar o senso de pertencimento e autoestima com a publicação online dos projetos dos alunos; Realizar uma Olimpíada Escolar de Programação e Criatividade Digital como evento culminante e motivador. A metodologia adota os fundamentos da aprendizagem baseada em projetos, gamificação e resolução de problemas, ancorados em ferramentas digitais (TDCIs) e Inteligência Artificial. As aulas ocorrerão em encontros semanais de 2h, durante um trimestre letivo, com foco em práticas significativas, criatividade e construção de sentido. As etapas do projeto são: Etapa 1: Motivação e Projeto de Vida na Era Digital: Apresentação do projeto como oportunidade de expressão pessoal, caminho profissional e desafio coletivo. Os estudantes discutem carreiras ligadas à tecnologia e refletem sobre seus sonhos e aspirações. Etapa 2: Iniciação em IA e Programação Web: Introdução à programação (HTML, CSS, JavaScript e bancos de dados) com apoio de IAs como Lovable e DeepSeek. Os alunos aprendem as tecnologias fundamentais do desenvolvimento web e a formular Prompts e interpretar respostas inteligentes. Etapa 3: Desenvolvimento de Projetos Temáticos: Cada estudante ou dupla escolhe um tema pessoal ou social (ex.: portfólio de talentos, causa social, ideia de negócio), criando sites com identidade visual própria com propostas disruptivas e inovadoras. Etapa 4: Prototipagem e Publicação: Os projetos

são estilizados, interativos e publicados em plataformas como Netlify e Lovable. São utilizados também Canva, Figma e Replit para criação e experimentação. Etapa 5: Preparação para a Olimpíada Digital: Os estudantes se preparam para uma competição interna, com critérios de criatividade, clareza, resolução de problemas e impacto social (ocorre desde a etapa 1). Etapa 6: Olimpíada de Programação e Criatividade Digital: Evento final com apresentação pública dos sites, avaliação por comissão técnica (professores e convidados) e premiação, fortalecendo autoestima e visibilidade das conquistas. Ao conectar o ensino de programação ao Projeto de Vida, a proposta antecipa competências essenciais previstas na BNCC da Computação, como a compreensão da Computação como instrumento para resolver problemas do mundo real (competência 1), a criação de conteúdos digitais de forma ética e criativa (competência 4) e o desenvolvimento de projetos colaborativos com impacto social (competência 5). Além disso, ao expressarem ideias e valores por meio de sites e interações com IAs, os estudantes exercitam a comunicação crítica e criativa com tecnologias (competência 6), fortalecendo sua identidade digital, autonomia e construção de seu projeto de vida no Ensino Médio. O projeto está em fase de desenvolvimento, com previsão de um projeto piloto com turmas dos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, na rede pública do estado de SP. Embora o piloto ainda não tenha sido implementado, almeja-se que a iniciativa gere um aumento significativo no engajamento dos estudantes do Ensino Fundamental e Médio, conforme indicam estudos e experiências similares na literatura. Espera-se que, a partir disso, os estudantes passem a associar a escola à criação, inovação e futuro. A proposta de desenvolver um site próprio, com temática livre e apoio de IA, despertará a curiosidade e o envolvimento até de estudantes que anteriormente apresentavam baixa participação. Prevê-se que o ensino de programação web com apoio de IA incentive a criatividade, o protagonismo estudantil e o interesse pelo projeto de vida, promovendo a aprendizagem ativa e colaborativa. Para que esses estudantes possam idealizar a própria vida, construindo sua identidade pessoal e adquirindo um direcionamento consciente qualificado e direcionamento para o mundo do trabalho. A expectativa é que, ao final do piloto, a Olimpíada Escolar de Programação e Criatividade Digital consolide um espaço de expressão e valorização dos talentos desses estudantes, fortalecendo autoestima e senso de pertencimento. Com uma estimativa de que mais de 80% dos alunos possam completar com êxito os primeiros desafios semanais, sendo que muitos podem avançar para além dos conteúdos previstos, incluindo menus, animações, formulários e personalizações. Os relatos espontâneos podem reforçar o entusiasmo com a ideia de que aquilo que fazem em sala de aula, possui utilidade no mundo real e pode ser compartilhado online com amigos e familiares. Sendo assim, a proposta da Olimpíada gera expectativa positiva e espírito colaborativo, estabelecendo a tecnologia como ponte entre escola, expressão pessoal e projeto de futuro. Além disso, as habilidades desenvolvidas no projeto podem transpor a outras áreas do conhecimento. E é possível que alguns alunos demonstrem interesse em seguir aprendendo programação após o projeto, enxergando-a como possibilidade profissional. A reformulação do ensino de programação como ferramenta de engajamento, expressão pessoal e construção de futuro mostrou-se altamente eficaz. A integração entre IA, TDCIs e metodologias ativas permite transformar a escola em um espaço de inovação, autoria e protagonismo, onde o estudante aprende a resolver problemas reais, dialogar com tecnologias emergentes e projetar seus sonhos para o futuro. A proposta contribui para a transição entre os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, promovendo habilidades que dialogam com as competências específicas da área de Computação, como resolução de problemas, criatividade digital, comunicação crítica e cidadania tecnológica. O projeto, ao culminar em uma Olimpíada Escolar de Programação e Criatividade Digital, celebra o esforço, o talento e os sonhos dos estudantes, bem como o pertencimento e autoestima. Está plenamente alinhado aos princípios da BNCC (BRASIL, 2018), à aprendizagem criativa (RESNICK, 2020) e à visão de IA na educação básica (COMPUTACIONAL, 2023). Espera-se expandir a iniciativa para outras turmas e escolas, sistematizando os materiais didáticos e oferecendo formação docente para ampliar o alcance e a sustentabilidade da proposta. A coerência entre os referenciais teóricos e as experiências vividas pelos estudantes será objeto de futura análise, a fim de mensurar o impacto real do projeto nas competências previstas pela BNCC.

Referências

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

BRASIL. Ministério da Educação. Projeto de Vida: ser ou existir. In: Caderno de Práticas – Aprofundamentos. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/200-projeto-de-vida-ser-ou-existir>. Acesso em: 17 maio. 2025.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Computacional: Educação em Computação [site]. 2025. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/>. Acesso em: 27 maio 2025.

COMPUTACIONAL. Referencial curricular de inteligência artificial na educação básica. São Paulo: Computacional, 2023. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/ia/referencial-curricular.php>. Acesso em: 17 maio. 2025.

DEEPSEEK AI. DeepSeek Coder [plataforma de IA para programação]. Hangzhou: DeepSeek AI, 2025. Disponível em: <https://www.deepseek.com/>. Acesso em: 27 maio 2025.

LOVABLE DEV. Lovable.dev [plataforma de IA para desenvolvimento de aplicações web; acesso via web]. [S.l.]: Lovable Dev, 2024–2025. Disponível em: <https://lovable.dev/>. Acesso em: 10 junho 2025.

NETFLIX. O Jogo do Diabo [The Devil’s Plan]. Dir. Jeong Jong-yeon. Coreia do Sul: Netflix, 2023. Série de TV.

NETLIFY. Netlify - Deploy web projects.

PAPERT, Seymour. A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 1980.

RESNICK, Mitchel. Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Tradução de Bruno Casotti. Porto Alegre: Penso, 2020.

SCIELO. Educação e Inteligência Artificial: desafios para a formação docente. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fun/a/jWKkyjpRzxm6c85yCKv4MN/>. Acesso em: 14 maio 2025.

UNITINS. IA na Educação Básica: Experimentos e Reflexões. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/5433>. Acesso em: 21 maio 2025.

PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Talita Aparecida de Souza Pintor Ribeiro

Roberta Veloso Garcia

Universidade de São Paulo

Diante da crescente necessidade de uma educação que promova competências práticas e habilidades para a vida, torna-se essencial a inserção da Educação Financeira no contexto escolar. Este trabalho apresenta uma proposta de integração da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) com os conteúdos de Matemática Financeira, direcionada a alunos do Ensino Fundamental. O objetivo central é possibilitar que os estudantes construam conhecimentos financeiros fundamentais, desenvolvendo, de maneira interdisciplinar, competências matemáticas, socioemocionais e de cidadania financeira. A proposta consiste na elaboração de um plano de ensino estruturado em 12 etapas sequenciais, organizadas com objetivos específicos, atividades práticas e situações-problema fundamentadas nos princípios da ABP. Espera-se, por meio dessa abordagem, que os alunos assumam o papel de protagonistas no processo de aprendizagem, atuando ativamente na resolução de desafios contextualizados, baseados em situações reais do cotidiano familiar e social. A sequência didática é iniciada com a aplicação de um questionário diagnóstico, realizado via Google Forms, com o propósito de mapear o contexto socioeconômico dos alunos e seu repertório prévio sobre conceitos financeiros. Esse levantamento tem como objetivo adequar as atividades à realidade dos estudantes, tornando o processo mais significativo. Na etapa seguinte, é proposto um jogo de trilha, adaptado do material “Educação Financeira na Escola” (CONEF, 2014), que simula tomadas de decisão financeira no ambiente familiar e comercial. A expectativa é que, por meio dessa atividade lúdica, os alunos desenvolvam habilidades tanto matemáticas quanto socioemocionais, além de iniciarem a reflexão sobre temas como orçamento, prioridades e os impactos das escolhas financeiras. Ao longo das etapas subsequentes, os alunos enfrentarão situações-problema que articularão conteúdos matemáticos — como adição, multiplicação com números decimais e arredondamento — com desafios financeiros concretos. Estão previstas atividades como: pesquisa de preços, conversão cambial, planejamento de uma viagem internacional, contagem de moedas, simulações de compras em supermercado e feira, além de cálculos mentais relacionados ao troco. Cada atividade foi planejada para promover não apenas o desenvolvimento de competências matemáticas, mas também a capacidade de análise crítica, de trabalho colaborativo e de tomada de decisão. A proposta inclui o uso de recursos digitais, como Chromebooks, e materiais físicos, como carteiras de papel, moedas fictícias e folhetos de supermercados, visando tornar as situações mais concretas e imersivas. A culminância da pesquisa ocorre na 12ª etapa, com a criação de uma “lojinha” dentro do ambiente escolar. Nesta atividade, os alunos atuam como compradores e vendedores, simulando práticas comerciais, negociações, aplicação de descontos e cálculo de juros, utilizando os recursos financeiros simbólicos acumulados nas etapas anteriores. A expectativa é que essa vivência proporcione um ambiente de aprendizagem dinâmico, significativo e alinhado às práticas da vida real. Espera-se que, ao longo da aplicação dessa proposta, os estudantes desenvolvam uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos envolvidos na Educação Financeira, além de aprimorem atitudes responsáveis em relação ao uso do dinheiro. A previsão é que os alunos apresentem maior autonomia, senso crítico, capacidade de planejamento e que consigam transferir os conhecimentos adquiridos para situações vivenciadas no contexto familiar e social. Conclui-se, portanto, que a integração da ABP à Educação Financeira possui grande potencial como estratégia metodológica, contribuindo não apenas para o desenvolvimento das competências estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mas também para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e

preparados para tomar decisões financeiras responsáveis. Este trabalho, ao propor essa intervenção, reforça a relevância de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de temas transversais e sugere sua viabilidade para outros níveis e contextos educativos.

QUAL O SOM DA SUA VOZ? UM TRABALHO INTERDISCIPLINAR ENTRE BIOLOGIA E FÍSICA

Aline Passos Prado de Carvalho

Débora Martins do Amaral

Joilson Neves de Moura Petersen

Lílian Aparecida de Paula Santos

Tamirys Fernanda Ferraz e Silva Brandão Costa

Universidade de São Paulo

O estudo das ondas sonoras é fundamental não apenas para compreendermos os princípios básicos da física, mas também para explorarmos uma das formas mais essenciais de comunicação e interação no mundo ao nosso redor: o som. O som, sendo uma forma de energia que se propaga por meio de ondas mecânicas, desempenha um papel crucial em diversas áreas da ciência, da tecnologia e até mesmo das artes. Ondas sonoras são geradas por vibrações mecânicas de fontes como instrumentos musicais, voz humana, motores e outras fontes de ruído. Essas vibrações são transmitidas através de meios materiais, como ar, água ou sólidos, e são percebidas pelo nosso sistema auditivo. A importância das ondas sonoras vai além da simples percepção auditiva. Eles são utilizados em inúmeras aplicações práticas, desde diagnósticos médicos por ultrassom até sistemas de comunicação como telefonia e sonar. Além disso, a arquitetura acústica utiliza os princípios das ondas sonoras para projetar espaços que podem vir a possuir uma qualidade sonora ideal, como teatros e salas de concerto. No contexto educacional, o estudo das ondas sonoras proporciona uma oportunidade valiosa para os estudantes explorarem conceitos físicos abstratos de uma maneira tangível e interativa. Experimentos simples, como o que foi realizado neste projeto, oferecem uma visão prática de como as ondas sonoras se comportam e como podem ser visualizadas. Objetivos: Despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes pela ciência e pela física; Demonstrar como o som desempenha um papel significativo na vida de nosso cotidiano e em diversas áreas de conhecimento; Oferecer uma oportunidade única para explorar e apreciar o fascinante mundo das ondas sonoras de uma forma acessível e educativa. O projeto foi pautado pela metodologia STEAM, uma metodologia ativa que se propõe a desenvolver a Ciência, Tecnologia, Artes e Matemática. Inicialmente, sua sigla era denominada apenas STEM, e se fez presente em diversos projetos de educação científica devido à indústria espacial durante a Guerra Fria, o que demandou a qualificação dos discentes para a criação de um ambiente social de transformação. Conforme a utilização dessa metodologia, verificou-se a necessidade da implementação das Artes, que trouxe abrangência na construção de conhecimento, sendo representada pela letra A, e renomeada STEAM (BACICH, 2020). Em sala de aula, o STEAM é uma estratégia, trabalhada na Aprendizagem Baseada em Projetos, desenvolvida de forma interdisciplinar para que os alunos sejam o centro de seu aprendizado. Vindo ao encontro com o desenvolvimento tecnológico, a competência geral número cinco da BNCC é apresentada como: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018). 1. Teorização: como é produzido o som no corpo humano? A primeira etapa foi iniciada pela teorização de ondas na física: frequência, comprimento de onda e amplitude, seguido da criação de um mapa mental e utilização da plataforma Kahoot para sistematizar e aplicar os conceitos. 2. Investigação: como o som pode ser representado? Foi proposta, na segunda etapa, a criação de um protótipo para os seguintes desafios: - Investigar, analisar e interpretar dados; - Identificar os princípios de frequência, amplitude e timbre. A avaliação dessa etapa consistiu nas respostas dos alunos às seguintes perguntas:

Quando você fala, ocorre a formação de alguma imagem? Elas possuem algum formato específico para você? O que ou quem é responsável pela formação dessa imagem? Qual seria a explicação desse fenômeno? Podemos confirmar que nesse fenômeno está presente algum tipo de onda? Caso a resposta seja sim, como poderíamos classificá-la conforme a sua natureza? Vozes diferentes fazem o mesmo desenho? Qual a diferença entre o desenho formado por vozes mais graves e vozes mais agudas? Qual a diferença do desenho quando a voz é emitida baixa e emitida alta (volume)?

3. Aplicação: dia do desafio. Na terceira etapa, os alunos aplicaram os conhecimentos estruturados anteriormente para solucionar os desafios das formas geométricas, de acordo com o entendimento da variação de ondas e a imagem projetada. Desafio I - Explicação, de forma simples e objetiva, de como o grupo conseguiu construir os conceitos e as matérias para execução desta aula. Desafio II - De acordo com as variações que você pode fazer com o som, crie 5 formas (imagens diferentes): círculo, quadrado, oito, entre outras. Desafio III - Mostrar a variação de imagem: -Para voz alta e aguda; -Para voz baixa e aguda; -Para voz alta e grave; -Para voz baixa e grave; -Variação do alto e baixo (escolha o tom). Desafio IV - Demonstração de algo que você aprendeu usando as atividades do projeto. A avaliação dessa etapa se deu pela criação de vídeos, com som e imagem, mostrando como os alunos chegaram na construção das imagens solicitadas e por um mapa mental com os conhecimentos e experiências resultantes do projeto, que foi utilizado posteriormente para também comparação com o mapa mental desenvolvido na primeira etapa. No momento da exploração, os alunos experimentaram os conceitos de física e de biologia na prática, por meio da transformação das ondas sonoras em representações visuais. Para isso, foi desenvolvido um roteiro de atividade que previu a interação dos alunos com um artefato que eles montaram para tal experimento. O vídeo para o experimento está disponível no link: <https://youtu.be/6lArl9pCkhs>. Este projeto de demonstração experimental, envolvendo o estudo das ondas sonoras, não só apresentou uma série de benefícios educacionais e científicos, mas também requereu considerações cuidadosas em relação aos potenciais riscos envolvidos. O projeto ofereceu uma oportunidade única para os participantes compreenderem de forma prática como as ondas sonoras se comportam e interagem com a matéria, o que pode fortalecer o entendimento teórico adquirido em sala de aula. Ao envolver os participantes em um experimento interativo e visualmente estimulante, o projeto pode despertar e fortalecer o interesse dos estudantes pela física e pela acústica, motivando-os a explorar mais sobre o tema. Os conceitos teóricos sobre frequência, amplitude, timbre e propagação de ondas sonoras puderam ser aplicados e visualizados de maneira tangível, facilitando a compreensão dos participantes sobre esses princípios físicos. Para mitigar possíveis riscos, foi proposto que todos os experimentos fossem realizados sob a supervisão de um educador que pode orientar sobre o manuseio seguro dos materiais propostos. Com a orientação adequada e as devidas precauções, o projeto pode ser uma experiência valiosa e enriquecedora para todos os envolvidos. Ao final da atividade, avaliando as entregas de cada etapa, foi possível constatar que os alunos adquiriram um entendimento mais sólido sobre as propriedades das ondas sonoras, sua importância na natureza, na tecnologia e seu impacto nos seres vivos. Ao participarem do experimento, observou-se que os discentes alcançaram os seguintes resultados:

1. Compreensão das Propriedades das Ondas Sonoras: os alunos foram capazes de explicar conceitos como frequência, amplitude, timbre e propagação das ondas sonoras.
2. Compreensão de como as ondas sonoras são geradas, propagadas e percebidas pelo sistema auditivo humano.
3. Conscientização sobre a Importância das Ondas Sonoras: os participantes reconheceram a importância das ondas sonoras na natureza, em aplicações tecnológicas (como comunicação, ultrassom, sonar) e em contextos do dia a dia.
4. Compreensão de como as ondas sonoras impactam os seres vivos, incluindo sua função no sistema auditivo e suas aplicações em biologia e ecologia.
5. Desenvolvimento de Habilidades Práticas: os alunos desenvolveram habilidades práticas na realização de experimentos científicos, incluindo montagem de equipamentos, coleta de dados e análise de resultados.
6. Aprendizado de como interpretar padrões visuais, como representações das ondas sonoras.
7. Aplicação do Método Científico: os participantes aplicaram o método científico na condução do experimento, formulando hipóteses, planejando procedimentos, coletando dados e tirando conclusões baseadas em evidências observacionais.

Em resumo, este projeto proporcionou uma experiência educativa enriquecedora, permitindo que os alunos não apenas compreendessem os conceitos teóricos das ondas sonoras, mas também desenvolvessem habilidades práticas em ciência experimental. Ao final do projeto, os alunos compreenderam de uma maneira mais profunda e com uma apreciação mais ampla qual o papel das ondas sonoras no mundo ao seu redor. A pesquisa descreveu com detalhes a aplicação de uma atividade com o uso de metodologia STEAM, e os resultados obtidos

demonstraram que os objetivos propostos foram atingidos. A transdisciplinaridade ocorreu em cada etapa do processo, e a cooperação de outros professores foi essencial para o sucesso do estudo. Ficou evidente que as metodologias ativas são maneiras de abordagem que facilitam o aprendizado, colocando o aluno no centro da aquisição do conhecimento, assim, pesquisas que descrevem modos de aplicação desses métodos em sala de aula são necessárias para que os profissionais de educação possam se preparar para essa realidade.

Referências

- BACICH, Lilian; STEAM em Sala de Aula: A Aprendizagem Baseada em Projetos Integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre, 2020. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=rujcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=o+que+%C3%A9+steam&ots=lo9tK7c3Ym&sig=gUGwgdcxFmE7rAurEnv4j0gzFzs#v=onepage&q=o%20que%20%C3%A9%20steam&f=false>>. Acesso em: 20 abr. 2023
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>> Acesso em: 19 abr. 2023.
- DURAN, J. E. R. Biofísica: Fundamentos e aplicações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- GARCIA, E. A. C. Biofísica. São Paulo: SARVIER, 2002.
- GAROFALO, Débora. Como levar o STEAM para a sala de aula. Publicado em NOVA ESCOLA. Junho, |2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>> Acesso em: 20 abr. 2023.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 7ª Edição Rio de Janeiro: Ltc - Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A, 2006.
- HEWITT, P. G. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002
- MAIA, Dennys Leite; CARVALHO, Rodolfo Araújo de.; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura. Rev.
- ROCHA, Carlos José Trindade da; FARIAS, Sidilene Aquino de. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. Revista REAMEC, Cuiabá (MT), v. 8, n. 2, p. 69-87, maio-agosto, 2020. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO ATRAVÉS DA ALIMENTAÇÃO: PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE NUTRIÇÃO SOBRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PLANEJAMENTO DE DIETAS SUSTENTÁVEIS

Scarlet de Andrade Cunha da Silva

Universidade de São Paulo

A intensificação das mudanças climáticas, catalisada pelas crescentes emissões de gases de efeito estufa (GEE), impõe à humanidade a necessidade de reestruturação urgente dos sistemas produtivos, particularmente os alimentares, cuja responsabilidade por cerca de 25% das emissões globais de CO₂ é amplamente documentada (Clark et al., 2020; Poore & Nemecek, 2018). Nesse contexto, escolhas alimentares conscientes podem reduzir significativamente tais emissões, ao mesmo tempo em que promovem a conservação de ecossistemas e o uso racional de recursos naturais (Micha et al., 2017). A promoção de práticas alimentares sustentáveis, como o consumo de alimentos locais e a minimização do desperdício, torna-se, assim, essencial para a mitigação das mudanças climáticas (FAO, 2021). A Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta estratégica nesse cenário, ao permitir o planejamento de dietas compatíveis com os limites planetários e com baixa pegada de carbono (Hassan et al., 2021; Garnett, 2019). Apesar de seu potencial, sua aplicação no campo da Nutrição, sobretudo com foco na sustentabilidade, ainda é incipiente tanto na prática profissional quanto na formação acadêmica (Vitousek et al., 2017; Dell'Amico et al., 2020). Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar, a partir de uma intervenção educativa, como estudantes de graduação em Nutrição compreendem o uso da IA como ferramenta no planejamento de dietas ambientalmente sustentáveis. Objetivos: Explorar a percepção de estudantes do curso de Nutrição sobre o uso da Inteligência Artificial no planejamento de dietas sustentáveis, com foco na redução da pegada de carbono e na promoção de práticas alimentares ecológicas e conscientes. A pesquisa adotou abordagem quantitativa, de natureza comparativa, aplicada a 58 discentes de Nutrição vinculados a uma instituição de ensino superior localizada em Taubaté-SP. O delineamento comparativo visou analisar variações nas percepções dos participantes antes e após uma intervenção educativa, permitindo mensurar objetivamente o conhecimento e as atitudes em relação à aplicação da IA na nutrição sustentável. 3 O processo ocorreu em três etapas: pré-teste, intervenção pedagógica e pós-teste. No pré-teste, os alunos responderam a três afirmações via Google Forms sobre familiaridade com IA, percepção de sua eficácia em cardápios e confiança em nutricionistas que utilizam tais ferramentas. A intervenção pedagógica, com duração de dois dias, foi dividida em quatro momentos: (1) leitura e discussão de trechos do livro Zonas Azuis (Buettner, 2008); (2) roda de conversa com um agricultor local sobre sustentabilidade e produção de alimentos; (3) atividade prática em laboratório de informática com ferramentas de IA para cálculo da pegada de carbono; e (4) aula expositiva e reflexiva, com debate sobre os dados obtidos. O pós-teste, aplicado via Google Forms, repetiu a lógica do pré-teste com novas afirmações, verificando mudanças na percepção dos alunos quanto à aplicabilidade, confiança e impacto ambiental da IA em dietas sustentáveis. A análise dos dados revelou que 61% dos participantes afirmaram desconhecer ferramentas de IA aplicadas à nutrição. Após a intervenção, 67% relataram maior confiança no uso dessas tecnologias, demonstrando avanço significativo na aceitação do tema. Em relação à eficácia da IA, 66% já a consideravam útil no planejamento dietético antes da intervenção; esse percentual subiu para 69% no pós-teste, indicando consolidação dessa percepção. Quanto à confiança em nutricionistas que utilizam IA, observou-se uma reversão parcial: de 72% de desconfiança no início, passou-se a 64% de confiança ao final. Esses dados indicam que a intervenção ampliou o conhecimento e reduziu resistências, contribuindo para uma maior aceitação da IA como aliada da nutrição sustentável. Os resultados evidenciam que o uso da Inteligência Artificial no planejamento de dietas sustentáveis representa uma estratégia promissora na formação de nutricionistas comprometidos com a mitigação das

mudanças climáticas. A intervenção pedagógica mostrou-se eficaz na ampliação do conhecimento, na superação de resistências iniciais e na sensibilização quanto a IA como recurso formativo e profissional. Conclui-se, portanto, que o letramento digital e ambiental deve ser incorporado transversalmente à formação em Nutrição, preparando profissionais capazes de atuar de forma ética, inovadora e ecologicamente responsável diante dos desafios contemporâneos.

Referências

- BUETTNER, D. Zonas Azuis: lições das pessoas que viveram mais. São Paulo: XYZ, 2008.
- CLARK, M. A. et al. Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate targets. *Science*, v. 370, n. 6517, p. 705–708, 2020.
- DELL'AMICO, M. et al. Artificial Intelligence and Machine Learning Technologies for Personalized Nutrition: A Review. *Journal of Healthcare Engineering*, v. 2020, p. 1–12, 2020.
- FAO. Sustainable Food and Agriculture. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/sustainability/en>. Acesso em: 3 agosto 2024.
- GARNETT, T. What is a sustainable healthy diet? Food Climate Research Network, 2019.
- HASSAN, M. et al. Artificial Intelligence and Machine Learning Technologies for Personalized Nutrition: A Review. *Journal of Healthcare Engineering*, v. 2020, p. 1–12.
- MICHA, R. et al. Global, regional, and national consumption of major food groups in 1990 and 2010. *The Lancet Global Health*, v. 5, n. 1, p. e17–e23, 2017.
- POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, v. 360, n. 6392, p. 987–992, 2018.
- VITOUSEK, P. M. et al. Earth system consequences of the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 114, n. 30, p. 8489–8497, 2017.

REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA IA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Wallace Rodrigues Eduardo

Kátia Cristina Cota Mantovani

Fulvia Carolina Alves Correa

Adriano Carlos Rosa

Doroteia Soares dos Santos

FATEC Guaratinguetá - Prof. João Mod

O presente artigo investiga as possibilidades de integração entre a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), proposta por Raymond Duval, e o uso de Inteligência Artificial (IA), especialmente IA generativa como o ChatGPT, no ensino de Matemática. Reconhecendo os desafios históricos relacionados ao ensino dessa disciplina — como dificuldades na compreensão conceitual e desempenho discente — o estudo busca compreender como a mediação docente, aliada ao uso orientado de IA, pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa por meio da exploração de múltiplos registros de representação. O objetivo geral da pesquisa é propor uma inovação metodológica que potencialize a aprendizagem matemática com base na articulação entre IA e TRRS. Como objetivos específicos, destaca-se a análise do uso da IA na abordagem de conceitos de funções matemáticas no Ensino Superior, bem como a elaboração de uma proposta didática fundamentada teoricamente para aplicação prática no ensino da matemática. A metodologia adotada é qualitativa, com abordagem exploratória por meio de estudo de caso, permitindo uma análise aprofundada do fenômeno em contextos reais, conforme preconizado por autores como Yin (2001). De acordo com Gil (2008), as pesquisas exploratórias são realizadas, em geral, por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Esse método permite que o pesquisador tenha uma base sólida para o desenvolvimento de estudos posteriores mais aprofundados. A fundamentação teórica está ancorada na TRRS, que defende a compreensão matemática como um processo cognitivo que exige a coordenação entre diferentes registros de representação — algébrico, gráfico, figural, entre outros. A teoria distingue entre os conceitos de "tratamento" (transformações dentro de um mesmo registro) e "conversão" (transições entre registros distintos), sendo esta última essencial para a construção significativa do conhecimento matemático. O estudo também apresenta um exemplo aplicado da TRRS, com base em pesquisa realizada por Silva, Oliveira e Lustosa (2023), com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A análise comparativa entre testes aplicados antes e depois da introdução de representações visuais evidenciou significativo avanço na aprendizagem dos números racionais, ressaltando a importância do uso de múltiplos registros no ensino. Conforme apontam os autores, "as regras de tratamento e convenções de diferentes representações semióticas de números racionais [...] contribuíram para minimizar as dificuldades dos alunos na compreensão dos conceitos matemáticos dos números racionais" (SILVA; OLIVEIRA; LUSTOSA, 2023, p. 32). A pesquisa evidencia que a habilidade de transitar entre diferentes registros, tais como o figural, o simbólico e o numérico, constitui uma condição essencial para o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem efetiva da matemática. Referências a autores como Aoun (2017), Adorno (1995), Fava (2018), Türcke (2016) e Valente (2018) oferecem uma visão abrangente sobre os dilemas contemporâneos da educação diante das transformações digitais. A fundamentação do estudo destaca perspectivas críticas e teóricas que embasam a análise da interface entre IA e educação. O artigo explora o papel da IA no contexto educacional contemporâneo, destacando suas aplicações na personalização da aprendizagem,

automação de processos e suporte à tomada de decisão pedagógica. As IA's generativas, como o ChatGPT, são apontadas como ferramentas promissoras para a transposição de registros de representação, promovendo interações que favorecem a compreensão de conceitos matemáticos. Contudo, o estudo também alerta para limitações como a necessidade de formação continuada dos docentes, riscos éticos e desigualdades de acesso às tecnologias. Entre os principais resultados, o artigo relata a experiência de aplicação do ChatGPT em uma aula de funções matemáticas no Ensino Superior, em que a IA foi utilizada como mediadora na transição entre registros algébrico e gráfico. A atividade evidenciou maior clareza conceitual por parte dos alunos, que puderam visualizar diferentes formas de representação de um mesmo objeto matemático, em consonância com os preceitos da TRRS. Além disso, os resultados da pesquisa com estudantes do Ensino Fundamental indicaram que a incorporação de representações visuais favoreceu o desempenho discente, especialmente na turma com maior identificação com a disciplina. Nas discussões, argumenta-se que a IA, quando empregada de forma crítica e orientada por fundamentos teóricos como os de Duval, pode oferecer suporte valioso à prática docente. A IA amplia o repertório de possibilidades pedagógicas e contribui para uma epistemologia educacional mais flexível e inclusiva. No entanto, o sucesso dessa integração depende de políticas públicas que garantam infraestrutura adequada, capacitação docente e o desenvolvimento de ferramentas educacionais alinhadas às demandas cognitivas e contextuais do ensino de Matemática. Conclui-se que a articulação entre a TRRS e a IA é uma alternativa viável e promissora para enfrentar as dificuldades históricas do ensino de Matemática. A proposta contribui para uma formação mais crítica e autônoma dos estudantes, ao mesmo tempo em que desafia as instituições educacionais a reconfigurarem suas práticas pedagógicas diante das transformações digitais contemporâneas. A continuidade das pesquisas nesse campo é essencial para consolidar modelos inovadores de ensino, que integrem teoria, tecnologia e prática pedagógica de maneira ética, crítica e eficaz.

Referências

- ADORNO, T. W. (1995). Educação para quê? In Educação e emancipação (pp. 139- 154). São Paulo: Paz e Terra.
- AOUN, J. E. (2017). Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence Cambridge, MA: MIT Press.
- BORBA, M. C.; RANGEL, F. L. A. H.; CHIARI, A. S. S. Tecnologias digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. Boletim de Educação Matemática, v. 29, n. 53, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/RKWYVzWj5r34qJRWZDt4jKg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 mai. 2025.
- BRAINLY. Calcule o valor final da operação. Brainly, 2021. Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/26316127>. Acesso em: 11 mai. 2025.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2025.
- COLOMBO, J. A. A.; FLORES, C. R.; MORETTI, M. T. (2008) Registros de representação semiótica nas pesquisas brasileiras em Educação Matemática: pontuando tendências. Zetetiké - Unicamp, v. 16, p. 41 – 72.
- DALLEMOLE, J. J.; GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. Registros de representação semiótica e geometria analítica: Uma experiência com futuros professores. Relime, México, v. 17, n.2, p.131-163, 2014. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362014000200002&lng=es&nrm=iso>. Acessado em 10 mai. 2025.
- DUVAL, R. (2008). Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. IN: S. D. A. Machado (Eds). Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica. (pp, 3 - 11). São Paulo: Papirus.
- DUVAL, R. (2009). Semiósís e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Trad. Lenio Fernandes Levy e Marisa Rosane Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física.
- DUVAL, R. (2011). Ver e ensinar a Matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D.A. (Org.). Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, 2003, p.11-33.
- FAVA, Rui. Trabalho Educação e Inteligência Artificial: a era do indivíduo versátil. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MORETTI, M. T.(2011) Semiótica e a aprendizagem matemática: alguns termos fundamentais da teoria de Duval. Anais VII Encontro Catarinense de Educação Matemática (pp. 18-26). Blumenau: FURB.
- SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. de C.; SANT'ANA, I. P. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. Revemop, Ouro Preto, v. 5, p. 1-16, e202303, 11 jul. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/6837>. Acesso em: 04 mai. 2025.
- SILVA, Jaildo Assis da; OLIVEIRA, Lillian da Silva; LUSTOSA, Marcia Cristina. A importância da Teoria dos Registros de Representação Semiótica na aprendizagem matemática dos números racionais. 2023. Artigo científico. Doutorado em Ciências da Educação – Universidade Columbia del Paraguay.
- SOUSA, C. Inteligência artificial no ensino de geometria em nível fundamental da educação básica: contribuições e perspectivas. 2023. 77 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutai, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3553>. Acesso em: 04 mai. 2025.
- STAKE, R. A arte da investigação com estudos de caso. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009. (Originalmente publicado em 1995).
- TÜRCKE, C. (2016). Hiperativos! Abaixo a cultura do déficit de atenção Rio de Janeiro: Paz & Terra.
- VALENTE, J. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: Valente, J. A.; Freire, F.-M. -P.; Arantes, F. L., (org.). Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/Unicamp, 2018. p. 17-41.
- YIN, R. Qualitative research from start to finish. New York: Guilford Press, 2011.
- YIN, Robert. K. Estudo de caso. Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SAÚDE MENTAL DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E OS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES E DISRUPTIVAS NA EDUCAÇÃO

Deide Santos Silva

Adriana Cristina Cunha e Silva

Denise Escobar de Sousa Caltadi

Tamira Paula Martins Torres Luz

Secretaria de Educação de São Jose dos Campos

A saúde mental dos docentes da rede pública de ensino e seus impactos na qualidade da educação têm se destacado como uma preocupação crescente no campo educacional, especialmente na Educação Infantil, etapa da Educação Básica que mais se expande no Brasil. Nesse contexto, é fundamental investigar as inter-relações entre saúde mental, bem-estar docente e os desafios impostos pelas novas demandas educacionais, como o avanço das Tecnologias Emergentes e Disruptivas (TEDs), que vêm transformando significativamente as práticas pedagógicas. Este estudo bibliográfico busca analisar, à luz da literatura especializada, como programas de formação continuada podem contribuir para a promoção da saúde mental dos professores da Educação Infantil, bem como compreender os impactos das TEDs no cotidiano profissional desses educadores. Entende-se que o bem-estar dos professores é fundamental para a construção de uma Educação Infantil de qualidade, que promova o desenvolvimento integral das crianças. **Objetivo geral:** Investigar, por meio de um estudo bibliográfico, as relações entre saúde mental dos docentes da Educação Infantil, programas de formação continuada e os impactos das Tecnologias Emergentes e Disruptivas na prática pedagógica. **Objetivos específicos:** Investigar como a formação continuada pode atuar como promotora de bem-estar e saúde mental docente; Discutir os impactos das Tecnologias Emergentes e Disruptivas na Educação Infantil, suas potencialidades e desafios, especialmente no que tange ao equilíbrio emocional e mental dos professores. **Metodologia** Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo bibliográfica, fundamentada na análise de fontes secundárias, como livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais que abordam a saúde mental docente, a formação continuada e as Tecnologias Emergentes e Disruptivas na Educação. A pesquisa seguiu as etapas: Levantamento de literatura nacional e internacional sobre saúde mental de professores, com ênfase na Educação Infantil; Seleção de estudos relacionados à formação continuada como estratégia de promoção do bem-estar docente; Análise de publicações que discutem a inserção das Tecnologias Emergentes e Disruptivas no contexto educacional e seus impactos na atuação dos professores da Educação Infantil; Sistematização e interpretação dos dados à luz da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), buscando identificar categorias temáticas relevantes. **Resultados** A literatura aponta que a docência, sobretudo na Educação Infantil, caracteriza-se como uma atividade profissional de alta demanda emocional e física, implicando risco elevado de adoecimento mental. Cortella (2000) destaca o papel central do professor na mediação dos saberes e no desenvolvimento integral dos estudantes, mas alerta para a sobrecarga que esse papel implica. Mancebo (2007) reforça que a atividade docente envolve múltiplos estressores psicossociais, como a precarização das condições de trabalho, a sobrecarga de funções e a falta de reconhecimento profissional. Estudos recentes indicam que o adoecimento mental dos docentes se intensificou no contexto pós-pandemia da COVID-19. Pesquisa da Nova Escola (2022) revelou que mais de 60% dos professores relataram sintomas de ansiedade e cerca de 21,5% avaliam sua saúde mental como ruim. Além disso, dados da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC, 2023) mostram um crescimento significativo no número de afastamentos de docentes por questões relacionadas à saúde mental, corroborando a preocupação de Praxedes

(2010) com o aumento da evasão profissional e da perda de interesse pela carreira docente. No que se refere especificamente à Educação Infantil, destaca-se a predominância de professoras mulheres, que historicamente acumulam múltiplos papéis sociais, como o cuidado familiar e as responsabilidades profissionais. Estudos como o de Vieira, Garcia e Martins (2010) evidenciam que as professoras da Educação Infantil são as que mais solicitam licenças médicas, tendo como principal causa os transtornos mentais. Além disso, pesquisas apontam que as mulheres docentes, independentemente da faixa etária, apresentam maior prevalência de Transtornos Mentais Comuns (TMC) em comparação aos homens (Estresse ocupacional, saúde mental e gênero entre docentes do ensino superior: revisão integrativa, 2023). No que tange às Tecnologias Emergentes e Disruptivas, observa-se que o processo acelerado de inserção de recursos digitais e novas ferramentas tecnológicas nas práticas pedagógicas têm produzido efeitos ambivalentes sobre a saúde mental docente. Por um lado, as TEDs oferecem oportunidades inovadoras para o desenvolvimento de competências pedagógicas e para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, conforme apontam Coll, Mauri e Onrubia (2010), sua adoção sem o devido suporte e formação pode gerar insegurança, estresse e sensação de inadequação profissional, especialmente entre docentes da Educação Infantil, para quem o contato com tecnologias pode ser mais limitado. As exigências de adaptação às novas tecnologias, somadas à sobrecarga emocional e física já presente na atuação docente, tendem a ampliar os riscos de esgotamento mental. Nesse contexto, a formação continuada surge como uma estratégia fundamental para apoiar os professores, promover o desenvolvimento de competências tecnológicas e, ao mesmo tempo, cuidar da saúde mental e emocional dos profissionais. Conclusões Os dados analisados indicam que a saúde mental dos docentes da Educação Infantil é fortemente impactada pelas condições de trabalho, pela sobrecarga emocional e pelas exigências de atualização frente às Tecnologias Emergentes e Disruptivas. O estudo evidencia que a formação continuada desempenha um papel central na promoção do bem-estar profissional, não apenas ao aprimorar práticas pedagógicas, mas também ao fortalecer o autocuidado, desenvolver habilidades socioemocionais e proporcionar um ambiente mais acolhedor. Por outro lado, destaca-se a necessidade de que tais programas formativos contemplem, de maneira integrada, aspectos técnicos, pedagógicos e emocionais, promovendo uma cultura institucional de valorização docente e de promoção da saúde mental. O fortalecimento de políticas públicas que reconheçam e atuem sobre essas dimensões é imprescindível para a construção de uma Educação Infantil mais humanizada e sustentável. Finalmente, ressalta-se que a inserção das Tecnologias Emergentes e Disruptivas no cotidiano da Educação Infantil deve ser acompanhada de políticas de formação e de apoio psicossocial aos docentes, a fim de evitar que tais inovações ampliem ainda mais o desgaste mental e emocional, e, ao invés disso, sejam ferramentas de fortalecimento das práticas pedagógicas e da saúde profissional.

Referências

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- COLL, C.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. A incorporação das TIC na educação: concepções dos professores e práticas pedagógicas. In: *Educação e Pesquisa*, v. 36, n. 1, p. 137-155, 2010.
- CORTELLA, M. S. *A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos*. São Paulo: Cortez, 2000.
- JESUS, S. N. *A saúde dos professores*. Porto: ASA, 2004.
- MANCIBO, D. *Trabalho docente e formação: políticas e práticas em tempos de reforma*. Campinas: Papirus, 2007.
- NOVA ESCOLA. *Saúde mental dos professores: mais de 60% relatam ansiedade*. Nova Escola, 2022.
- PRAXEDES, M. A. P. A saúde mental e o trabalho do professor: desafios para a formação docente. In: *Revista Brasileira de Educação*, n. 45, p. 76-89, 2010.
- SEDUC-SP. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Relatório de Afastamentos de Professores por Saúde Mental – 2023*.
- VIEIRA, L. S.; GARCIA, C. L.; MARTINS, J. T. Repercussões do trabalho na saúde de professores de Educação Infantil. In: *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 35, n. 121, p. 90-98, 2010.

SOMBRAS QUE ENSINAM: O EXPERIMENTO DE ERATÓSTENES ASSOCIADO A SIMULADORES DE RAIOS SOLARES

Marcelle dos Santos Oliveira

Guilherme Augusto Cordeiro Franco

Letícia Moreira Ribeiro

Bárbara Lívia dos Santos

Carlos Alberto Moreira dos Santos

Universidade de São Paulo

O presente trabalho propõe uma abordagem didático-investigativa baseada na reprodução do experimento de Eratóstenes, articulado ao uso de plataformas digitais de geolocalização e simulação solar, como Google Maps, Zero Shadow Days e 3D Sun-Path. O experimento de Eratóstenes, originalmente desenvolvido no século III a.C., demonstrou que era possível calcular a circunferência da Terra a partir da observação das sombras projetadas por objetos verticais. Esta proposta didática ressignifica o experimento à luz das metodologias ativas e das tecnologias educacionais, com vistas a fomentar nos estudantes o protagonismo investigativo, o pensamento crítico e a alfabetização científica. Objetivos O objetivo central do projeto é analisar como ferramentas digitais de geolocalização e simulação solar auxiliam na realização do experimento de Eratóstenes. A proposta visa também desenvolver competências como raciocínio lógico, habilidades investigativas, argumentação e colaboração, a partir de práticas contextualizadas de ensino de Ciências e Matemática. Metodologia A pesquisa será aplicada em duas realidades educacionais: uma turma do 2º ano do Ensino Médio (Escola 1 – Guaratinguetá/SP) e três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental (Escola 2 – São José dos Campos/SP), totalizando cerca de 115 estudantes. A sequência didática será composta por cinco aulas de 50 minutos, com adaptação de estratégias conforme o nível de ensino. A metodologia combina aulas expositivas-dialogadas, práticas investigativas e o uso de recursos digitais. No primeiro encontro, os alunos serão instigados com perguntas norteadoras sobre a variação das sombras ao longo do dia e sua relação com a forma da Terra. Em seguida, será apresentada a proposta do experimento, introduzindo os simuladores digitais. Utilizando as plataformas digitais, os estudantes identificarão uma cidade com incidência solar a pino na mesma data e horário da atividade. A medição das sombras será realizada no mesmo instante do fenômeno solar observado na cidade escolhida, considerando a diferença de fuso horário. A coleta de dados envolverá o uso de uma estaca vertical, trena, transferidor e planilhas para registro. No caso do Ensino Fundamental, o experimento será conduzido na escola com acompanhamento docente. Para o Ensino Médio, será uma atividade autônoma orientada previamente, já que as aulas ocorrem no período noturno. Com os dados coletados, os estudantes calcularão o ângulo de incidência solar por meio da razão trigonométrica entre altura da estaca e comprimento da sombra. A partir do ângulo e da distância entre as duas localidades (obtida via Google Maps), será estimado o raio da Terra, utilizando o método proposto por Eratóstenes. A análise de aprendizagem ocorrerá por meio de pré e pós-testes individuais (Google Forms) e da produção de relatórios em grupo, avaliados com base em rubricas específicas que envolvem compreensão metodológica, realização de cálculos, uso das plataformas e análise crítica dos dados. Resultados esperados Como resultados esperados, destaca-se o desenvolvimento de habilidades matemáticas e científicas previstas na BNCC, como: ângulo, proporção, trigonometria, leitura de mapas, uso de ferramentas digitais e produção de textos argumentativos. A expectativa é que os alunos apresentem avanços conceituais e procedimentais, demonstrando maior capacidade de análise, raciocínio lógico e protagonismo investigativo. A curto prazo, os dados coletados permitirão avaliar a compreensão

dos conteúdos abordados e o desempenho em atividades práticas. A médio prazo, espera-se o fortalecimento da cultura digital, da autonomia intelectual, da capacidade de trabalhar em grupo e da formação de uma postura científica frente aos fenômenos naturais. Além disso, a proposta busca evidenciar o potencial das metodologias ativas e do uso consciente de tecnologias educacionais para promover aprendizagens significativas, integrando teoria e prática em contextos reais e colaborativos. Conclusões A proposta “Sombras que ensinam” evidencia que é possível tornar conteúdos científicos e matemáticos mais acessíveis e atrativos por meio de abordagens interdisciplinares e tecnológicas. A reprodução do experimento de Eratóstenes, adaptado ao contexto contemporâneo com o apoio de ferramentas digitais, permite ao aluno vivenciar o método científico e compreender de forma concreta conceitos abstratos da Astronomia e da Matemática. Ao integrar práticas investigativas, tecnologias digitais e metodologias ativas, o projeto reforça a importância de um ensino centrado no estudante, no qual a experimentação, a análise crítica e a colaboração ganham centralidade. Com isso, contribui para a formação de sujeitos mais autônomos, reflexivos e preparados para os desafios do século XXI.

Referências

- DA SILVA, José Marcos et al. TIC's como tendência metodológica para o ensino de Matemática: um relato de extensão universitária. *Educere – Revista da Educação da UNIPAR*, v. 23, n. 2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.25110/educere.v23i2.2023-004>
- GALLO, Solange Aparecida et al. Metodologias ativas e tecnologia na educação. *Revista Ilustração*, v. 5, n. 1, p. 27-36, 2024. <https://doi.org/10.46550/ilustracao.v5i1.245>
- KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. Lf Editorial, 2023.
- SILVA, M. B. E.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, 2021. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A CONSTRUÇÃO DE UM JOGO DIGITAL INTERDISCIPLINAR SOBRE A BIODIVERSIDADE DE RORAIMA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Maria Fernandes dos Santos Costa

Maria Ananda dos Santos Costa

Universidade Federal de Roraima

A educação ambiental, conforme aponta Dias (2014), é um processo que deve ser compreendido como permanente, que busca desenvolver nos estudantes uma consciência crítica e ativa em relação aos problemas ambientais/ecológicos. No contexto educacional, essa prática precisa ser incorporada de forma interdisciplinar e significativa, especialmente diante da crise ambiental global que enfrentamos diariamente. De acordo com Jesus Lelis e Marques (2021), as políticas públicas vêm favorecendo a inserção da Educação Ambiental no currículo escolar, mas ainda há lacunas quanto à sua integração, efetivação e interconexão aos processos pedagógicos. Os Espaços educativos não formais de ensino, oferecem oportunidades privilegiadas para aproximar teoria e prática, correlacionando a Educação Ambiental com a realidade cotidiana do estudante. Rocha (2016) destaca que esses espaços ampliam o repertório dos estudantes ao favorecer interações, observações e reflexões *in loco*. Segundo Bezerra e Nascimento (2020), o Parque Ecológico Bosque dos Papagaios cumpre papel central na educação ambiental em Boa Vista-RR, por ser um local que proporciona ao estudante o contato direto com a fauna e a flora roraimense, atuando também como um local de abrigo a animais silvestres, promovendo a reabilitação de espécies da fauna amazônica. Frente às transformações provocadas pelas tecnologias emergentes, é imprescindível repensar metodologias que dialoguem com os interesses dos estudantes do século XXI. Conforme aponta Menezes e Miranda (2021), a BNCC propõe uma abordagem por competências e habilidades, o que exige estratégias que promovam protagonismo estudantil e uso criativo das tecnologias. Assim, integrar tecnologia e educação ambiental por meio da criação de jogos digitais representa uma ação inovadora, crítica e educativa. Objetivo Geral: Desenvolver e analisar uma proposta de ensino interdisciplinar sobre ecologia e biodiversidade no estado de Roraima, utilizando o Parque Ecológico Bosque dos Papagaios como espaço não formal de aprendizagem e culminando na criação de um jogo digital educativo com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Objetivos Específicos: 1. Identificar conhecimentos prévios e percepções dos alunos sobre biodiversidade, tráfico de animais silvestres e conservação ambiental 2. Promover a aprendizagem interdisciplinar a partir de atividades práticas, pesquisa orientada e visita técnica ao parque, visando o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais 3. Prototipar, em colaboração com os estudantes, um jogo digital educativo que sintetize os conhecimentos construídos, promovendo criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas. A presente pesquisa adota abordagem qualitativa de natureza aplicada, com delineamento participativo e caráter exploratório-descritivo. Será realizada com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Boa Vista-RR. O estudo se fundamenta em três eixos metodológicos: (1) a interdisciplinaridade entre Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Tecnologias Digitais; (2) a utilização de espaços educativos não formais como mediadores pedagógicos; e (3) a mediação tecnológica como produto educacional. A coleta de dados será realizada por meio de questionário diagnóstico, observação participante, registros fotográficos, diário de campo e entrevistas semiestruturadas com estudantes e professores. A etapa inicial compreenderá rodas de conversa sobre meio ambiente e biodiversidade. Em seguida, serão realizadas aulas interdisciplinares articuladas à visita técnica ao Parque Ecológico Bosque dos Papagaios. Na fase final, será promovida uma oficina de desenvolvimento de jogo digital educativo com ferramentas como Scratch ou Educaplay. Os dados serão analisados com base na Análise de

Conteúdo, segundo Bardin, considerando categorias emergentes relacionadas à aprendizagem significativa, engajamento, colaboração e desenvolvimento de competências. A pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS 510/2016. Os dados parciais demonstram que os estudantes apresentam interesse expressivo em temas relacionados à fauna regional e demonstram entusiasmo ao relacionar o conteúdo teórico com observações diretas durante a visita ao parque. As primeiras atividades revelaram também um domínio crescente dos alunos sobre os conceitos de preservação, tráfico de animais e ecossistemas. A etapa de construção do jogo digital evidenciou habilidades colaborativas e criativas, além da capacidade de sistematização dos conteúdos abordados. Integrar educação ambiental, ensino interdisciplinar e tecnologias digitais emergentes é um caminho promissor para formar estudantes conscientes, críticos e atuantes. A proposta aqui desenvolvida reafirma a potência dos espaços não formais no processo educativo e da tecnologia como linguagem expressiva dos jovens. A produção de um jogo digital como síntese das aprendizagens amplia a ressignificação do conteúdo e favorece o protagonismo estudantil, conforme as diretrizes da BNCC e os pressupostos da aprendizagem ativa.

Referências

- BEZERRA, R. S.; NASCIMENTO, F. L. Parque Ecológico Bosque dos Papagaios em Boa Vista-RR como espaço público não formal para o ensino de ciências biológicas. *Boletim de Conjuntura*, 2020.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2014.
- JESUS LELIS, D. A.; MARQUES, R. Políticas Públicas de Educação Ambiental no Brasil. *Research, Society and Development*, 2021.
- MENEZES, G. D. O.; MIRANDA, M. A. M. O lugar da educação ambiental na nova BNCC. *Educação Ambiental em Ação*, 2021.
- ROCHA, S. C. B. A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências. Manaus: UEA, 2016.

TECNOLOGIAS ACESSÍVEIS E PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: A CONSTRUÇÃO DE PLUVIÔMETROS COMO ESTRATÉGIA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM FOCO NO ESTUDO E MITIGAÇÃO DE PROBLEMAS RELACIONADOS À CABEÇA D'ÁGUA

Rodolfo da Silva Cordeiro

Ângelo Capri Neto

Maria da Rosa Capri.

Universidade de São Paulo

Vivemos em um contexto marcado por transformações profundas, impulsionadas pelos avanços tecnológicos e pela emergência de práticas pedagógicas disruptivas. Tecnologias emergentes e estratégias inovadoras vêm abrindo caminho para propostas didáticas que favorecem a construção ativa do conhecimento, o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação de cidadãos conscientes e engajados com os desafios contemporâneos. O ensino de Geografia no Ensino Fundamental frequentemente se limita a abordagens conteudistas, dissociadas do cotidiano dos alunos. Para modificar este quadro é preciso investir em propostas pedagógicas que mobilizem problemas reais e recursos práticos como eixos de aprendizagem, de modo a transformar o espaço da escola em um ambiente ativo de investigação e intervenção social. Nesse contexto, este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa mais ampla, cuja proposta central foi aplicar os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002) integrados à experimentação, com o objetivo de promover a alfabetização científica e o pensamento crítico de estudantes do ensino fundamental. A temática central do trabalho foi o fenômeno das "cabeças d'água", recorrente no bairro onde se localiza a escola, com consequências graves, inclusive fatais. A partir desse problema real, a proposta pedagógica articulou conteúdo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como o ciclo hidrológico, tipos de chuva, relevo e bacias hidrográficas, com atividades práticas, como a construção e uso de pluviômetros e uma visita técnica ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). O recorte aqui apresentado enfoca as atividades desenvolvidas na etapa de "Aplicação do Conhecimento" (AC), com ênfase na construção e uso de pluviômetros artesanais e na visita técnica ao CEMADEN. Os alunos foram convidados a confeccionar seus próprios instrumentos de medição com garrafas PET, instalaram os dispositivos em campo, realizaram medições e análises comparativas dos dados coletados. Posteriormente, tiveram contato com tecnologias profissionais de monitoramento hidrometeorológico, o que permitiu estabelecer pontes entre a ciência escolar e a ciência institucional, favorecendo a compreensão do papel da tecnologia na prevenção de desastres naturais. A atividade com pluviômetros desempenhou papel central na consolidação do conhecimento sobre o ciclo hidrológico e a dinâmica das chuvas, permitindo aos estudantes aplicarem, de forma concreta, os conceitos estudados. Além de promover a observação sistemática e o registro de dados meteorológicos, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades científicas como a formulação de hipóteses, a análise de variações climáticas locais e o estabelecimento de relações de causa e efeito. Possibilitou aos alunos compreenderem como o aumento repentino do volume de chuvas em áreas de nascente e serra pode gerar cabeças d'água e colocar comunidades em risco. Ao conectar os dados coletados com os impactos reais vivenciados na região, a atividade reforçou a importância da ciência no cotidiano, articulando os saberes escolares à leitura crítica do ambiente. OBJETIVO Este trabalho teve como objetivo analisar o uso de tecnologias acessíveis e de práticas experimentais no ensino de Geografia, por meio da construção e utilização de pluviômetros artesanais e da articulação desses dados com tecnologias institucionais, como o pluviômetro automático do CEMADEN, com

vistas a promover a alfabetização científica e a responsabilidade socioambiental dos estudantes. Esta pesquisa foi realizada com 21 alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola municipal na cidade de Lavrinhas, Vale do Paraíba Paulista (SP), no ano de 2022. O pesquisador que aplicou a pesquisa também é o professor de geografia da turma. A base metodológica de Pesquisa-Ação permitiu ao professor-pesquisador transformar sua prática pedagógica com estratégias mais participativas e contextualizadas. A pesquisa foi realizada em três etapas: aplicação de um questionário social e uma avaliação diagnóstica inicial (ADI), desenvolvimento do trabalho com a sequência didática (SD) dos 3MP, e aplicação da avaliação diagnóstica final (ADF). Neste trabalho, são apresentados e discutidos os resultados de somente uma parte das atividades práticas que explorou a confecção, o uso e a validação de pluviômetros artesanais. Os pluviômetros foram confeccionados com material descartável baseados em Mariano et al. (2016) e no site do CEMADEN. Uma caixa de isopor de 1 m² foi utilizada para comprovação experimental do cálculo teórico entre milímetros de chuva coletados pelos pluviômetros e litros de água por m². Os dados obtidos foram comparados com os de um pluviômetro comercial e com um pluviômetro automático do CEMADEN (acessado via Internet). Esta atividade fez parte do terceiro momento pedagógico da SD (aplicação do conhecimento) e utiliza dados da ADI e da ADF para a sua avaliação. A coleta de dados para a avaliação da aprendizagem foi feita por meio da observação participativa, de questionários, gravação de vídeo e áudio, fotografias e documentos escritos. A avaliação dos dados fora predominantemente qualitativa, baseada na análise de conteúdo de Bardin (2016), por meio da elaboração de categorias de significados e agrupamento em percentuais das respostas na ADI e ADF. As atividades envolvendo pluviômetros mobilizaram um conjunto expressivo de ações práticas desenvolvidas pelos alunos, sob a mediação do pesquisador. As ações foram registradas por meio de observação participante, registros fotográficos, vídeos e anotações de campo. A primeira atividade do conjunto consistiu na construção de pluviômetros com garrafas PET. Apesar do alto grau de detalhamento requerido, os grupos demonstraram organização, colaboração e autonomia, refletindo o desenvolvimento de competências socioemocionais previstas na BNCC (Brasil, 2018). Durante a atividade, foi possível observar envolvimento e cooperação entre os estudantes. Após a construção, os pluviômetros foram instalados em áreas abertas da escola. Simultaneamente, os estudantes participaram de uma aula teórica com apoio de vídeo (IPT, 2018) sobre os tipos de pluviômetros. A captação da água da chuva nos aparelhos foi realizada e posteriormente medida em laboratório. O engajamento dos estudantes foi evidente ao longo das visitas aos locais de instalação e durante a análise dos dados. Os alunos demonstraram domínio do funcionamento dos equipamentos, habilidade na leitura e interpretação das informações coletadas, bem como capacidade argumentativa para formular hipóteses com base nos resultados obtidos. As observações do pesquisador destacaram o fortalecimento das habilidades socioemocionais e o aumento do interesse e da autoconfiança dos alunos. Para a materialização dos conceitos teóricos relacionados à precipitação, foi realizada a simulação de uma lâmina d'água com o uso de uma caixa de isopor de 1m². Os alunos visualizaram a equivalência entre milímetros de altura de água e litros de volume acumulado, facilitando a internalização do conteúdo. A previsão correta da altura da lâmina d'água (2 mm para 2 litros de água) pelos alunos demonstrou a eficácia da atividade para o desenvolvimento da alfabetização científica. A etapa seguinte envolveu a comparação entre pluviômetros artesanais, um comercial e um pluviômetro automático do CEMADEN. Utilizando dados reais e tabelas do Guia do aplicativo "Dados à Prova d'Água", os estudantes classificaram a chuva como "fraca", entre 01 e 10 mm/h. Essa comparação permitiu a análise crítica sobre a confiabilidade das medições, percepção dos estudantes sobre os instrumentos e validação dos dados coletados. Observou-se maior aproximação entre os dados dos pluviômetros artesanais e do convencional, enquanto os dados do pluviômetro automático apresentaram discrepâncias, motivando reflexões investigativas sobre os diferentes contextos de captação e localização dos aparelhos. A plataforma permitiu aos alunos realizarem consultas aos dados da própria cidade, estabelecendo comparações entre os registros dos pluviômetros instalados na escola e as medições oficiais do CEMADEN. Essa comparação fomentou discussões sobre a variabilidade espacial da chuva, as limitações dos métodos de medição e a importância da validação científica das informações. Também contribuíram significativamente para o desenvolvimento da alfabetização científica ao proporcionar o contato com dados empíricos e estimular a análise crítica da informação. Além disso, favoreceu a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, como matemática (análise de dados estatísticos), geografia (localização e tempo atmosférico) e ciências (ciclo da água e impactos ambientais). Ao final do trabalho com a plataforma, os alunos e o pesquisador elaboraram uma tabela juntos para relacionar os dados coletados à realidade local. Os relatos

demonstraram avanços na compreensão dos fenômenos meteorológicos e na capacidade de utilizar fontes confiáveis para construção de argumentos, refletindo o alcance dos objetivos propostos na sequência didática. Em comparação com a ADI, os alunos apresentaram uma evolução significativa nas respostas da ADF, especialmente nas questões dissertativas, evidenciando o uso mais consistente e apropriado de termos científicos. Essa experiência mostra uma ação pedagógica disruptiva, na medida em que rompe com o modelo transmissivo e fragmentado de ensino e aposta na integração entre ciência, tecnologia, ambiente e cidadania. Ao mobilizar estratégias ativas (experimentação) e contextualizadas (problemas reais), a proposta contribuiu para o avanço nos conhecimentos geográficos e para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, da consciência ambiental e da responsabilidade coletiva, dimensões fundamentais da alfabetização científica preconizada pela BNCC.

Referências

- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3. reimp. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CEMADEN Estudantes de Lavrinhas (SP) conhecem o trabalho de monitoramento e prevenção de riscos de desastres do CEMADEN, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/estudantes-delavrinhas-sp-conhecem-o-trabalho-de-monitoramento-e-prevencao-de-riscos-de-desastres-do-cemaden-1> Acesso em : 21 out. 2022
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Como funciona o pluviômetro. Youtube. 28 de Nov.de 2018. 3min43s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Z0ISxYsIJKs&t=103s>
- MARIANO, Zilda et al. A construção de pluviômetro artesanal para o estudo das chuvas. PIBID e Formação de professores na UFG, p. 257-267, 2016. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/28043> Acesso em: 14 ago. 2023
- SOUSA, Dayane Almeida et al. Guia de aprendizagem: “dados à prova d’água”, São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2022. 222 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363350971_Guia_de_Aprendizagem_-_Dados_a_Prova_DAgua Acesso em: 10 ago. 2021

TECNOLOGIAS ANCESTRAIS E EMERGENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Thais Campos de Oliveira Freitas

Universidade Federal de Itajubá

As transformações tecnológicas dos últimos anos têm produzido impactos significativos na educação, especialmente no campo do ensino de Ciências. A incorporação de tecnologias digitais como inteligência artificial, realidade aumentada e sensores ambientais tem sido frequentemente acompanhada por discursos que associam inovação à ruptura, eficiência e modernização. Em muitos casos, essa retórica está ancorada na noção de disrupção, como formulada por Christensen (1997), segundo a qual tecnologias disruptivas são aquelas que, ao atenderem nichos negligenciados com soluções mais acessíveis, transformam os padrões estabelecidos. No entanto, essa concepção, quando apropriada de forma acrítica, tende a valorizar exclusivamente o digital, desconsiderando outras formas de inovação enraizadas em práticas históricas, culturais e coletivas. A imposição de um único modelo racional técnico, frequentemente eurocentrado, contribui para a invisibilização de epistemologias locais e plurais, marginalizando conhecimentos desenvolvidos em contextos comunitários, como alerta Rivera Fellner (2024). Nesse sentido, Carneiro (2023) aponta que os currículos escolares seguem negligenciando saberes técnicos afro-brasileiros e indígenas, reforçando lógicas de obsolescência cultural. A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) propõe um deslocamento crítico dessa lógica. Como destaca Strieder (2012), ela busca superar a separação entre ciências naturais e humanas, compreendendo o conhecimento científico como produto histórico e socialmente situado. Fonseca (2007, apud STRIEDER, 2012, p. 90) reforça que a produção científica deve ser analisada à luz das relações entre sujeitos, contextos e valores. Nesse horizonte, torna-se fundamental reconsiderar o papel das tecnologias ancestrais no ensino de Ciências. Tais tecnologias referem-se a práticas técnicas e sistemas de conhecimento desenvolvidos por povos indígenas, africanos e comunidades tradicionais, profundamente conectados a seus territórios. Incluem, por exemplo, o uso medicinal de plantas, o manejo agroecológico, os saberes de navegação e a construção com materiais naturais. Como afirma Carneiro (2023), essas práticas compõem “uma artesanaria viva e resistente”, com potencial de gerar soluções complexas a partir de outras racionalidades. Sua ancestralidade não as torna fixas ou ultrapassadas. Pelo contrário, sua permanência revela capacidade adaptativa, reinvenção e pertinência diante de desafios contemporâneos. Rivera Fellner (2024) propõe o conceito de tecnologias Ch’ixi para definir práticas que articulam racionalidades distintas — como a moderna e a ancestral — em convivência crítica e produtiva: “as tecnologias Ch’ixi expressam a possibilidade de convivência entre saberes que não se misturam, não se anulam, mas coexistem em tensão, em movimento e em criação” (RIVERA FELLNER, 2024, p. 15). Essas discussões ganham força à luz da legislação educacional brasileira. A Lei nº 10.639/2003 e a Lei nº 11.645/2008 estabelecem a obrigatoriedade da inclusão das culturas afro-brasileira e indígena no currículo escolar, legitimando saberes historicamente silenciados. Isso reforça o compromisso de uma educação que reconhece a diversidade epistêmica como princípio pedagógico e ético. Diante desse cenário, este trabalho propõe-se a investigar: como a abordagem CTS, articulada às diretrizes curriculares e marcos legais brasileiros, pode fundamentar a integração entre tecnologias ancestrais e emergentes no ensino de Ciências? A questão orienta uma reflexão teórica sobre como repensar inovação, pluralidade e justiça cognitiva no ensino de Ciências. Objetivos Este estudo tem como objetivo analisar como a abordagem CTS, em articulação com a legislação educacional brasileira, pode subsidiar a integração entre tecnologias emergentes e tecnologias ancestrais no ensino de Ciências. Especificamente, busca-se: Compreender como a CTS amplia o conceito de tecnologia, legitimando saberes técnico-culturais ancestrais; Identificar a contribuição das Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008 para a valorização curricular de conhecimentos afro-brasileiros e indígenas; Discutir o potencial inovador e transformador das tecnologias ancestrais à luz das críticas à colonialidade do saber; Indicar implicações para a formação docente e para o planejamento pedagógico comprometido com a pluralidade epistêmica.

Metodologia Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com abordagem teórico-bibliográfica. Foram analisados textos acadêmicos, legislações e publicações curriculares que discutem a articulação entre ciência, tecnologia, cultura e educação. A análise tem caráter analítico-conceitual e fundamenta-se nos aportes da abordagem CTS (STRIEDER, AULER), dos estudos sobre tecnologias ancestrais (CARNEIRO; RIVERA FELLNER) e das reflexões sobre inovação educacional (MORAN). A legislação educacional brasileira foi considerada como fonte normativa e epistemológica. O diálogo entre esses referenciais permitiu a construção de uma base interpretativa que orienta a discussão sobre pluralidade epistêmica, justiça cognitiva e práticas pedagógicas interculturais no ensino de Ciências. Resultados (parciais) Os resultados parciais indicam que a CTS oferece um referencial consistente para reconhecer as tecnologias ancestrais como formas legítimas de inovação e conhecimento. Essa abordagem permite compreender a tecnologia como prática sociocultural e política, superando visões reducionistas centradas no artefato. Isso legitima práticas como a agricultura tradicional, os sistemas de coleta de água da chuva, a arquitetura bioclimática e o uso de plantas medicinais. Essas práticas, como argumenta Carneiro (2023), operam segundo racionalidades não hegemônicas, que priorizam a circularidade, a coletividade e o equilíbrio ecológico. Rivera Fellner (2024) propõe que o conceito de tecnologias Ch'ixi ilustra essa convivência epistemológica: saberes distintos coexistem em tensão produtiva, sem fusão nem hierarquia. Isso desafia o modelo linear de progresso tecnológico e contribui para repensar o lugar da inovação na educação científica. Além disso, as leis 10.639/2003 e 11.645/2008 fornecem respaldo jurídico e político para a valorização desses saberes no currículo. Tais dispositivos, quando articulados à CTS, reforçam o papel da escola como espaço de enfrentamento ao epistemicídio e de afirmação da diversidade epistêmica brasileira. Como exemplo, práticas pedagógicas que envolvam o uso de tinturas naturais ou a construção de fornos de barro, em diálogo com sensores térmicos ou medições digitais, ilustram como tecnologias emergentes e ancestrais podem se complementar de forma crítica e contextualizada. Por fim, os resultados apontam que a formação docente é um elemento chave nesse processo. Como afirma Moran (2004), tecnologias não são transformadoras por si: sua potência educativa depende de projetos pedagógicos que valorizem os saberes dos territórios e a escuta das comunidades. A CTS, nesse sentido, também é um instrumento de mediação pedagógica. Conclusões Conclui-se que a articulação entre tecnologias emergentes e ancestrais, orientada pela abordagem CTS e respaldada pela legislação educacional brasileira, representa uma via promissora para construir um ensino de Ciências mais plural, situado e socialmente relevante. Ao reconhecer as tecnologias ancestrais como inovadoras e emergentes em seus próprios termos, rompe-se com a lógica da obsolescência e promove-se a justiça cognitiva no ambiente escolar. Essa integração não é apenas uma proposta pedagógica, mas um posicionamento ético e político. Incorporar a pluralidade epistêmica ao ensino de Ciências exige a superação das hierarquias de saber e a valorização das inteligências locais. A pesquisa bibliográfica aqui desenvolvida aponta que tal caminho é conceitualmente sustentado, juridicamente respaldado e pedagogicamente fecundo — desde que sustentado por práticas docentes engajadas e formação comprometida com a transformação da escola em espaço de diálogo entre diferentes mundos possíveis.

Referências

- BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10639.htm. Acesso em: 17 maio 2025.
- BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394/96 para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática indígena. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 17 maio 2025.
- CARNEIRO, J. P. Tecnologias ancestrais: ensino de história e relações étnico-raciais. *Convergências: Estudos Em Humanidades Digitais*, v. 1, n. 2, p. 87–111, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.59616/cehd.v1i2.182>. Acesso em: 17 maio 2025.
- CHRISTENSEN, C. M. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- FONSECA, C. M. S. A abordagem CTS no ensino de Ciências. In: STRIEDER, R. et al. *Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. Ijuí: Unijuí, 2012. p. 85-97.
- MORAN, J. M. A contribuição das tecnologias para uma educação inovadora. *Contrapontos*, Itajaí, v. 4, n. 2, p.

347-356, 2004.

RIVERA FELLNER, A. Descolonizar às tecnologias: as tecnologias na Nuestra América. *Cadernos Miroslav Milovic*, v. 2, n. 2, p. 9-22, 2024.

STRIEDER, R. Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas. In: STRIEDER, R. et al. *Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil*. Ijuí: Unijuí, 2012. p. 65-84.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDCIS) NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: CAMINHOS PARA UMA ATITUDE PEDAGÓGICA CRÍTICA E REFLEXIVA

Kelly Carolina Souza Sobrinho

Universidade de São Paulo

Seymour Papert (1994) defende a integração da tecnologia como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia, alertando que as escolas precisariam se transformar para acompanhar o pensamento computacional das novas gerações. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe as TDCIs como componentes essenciais da formação básica, destacando o Pensamento Computacional (EF69CO03), a Cultura Digital (EF69CO11, EF69CO12) e a compreensão crítica do Mundo Digital (EF69CO08, EF69CO10) como competências fundamentais da Educação Básica. No entanto, muitos professores foram formados em contextos nos quais as TDCIs ainda não estavam integradas de forma significativa e transversal aos currículos das licenciaturas. Como observam Lopes e Fürkotter (2016), a formação inicial docente ainda é marcada por lacunas estruturais, ausência de políticas públicas consistentes e contradições entre formação e prática. O novo perfil discente, mais imerso nas linguagens digitais, torna urgente a formação continuada como estratégia de inclusão, atualização e transformação pedagógica crítica. As transformações do século XXI exigem práticas docentes alinhadas a novos paradigmas. A inclusão da Computação na Educação Básica foi prevista pelas Resoluções CNE/CP 02/2017 e 04/2018. Em 17 de fevereiro de 2022, foi aprovado o parecer da Norma sobre Computação – Complemento à BNCC, seguido pela Resolução CEB 01/2022, que entrou em vigor em 1º de novembro do mesmo ano, com prazo de um ano para adequação das redes de ensino. A Computação passou a ser direito dos estudantes a partir de novembro de 2023, embora sua implementação plena ainda enfrente desafios. Vivemos um tempo marcado pela presença constante das TDCIs e pela necessidade de uma formação crítica frente aos seus impactos. A BNCC destaca: “É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. [...] Grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.” (BNCC, 2018, p. 474) Azambuja e Ferreira da Silva (2024) destacam que a Inteligência Artificial (IA), cada vez mais presente no debate educacional, impõe novos desafios, exigindo que professores desenvolvam habilidades críticas e éticas para lidar com suas implicações no ensino. Camargos Júnior (2019) complementa, ressaltando que a formação docente, inicial e continuada, precisa ser reestruturada à luz da cibercultura, com foco no uso crítico e significativo das TDCIs na Educação Básica. Este trabalho tem como objetivos: Analisar como as TDCIs podem ser utilizadas de forma crítica e efetiva na formação continuada de professores; Refletir sobre desafios e potencialidades das tecnologias digitais à luz da BNCC; Promover a imersão docente nas TDCIs, ampliando o letramento digital e incluindo aspectos relacionados à Computação (EF69CO03, EF69CO11, EF69CO12, EF69CO08, EF69CO10), em consonância com os eixos da BNCC da Computação; Propor caminhos para atitudes pedagógicas reflexivas, colaborativas e emancipadoras mediadas pelas TDCIs. Metodologia A pesquisa é qualitativa, com abordagem bibliográfica, documental e de intervenção formativa. Em desenvolvimento, o projeto propõe ações de formação continuada com professores da Educação Básica, centradas na experimentação de práticas pedagógicas mediadas pelas TDCIs. As ações são colaborativas, incentivando protagonismo docente e construção coletiva de saberes mediados pelas tecnologias. A proposta metodológica baseia-se na educação andragógica, oferecendo formações significativas que valorizem o contexto profissional e os saberes prévios dos docentes. Adota-se a homologia de processos (Imbernón, 2012), que defende a coerência entre os métodos vivenciados na formação e os esperados na prática docente. Ou seja, os professores USP/EEL/PPGPE

experimentam propostas com os mesmos fundamentos que aplicarão, alinhando teoria e prática. A formação vai além da instrumentalização técnica: promove reflexão sobre o uso intencional das TDCIs (EF69CO03, EF69CO11, EF69CO12, EF69CO08, EF69CO10), em consonância com as competências gerais da BNCC (2, 4 e 5). O conceito de tecnologia adotado extrapola recursos digitais sofisticados. Inclui qualquer mediação que favoreça a construção do conhecimento — de softwares a materiais simples, como quadros, cartazes ou post-its — desde que usados com criticidade, intenção pedagógica e alinhamento curricular. Resultados (parciais) Os resultados parciais indicam que formações com escuta ativa, colaboração entre pares e experimentação reflexiva promovem maior engajamento docente. A proposta, centrada na participação ativa, favorece a apropriação crítica das TDCIs. Professores que compreendem as tecnologias como elementos culturais e pedagógicos, conforme a Cultura Digital (EF03CO08), mostram maior abertura para repensar suas práticas. Formações fundamentadas na homologia de processos têm se mostrado eficazes para construir uma nova postura frente ao uso das tecnologias: orientada pela intencionalidade docente e pela mediação significativa da aprendizagem. Além disso, se os estudantes já estão imersos no mundo digital, cabe perguntar: o que as instituições de ensino têm feito para preparar seus professores para uma educação que responda às exigências do presente e do futuro? Conclusões A formação continuada, especialmente em contextos de transformação digital, deve priorizar abordagens que desenvolvam autonomia, protagonismo e uso intencional das TDCIs, conforme as competências 1, 4, 6 e 7 da BNCC da Computação — que tratam de criticidade, resolução de problemas, desenvolvimento de projetos e atuação cidadã com responsabilidade. O projeto, ainda em desenvolvimento, aponta a necessidade de superar modelos tecnicistas e investir em propostas formativas que reconheçam o professor como sujeito ativo. A homologia de processos e a andragogia são pilares dessa ressignificação, garantindo sentido às formações e coerência com a prática docente. Assim, as TDCIs tornam-se parte de uma pedagogia crítica, reflexiva e emancipadora, alinhada às diretrizes da BNCC e aos desafios contemporâneos.

Referências

- AZAMBUJA, C. C. de; FERREIRA DA SILVA, G. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. *Filosofia Unisinos*, v. 25, n. 1, p. 1–16, 2024.
- BRACKMANN, Christian. *Computacional: Educação em Computação*. [S.l.]: Computacional, 2025. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Caderno de Práticas – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Contexto Escolar: possibilidades*. Brasília: MEC, 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>.
- CAMARGOS JÚNIOR, A. P. de. Formação docente e uso de TDICs na educação básica. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 7, p. 9697-9704, 2019.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- IMBERNÓN, Francisco. *Formar docentes para uma mudança educativa*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. *Educação em Revista*, v. 32, n. 4, p. 269-296, 2016.

TECNOLOGIAS EMERGENTES, INTERDISCIPLINARIDADE E INOVAÇÃO NO ENSINO TÉCNICO: DESENVOLVIMENTO DE UMA CAIXA ORGANIZADORA DE MEDICAMENTOS PARA IDOSOS

Ana Cecília Cardoso Firmo

Bruno Leandro Cortez de Souza

Ana Cristina Cardoso Firmo Cordeiro

Ana Maria Chavão Brito Lombardi de Souza

Grazielli Teixeira Rocha dos Santos

Maria Fernanda Batista Ribeiro de Moraes

Mateus Ribeiro do Prado

Mírian Cristina da Silva

Nathiéli Thairini de Almeida Pereira

Paloma Jéssica Monteiro

Rafhael do Prado Simas Mota.

Universidade de São Paulo

Erros de medicação entre idosos constituem um dos principais desafios da segurança do paciente na atenção básica à saúde, sendo considerados um problema de saúde pública com implicações graves sobre a adesão terapêutica, qualidade de vida e aumento da morbimortalidade dessa população. Fatores como a polifarmácia, presença de múltiplas comorbidades, alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento, baixa acuidade visual, analfabetismo funcional e déficits cognitivos contribuem significativamente para a ocorrência desses erros. Diante desse cenário, torna-se urgente desenvolver estratégias que promovam maior autonomia e segurança para os idosos na gestão dos próprios medicamentos. Neste contexto, o presente projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma caixa organizadora de medicamentos adaptada às necessidades da população idosa, elaborada de forma colaborativa por estudantes dos cursos técnicos em Enfermagem e em Informática para Internet de uma escola técnica do Centro Paula Souza, localizada no município de Cruzeiro, SP. A proposta integra fundamentos pedagógicos da interdisciplinaridade, aprendizagem baseada em problemas (PBL) e o uso de tecnologias emergentes, como a modelagem 3D, para resolução de desafios reais, fortalecendo o protagonismo discente e o vínculo entre educação técnica e demandas sociais. A metodologia do projeto contemplou etapas complementares entre os dois cursos envolvidos. Inicialmente, os alunos de Enfermagem realizaram um levantamento situacional junto a idosos assistidos por uma Estratégia Saúde da Família (ESF), identificando dificuldades frequentes relacionadas ao uso de medicamentos. A partir dessa escuta ativa e fundamentação técnica, os discentes idealizaram uma caixa com diferenciais como divisórias de fácil manuseio, codificação por cores, símbolos acessíveis e dimensões compatíveis com o ambiente domiciliar dos usuários. Em seguida, os alunos de Informática para Internet transformaram essa proposta física em modelos digitais por meio de softwares de design tridimensional, viabilizando a prototipagem com o uso de impressoras 3D disponíveis na escola. A aplicação da tecnologia de impressão 3D no contexto educacional, além de representar uma tecnologia emergente e

disruptiva, amplia as possibilidades de inovação nos processos formativos, uma vez que permite aos alunos materializarem soluções concretas, customizadas e replicáveis. No caso deste projeto, a tecnologia atua como meio facilitador para transformar o conhecimento técnico em um produto tangível, socialmente relevante e potencialmente escalável para outras comunidades. Trata-se, portanto, de uma oportunidade de vivência prática e interdisciplinar que articula saberes distintos (saúde e tecnologia) em torno de um problema comum. Até o presente momento, foram concluídas as fases de diagnóstico comunitário, elaboração do projeto técnico da caixa e início do desenvolvimento dos primeiros protótipos. Os resultados parciais demonstram engajamento significativo dos alunos, senso de pertencimento ao território e entusiasmo com a possibilidade de contribuir efetivamente para a melhoria da saúde da comunidade. A próxima etapa prevê a entrega das caixas organizadoras a um grupo piloto de idosos cadastrados na ESF local, acompanhados por profissionais da saúde e pelos próprios alunos, com o objetivo de monitorar o impacto da ferramenta na redução de erros de medicação e na promoção da autonomia. Conclui-se que o projeto se configura como uma ação de inovação educacional aplicada, que mobiliza conteúdos técnicos, valores éticos e competências socioemocionais. A interdisciplinaridade foi essencial para que os estudantes compreendessem a complementaridade entre os campos da saúde e da tecnologia, possibilitando uma formação mais integral e sensível às demandas do mundo do trabalho e da comunidade. O uso de tecnologias disruptivas como a impressão 3D, aliado à abordagem pedagógica baseada em projetos e problemas reais, demonstra ser um caminho promissor para o fortalecimento do processo ensino-aprendizagem no ensino técnico integrado. Por fim, o projeto também aponta caminhos para futuras ações de extensão, parcerias com o SUS e a consolidação de práticas pedagógicas voltadas à solução de problemas reais com criatividade, empatia e protagonismo juvenil.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica: Segurança do paciente na atenção primária à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- FRIGOTTO, G. A formação profissional e a pedagogia da alternância: uma perspectiva crítica. São Paulo: Cortez, 2017.
- MORAES, H. de M.; MELO, E. M. A polifarmácia em idosos: um desafio para o cuidado integral. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 288–296, 2018.
- MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 15–38.
- OLIVEIRA, T. R. de; CORRÊA, J. S.; ARAÚJO, L. H. de. Impressão 3D como ferramenta pedagógica: inovação no ensino técnico. *Revista Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 2, p. 245–258, 2021.
- UNESCO. Educação transformadora: como as tecnologias emergentes estão moldando o futuro do ensino e da aprendizagem. Paris: Unesco, 2022.
- INCLUIR ESSAS REFERENCIAS SEGUINDO AS NORMAS ABNT: - Boletim temático da biblioteca do Ministério da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Subsecretaria de Assuntos Administrativos, Divisão de Biblioteca do Ministério da Saúde. – v. 1, n. 1 (mar. 2021)- . – Brasília : Ministério da Saúde, 2021;
- Guttier MC, Silveira MPT, Tavares NUL, Krause MC, Bielemann RM, Gonzalez MC, et al. Dificuldades no uso de medicamentos por idosos acompanhados em uma coorte do Sul do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2023; 26:e230020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230020.2>;
- Brasil. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente / Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 40 p. : il. ISBN 978-85-334-2130-1;
- ALVES, J. W. da S. Erros de prescrição de medicamentos para pacientes idosos: uma revisão integrativa. 2023;
- DOS REIS, L. A.; VENTURA, A. M. Fatores associados ao uso errado de medicamentos em idosos. *Revista InterScientia*, v. 1, n. 3, p. 39-49, 2013.

TRILHAS DO CONHECIMENTO: UM JOGO INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Jucélia Batista Ferreira

Elaine Cristina Confalone Vieira

Elisângela Maria dos Santos Silva

Ewelem Silva de Sousa

Francine de Faria Hilário

Hernani Henrique de Moura

Livia Vitória Melo da Luz

Michelle Fernanda de Mello Aguiar

Universidade Virtual do Estado de São Paulo

Este projeto propõe o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro interdisciplinar, unindo as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática, com foco em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I. Diante das dificuldades recorrentes dos estudantes nessas áreas, o jogo busca ser uma ferramenta pedagógica lúdica, acessível e eficaz, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais de forma interativa. Inspirado no modelo "Escadas e Serpentes", o jogo visa a engajar os alunos no processo de ensino-aprendizagem com desafios contextualizados e dinâmicos. Objetivos Geral: Criar um jogo interdisciplinar que auxilie na aprendizagem de Língua Portuguesa e de Matemática, promovendo o engajamento por meio da ludicidade; baseando-se em autores como Wallon (1981) - que vê o aprendizado a partir do jogo com os outros como um fator chave para o desenvolvimento da personalidade, com a sensibilidade, a afetividade e a parte emocional da criança desempenhando um papel central nesse processo. Específicos: - Investigar a importância dos jogos no ensino-aprendizagem; - Elaborar o jogo "Trilhas do Conhecimento" com questões das duas disciplinas; - Aplicar o jogo em sala de aula e avaliar o seu impacto; - Analisar o engajamento dos alunos durante o uso do jogo; - Identificar melhorias para tornar o jogo mais eficiente. Metodologia A abordagem adotada foi o Design Thinking, uma metodologia centrada no ser humano, com foco na empatia, colaboração e experimentação. O projeto foi dividido em três etapas: Ouvir: Coleta de informações com a comunidade escolar de uma unidade da Rede Municipal de Ensino de Pindamonhangaba, São Paulo. Foram feitas observações diretas e diálogos com alunos para compreender as dificuldades e os desafios de aprendizagem. Criar: Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro com uma roleta numerada (1 a 10) e cartas com perguntas. As cartas foram divididas entre: Língua Portuguesa: questões de certo ou errado; Matemática: questões de múltipla escolha. Seis protótipos foram criados, permitindo dividir os alunos em grupos menores, cada um com mediação de um universitário da Univesp (Universidade Virtual do Estado de São Paulo). Implementar/Testar: Aplicação em sala deu-se em quatro aulas de 50 minutos. Aula 1: diagnóstico inicial com sondagem das percepções e das dificuldades dos alunos. Aulas 2 e 3: uso prático do jogo. Aula 4: análise de resultados e coleta de feedbacks. Foram necessárias adaptações no protótipo, como simplificação da roleta (cores substituídas por números) e mudança no tipo de perguntas para dinamizar a jogabilidade. Resultados A aplicação mostrou resultados positivos em diferentes aspectos: Engajamento: os alunos demonstraram entusiasmo e participação ativa, o que reforça o valor do lúdico como facilitador no processo de aprendizagem. Desempenho:

houve melhora na resolução de problemas matemáticos e na interpretação de textos. Adaptação: o feedback da comunidade escolar permitiu ajustes na estrutura do jogo, tornando-o mais adequado à realidade dos estudantes. Interação: o ambiente em sala se tornou mais colaborativo, incentivando o raciocínio lógico, a leitura crítica e o trabalho em grupo. A proposta de jogo permitiu aos estudantes desenvolverem habilidades como autonomia, responsabilidade e criatividade, tornando o processo de aprendizagem mais leve e significativo. Proposta essa amparada por Jean-Jacques Rousseau (1762), em "Emílio, ou Da Educação", defende a ideia de que a educação deve ser baseada na natureza e na experiência direta. Rousseau acredita que o jogo é uma forma natural de aprendizagem e que "a criança aprende mais com o que faz do que com o que escuta". Essa perspectiva alinhada ao pensamento de Froebel propõe que as atividades lúdicas devem ser vistas como ferramentas essenciais para o desenvolvimento intelectual, afetivo e social da criança. Considerações Finais O projeto demonstrou que a ludicidade aliada a metodologias ativas como o Design Thinking, pode transformar a educação, tornando-a mais acessível, motivadora e eficaz. A integração de Matemática e de Língua Portuguesa em um único recurso promoveu a interdisciplinaridade de forma natural, ampliando as competências dos alunos. Além disso, reforçou-se o papel do educador como facilitador do conhecimento, atento às necessidades da turma e capaz de adaptar estratégias conforme a realidade escolar. O sucesso da aplicação mostra que a proposta é replicável em diferentes contextos educacionais, podendo ser adaptada a outras séries e a outras disciplinas. Quando bem planejado e fundamentado, o uso de jogos na escola tem o potencial de transformar o ambiente de ensino em um espaço mais humano, colaborativo e prazeroso. Palavras-chave: Aprendizado; Engajamento; Interativo; Interdisciplinar; Jogo.

Referências

- ALVES, Rubem. O desejo de ensinar e a arte de aprender. Campinas: Fundação Educar D. Paschoal, 2004. 64 p.
- FERNANDES, Naraline Alvarenga. Uso de jogos educacionais no processo de ensino-aprendizagem. 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141470/000990988.pdf?sequence=1>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- FERRARI, M. Friedrich Froebel: o formador das crianças pequenas. Nova Escola, São Paulo, 2008. Não paginado. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/96/friedrich-froebel-o-formador-das-criancas-pequenas>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- OLIVEIRA, Aline Cristina Antoneli de. A contribuição do Design Thinking na educação. Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial, p. 105–121, 12 dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.18624/e-tech.v0i0.454>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- RETONDAR, Jeferson José Moebus. Imaginário e representações sociais: corpo, educação física, cultura e sociedade. Maceió: EDUFAL, 2007.
- ROUSSEAU, Jean-Jacques; FERREIRA, Roberto Leal (Trad.). Emílio ou da educação. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich et al. A formação social da mente. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- WALLON, Henri; PALACIOS, Jesús; RETORTILLO, María Teresa Martín; DEL RÍO, Pablo. Psicología y educación: las aportaciones de la psicología a la renovación educativa. Madri: Pablo del Río, 1981.

UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS MÁQUINAS TÉRMICAS: EXPERIMENTO DO MOTOR DE HERON

Letícia Moreira Ribeiro

Julio Eduardo Nunes Roque

Universidade de São Paulo

O Ensino por Investigação tem se mostrado uma abordagem eficaz para promover a aprendizagem significativa e interdisciplinar, especialmente quando contextualizada e associada ao uso de materiais acessíveis aos estudantes. Para tanto, neste trabalho, será utilizado o Ensino de Ciências por Investigação na perspectiva de Carvalho (2013) e de Furman (2012). A motivação para o desenvolvimento deste projeto está enraizada na necessidade de tornar o ensino de Ciências mais atrativo e contextualizado, promovendo a aprendizagem ativa e interdisciplinar. Considerando a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo adotado pela escola, a escolha pelo experimento do motor de Heron é justificada pelo seu potencial de ilustrar, de forma lúdica e acessível, conceitos fundamentais da termodinâmica, como a transferência de calor e a geração de trabalho. Além disso, a proposta deste projeto vai além do desenvolvimento de habilidades científicas isoladas, integrando também aspectos de Geografia e de História ao explorar o impacto histórico e ambiental das máquinas térmicas. O experimento da máquina de Heron (ou Eolípila), que remonta à Antiguidade, é uma ferramenta valiosa no ensino da conversão de energia térmica em trabalho mecânico. O estudo das máquinas térmicas, como os motores a vapor que impulsionaram a Revolução Industrial, é fundamental para que os estudantes compreendam os avanços tecnológicos que moldaram a sociedade moderna. Este trabalho teve como objetivo central compreender o funcionamento básico das máquinas térmicas e sua relevância no cotidiano, utilizando o experimento do motor de Heron como ferramenta didática. Buscou-se identificar princípios científicos que regem essas máquinas, especialmente no que diz respeito à conversão de energia. A abordagem integrou conceitos das áreas de Ciências e Geografia, ampliando a análise sobre os impactos das máquinas térmicas no meio ambiente e na sociedade. Por fim, visa-se desenvolver habilidades práticas e analíticas por meio da experimentação e da interpretação de dados, promovendo uma aprendizagem ativa, significativa e contextualizada. Desenvolvida com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental da rede municipal (São José dos Campos, interior de São Paulo), esta sequência didática (SD) de 7 aulas de 1h40min foi pautada no Ensino de Ciências por Investigação e integrou aulas expositivas e metodologias ativas para a aprendizagem dos conceitos acerca da máquina de Heron. A SD promove uma aprendizagem significativa, pautada no diálogo entre professor e estudantes, na qual estes foram incentivados a participarem ativamente das atividades planejadas, visando não apenas a transmissão dos conteúdos, mas também o engajamento durante todo o processo. Neste sentido, o papel docente é, principalmente, o de mediação, a fim de provocar discussões por meio de questionamentos e visa que os estudantes interajam com as atividades propostas com a finalidade de se apropriarem do conteúdo proposto, levando em consideração o conhecimento prévio e direcionando-os ao conhecimento científico. A avaliação é processual, inicia com uma diagnóstica e segue com a avaliação formativa e participativa, de forma a ser realizada continuamente. Já a investigação dos resultados foi pautada a partir do envolvimento dos estudantes nas propostas, além de seu desempenho nos pré e pós-testes aplicados que foram analisados estatisticamente. A SD envolveu aulas com estratégias diversificadas, combinando momentos expositivos, práticos e avaliativos. Iniciou-se com uma aula expositiva-dialogada e a aplicação de um questionário diagnóstico (pré-teste) via Google Formulários. Em seguida, utilizou-se a proposta de Sala de Aula Invertida para explorar a invenção de Heron, posterior a uma pesquisa prática (minds-on) sobre máquinas térmicas. As aulas posteriores incluíram momentos de leitura, sistematização e aprofundamento teórico. Quanto à proposta da Sala de Aula Invertida, os estudantes realizaram pesquisas acerca dos procedimentos para a construção da máquina de Heron, sugerindo-se a escolha de materiais alternativos, haja vista que na escola não havia uma eolípica

de vidro para observação do seu funcionamento. A lata de alumínio foi escolhida pela maioria dos estudantes devido à sua leveza, o fácil acesso e seu constante aparecimento nas buscas. Assim, seguindo o cronograma proposto, no dia do experimento os estudantes trouxeram as latinhas e, utilizando os demais materiais do laboratório que foram solicitados previamente para a direção da escola, os estudantes pautaram-se nas instruções procedimentais pesquisas e orientadas pela professora. Os materiais utilizados foram: agulha, vasilha com água, corda, lacre da lata, suporte, vela/lamparina e fósforos. Para a execução do experimento, a latinha de alumínio foi furada com uma agulha, e seu conteúdo foi cuidadosamente retirado para um copo, mantendo assim o lacre fechado. Em seguida, dois novos furos foram feitos, equidistantes do primeiro, e a lata foi mergulhada em uma vasilha com água até que aproximadamente 1/3 de seu volume fosse preenchido. A linha foi amarrada ao lacre da lata e a outra extremidade fixada a um suporte de 90°. Por fim, as velas e lamparinas foram acesas e posicionadas sob a lata, que ficou pendurada no suporte. Concluída esta etapa prática, observou-se a rotação da latinha, realizou-se o preenchimento e a entrega do relatório científico. A sequência se encerrou com uma discussão sobre as leis da Termodinâmica e impactos ambientais, seguida da aplicação de um questionário avaliativo (pós-teste) pelo Google Formulários. Resultados: Toda a SD foi aplicada com as três turmas de sétimo ano igualmente, com exceção de que o experimento da máquina de Heron foi realizado com o 7A posteriormente à aplicação do pós-teste devido às demandas das provas externas. Por esse motivo, a turma 7A foi definida como turma controle. Assim, o pré-teste foi aplicado nas três turmas e obteve a participação total de 69 estudantes. Já o pós-teste foi aplicado primeiramente com as turmas 7B e 7C, e posteriormente na turma 7A. O questionário do pós-teste teve a participação total de 68 estudantes. Antes de proceder com a análise estatística dos resultados dos testes, é necessário realizar uma análise qualitativa das respostas, uma vez que ela é tão essencial quanto a quantitativa, pois os relatos verbais oferecem detalhes e percepções que complementam e contextualizam os dados estatísticos. Pode-se afirmar que os estudantes do 7C demonstraram maior engajamento nas propostas da SD em comparação aos do 7B, seja pelo progresso significativo nas respostas dos questionários, pelo desenvolvimento dos experimentos ou, inclusive, pela proposição de novos materiais e ideias de experimentos. Dois grupos do 7C, por exemplo, desenvolveram modelos duplos da máquina de Heron para testar a eficiência do projeto, utilizando diferentes suportes para fixar a latinha, pois como relataram, "queriam ver a latinha girar mais rápido". Em diversas aulas, os estudantes demonstraram grande empolgação com a SD, especialmente durante os experimentos, como evidenciado por perguntas como "É hoje que a gente vai mexer com fogo?" ou solicitações para utilizar o computador na conclusão das pesquisas. Embora estejam familiarizados com o uso de tecnologias digitais, ainda enfrentam dificuldades na realização de pesquisas e na formatação de arquivos. Além disso, apesar das instruções frequentes sobre o uso de questionários no Google Formulários, continuam a apresentar dificuldades, especialmente em questões dissertativas. Para análise dos dados foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. Indicou-se uma melhora significativa no desempenho dos estudantes das turmas de intervenção (especialmente na turma 7C), que apresentaram um aumento estatisticamente significativo nas médias de acertos após o experimento. Em contraste, a turma 7A, usada como controle, não apresentou resultados estatisticamente significativos. Os resultados deste estudo evidenciam a eficácia do uso de metodologias interdisciplinares e práticas no ensino de Ciências e de Geografia para o Ensino Fundamental, utilizando o experimento do motor de Heron como ferramenta de ensino. A abordagem aplicada permitiu aos estudantes uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de máquinas térmicas, energia e termodinâmica, promovendo o aprendizado ativo e o desenvolvimento de habilidades analíticas. Esses resultados sugerem que a integração de atividades experimentais, aliada a métodos como a aula invertida e o uso de materiais reutilizados, pode ter um impacto positivo no engajamento e no desempenho dos estudantes, especialmente quando estas atividades são conduzidas em um contexto colaborativo e reflexivo. Além disso, a conexão dos conceitos científicos com questões históricas e ambientais reforça a relevância de uma educação interdisciplinar, que é essencial para preparar os estudantes para os desafios contemporâneos, como as mudanças climáticas e a busca por soluções sustentáveis. Este trabalho não só demonstrou a importância de inovar nas práticas pedagógicas, mas também evidenciou que a experimentação e a interdisciplinaridade são ferramentas potentes para o desenvolvimento das competências científicas e críticas dos estudantes, contribuindo para uma formação mais integral e consciente.

Referências

- ANDRADE, Wellington; SAMPAIO, Thiago. A máquina de Heron: desenvolvimento de um procedimento experimental para o ensino da termodinâmica a fim de entender as máquinas térmicas. *Revista Sertão de Visu*, 2021. Disponível em: <https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/214>. Acesso em: 24 mai. 2025.
- BARBOSA, Sandira. As máquinas térmicas na história. 2021. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/as-maquinas-termicas-na-historia/2789>. Acesso em: 4 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. *Experiências em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 13, n. 5, p. 462–479, dez. 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID552/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em: 24 mai. 2025.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: condições de implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- FURMAN, Melina. O ensino de ciências no ensino fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico. 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/ciencias_artigos/10pedras_fundacionais.pdf. Acesso em: 10 nov. 2024.
- GRASSELLI, Erasmo. Uma abordagem das máquinas térmicas no ensino da termodinâmica sob a ótica da aprendizagem significativa. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4446>. Acesso em: 6 set. 2024.

UMA ANÁLISE SOBRE A TEMÁTICA DA INCLUSÃO ESCOLAR NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA DO SUL DE MINAS GERAIS

Laís Gonçalves de Abreu

Denise Pereira de Alcântara Ferraz

Universidade Federal de Itajubá

O uso do termo Inclusão Escolar(IE) se refere à escolarização dos alunos do Público Alvo da Educação Especial (PAEE) e às políticas que regem a implementação e os direitos da inclusão desses estudantes na Educação Básica. São considerados PAEE os alunos com deficiência física, intelectual, auditiva, físico-motora ou múltiplas, com Transtorno do Espectro Autista e com Altas Habilidades e Superdotação (Mendes, 2017). Desse modo, os professores e futuros professores precisam se atualizar e debater acerca da Educação Especial(EE) e da IE de modo a promover o ensino-aprendizagem de seus alunos (Garcia, 2013). Essas garantias são previstas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) (Brasil, 1996), pelo Plano Nacional de Educação (Brasil, 2001) e pela Resolução CNE/CEB nº2 (Brasil, 2001) que tornam obrigatórios os cursos de licenciatura ofertarem ações com a temática da EE e da educação inclusiva em seus currículos, como em disciplinas, projetos de extensão e pesquisas. Mesmo com a obrigatoriedade, dificuldades são encontrados pelos professores de ciências da natureza em trabalhar com alunos PAEE, diante da falta de experiência, falta de articulação com os professores do Atendimento Educacional Especializado(AEE), sentimento de incapacidade e até mesmo resistência, como visto nas pesquisas de Torres; Mendes (2019); Oliveira et al (2019); Adams (2020). Por essa razão, surge a pergunta de pesquisa: em quais contextos e aspectos a temática da IE está presente na formação de professores de física? Nessa perspectiva, este trabalho é um recorte sobre o Trabalho Final de Graduação da autora e tem como objetivo analisar de que forma a temática da IE está inserida nos Projetos Pedagógicos de Cursos(PPC) de licenciatura em Física das universidades federais localizadas no sul do estado de Minas Gerais. Metodologia Para alcançar o objetivo proposto, foram identificados e mapeados, como o corpus da pesquisa, três PPC das seguintes universidades: Universidade Federal de Alfenas(UNIFAL), Universidade Federal de Itajubá(UNIFEI) e Universidade Federal de Lavras(UFLA). Essas instituições foram escolhidas porque oferecem o curso de Física Licenciatura na modalidade presencial e no período noturno, são universidades públicas federais que possuem nota maior que três - máxima de cinco - no Índice Geral de Cursos, divulgado pelo Ministério da Educação no site e-MEC, e estão localizadas no sul do estado de Minas Gerais. A coleta de dados foi realizada através da navegação pelos sites das instituições. Ao selecionar o curso de física licenciatura, foi encontrado o PPC disponível e baixado a versão mais recente de cada curso em PDF. Assim, a pesquisa que mais se adequa a este estudo é o tipo de pesquisa documental com abordagem qualitativa (Kripka et al, 2015). Nessa perspectiva, para analisar os PPC das instituições, foi utilizado uma inspiração da Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiuzzi, 2006) elaborada pelos processos de unitarização, de categorização e de comunicação. Segundo os autores, a unitarização é a desmontagem, ou desconstrução, dos textos para encontrar as unidades de significado, ou seja, após a leitura dos documentos se tem o corpus e através dele é possível estabelecer significados naquilo que se pretende alcançar. Por sua vez, a categorização é a reconstrução dos dados ao emergir categorias através das unidades de significado, observadas no processo anterior. Já a comunicação é a interação entre as categorias e os argumentos, entre as pré-compreensões do sujeito e as teorias, de modo a originar um metatexto interpretativo da análise. Dessa forma, foram observados na leitura atenta do corpus alguns padrões entre palavras, ações, conceitos e descrições, em que as unidades de significado estariam vinculadas aos aspectos norteadores (as diretrizes, legislações, políticas), aspectos curriculares (as matrizes curriculares, carga horária, ementas) e aspectos estruturais (estruturas, infraestruturas, tecnologias,

ambientes). Através da identificação das unidades, foram constituídas as seguintes categorias emergentes: Contextos da Formação; Acessibilidade e Permanência; Perfil Profissional; Disciplinas e Conteúdos e Avaliações e Metodologias. Análises e Resultados Para este resumo, a análise será feita sobre o olhar do Perfil Profissional e das Avaliações e Metodologias. Perfil Profissional Os documentos mencionam quais competências e habilidades um professor de física precisa ter, assim é traçado um perfil profissional de acordo com o que é oferecido na graduação. As competências implicam “uma mobilização dos conhecimentos e esquemas que se possui para desenvolver respostas inéditas, criativas, eficazes para problemas novos”(Garcia, 2005 p.5), para isso, é preciso desenvolver diferentes habilidades para contemplar uma competência. Assim, as habilidades se configuram de acordo com as exigências da CNE nº02/2019. As habilidades relacionadas à temática da IE, citadas nos PPC são “identificar questões e problemas socioculturais e educacionais, com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, a fim de contribuir para a superação de exclusões sociais e outras”(UNIFAL 2020, p. 20) e “demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza de necessidades especiais”(UNIFEI, 2022, p. 22). Nesse trechos, a visão do professor é a de integrar os alunos e não os incluir, também se prevê trabalhar de acordo com a perspectiva propositiva (Michels, 2017), ou seja, o futuro professor tem que saber agir de acordo com diferentes tipos de deficiências que foram ensinadas a ele e não aprender a ensinar para alunos diversos. Já para a UFLA, essa perspectiva também acontece quando compete aos professores “adaptar estratégias de ensino para assegurar uma educação de qualidade para todos [...] inclusive contando com o auxílio dos professores de educação especial”(UFLA, 2023, p. 22), pois a adaptação pode gerar uma exclusão. Entretanto, neste trecho, pode-se destacar o coensino, pois ele é fundamental nas escolas da educação básica quando “um professor comum e um professor especializado, dividem a responsabilidade de planejar, instruir e avaliar o ensino dado a um grupo heterogêneo de estudantes”(Mendes; Vilaronga, 2023). Além do coensino, é previsto que os licenciandos em física “trabalhem com diversidade, tanto dentro quanto fora de sala de aula; reconheçam as diferenças e as dificuldades de seus alunos, trabalhando na perspectiva da educação inclusiva”(UFLA, 2023, p. 22). Assim, pode-se compreender uma visão em que há uma preocupação com os meios de ensinar e a reflexão da prática do professor. A ideia de trabalhar com a diversidade vai ao encontro da perspectiva analítica (Michels, 2017), pois em meio às diferenças dos estudantes, os futuros professores também poderão desenvolver habilidades de parceria, como os professores do AEE de uma escola. Avaliações e Metodologias As avaliações são processos de verificação da aprendizagem de determinados conteúdos, experiências e práticas. As instituições analisadas levam em consideração a frequência dos alunos e a média das notas, esses parâmetros se justificam para que o aluno tenha uma formação satisfatória que esteja prevista na carga horária das atividades dos cursos. Já os cursos, determinam as possibilidades de avaliações baseadas em diferentes tipos: diagnósticas, formativas, comparativas e somativas. Cada uma delas pode ser utilizada, de acordo com os objetivos e do processo metodológico das disciplinas. Essa avaliação também deve ser considerada diversa, como por exemplo o uso de mais de um instrumento: atividades em grupos, seminários, provas escritas, entre outros. A verificação do aprendizado deverá ser realizada de modo quantitativo e qualitativo, considerando o desempenho dos estudantes e sua participação, o aluno deve se sentir protagonista em busca de seu próprio saber (UNIFEI, 2022; UFLA, 2023). Assim como os processos de avaliação, as metodologias de ensino são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem. Perante os PPC, as metodologias podem ser adaptáveis de acordo com as disciplinas teóricas e práticas, e podem ser flexíveis diante todas as situações e devem ser dialogadas no início do semestre, apresentando o conteúdo programático articulado com os meios de avaliação citados acima (UNIFAL, 2020; UNIFEI, 2022; UFLA, 2023). Entretanto, é importante considerar nesse processo que as experiências anteriores dos alunos são válidas e que nem todos os alunos são iguais, logo, se faz necessário o uso de metodologias ativas e disponibilização de diversos recursos, de modo que as aulas sejam mais inclusivas, como exemplo o Desenho Universal de Aprendizagem, que visa o planejamento das aulas voltadas na criação de oportunidades de aprendizagem para todos os alunos, com ou sem deficiência (Torres e Marciano, 2022). Desse modo, compreende-se que as concepções podem ser diversas, a depender do docente, ou seja, se o professor for mais tradicional, a metodologia e avaliação poderá ocorrer perante a racionalidade técnica. Como foram apresentados a utilização de metodologias ativas, por exemplo, podem ir ao encontro com a racionalidade prática. Geralmente, quando o professor propõe uma pesquisa como forma de avaliação, pode ser aliada à racionalidade crítica (Diniz-Pereira, 2014). Os cursos de física estudados visam contribuir para uma formação de professores que possam atuar com alunos diversos e que saibam articular diferentes metodologias,

recursos e tecnologias a fim de realizar um ambiente de ensino-aprendizagem. Contudo, ainda é preciso estudos sobre a formação de professores de física mais inclusivos, tendo em vista a oportunidade de os cursos serem um espaço de aprendizagem e, para além disso, que formem um docente preparado para incluir seus alunos na escola comum em meio à sua realidade.

Referências

- ADAMS, F. W. A percepção de professores de ciências frente aos desafios no processo de ensino e aprendizagem de alunos público-alvo da educação especial. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 5, n. 3, p. 1-23, 2020.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96). Ministério da Educação, 1996.
- BRASIL. Parecer CNE/CEB/2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 2001.
- BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). Lei Federal n.º 10.172, de 9/01/2001. Brasília: MEC, 2001.
- DINIZ-PEREIRA, J. E.. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. *Perspectivas em Diálogo: Revista de educação e sociedade*, v. 1, n. 1, p. 34-42, 2014.
- GARCIA, L. A. M.. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso. Educação e Ciência On-line, Brasília: Universidade de Brasília, 2005.
- GARCIA, R. M. C.. Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 18, n. 52, p. 101–119, jan. 2013.
- KRIPKA, R. M. L; SCHELLER, M; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. *Revista de investigaciones UNAD*, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.
- MENDES, E. G.. Sobre alunos “incluídos” ou “da inclusão”: reflexões sobre o conceito de inclusão escolar. *Educação especial inclusiva: conceituações, medicalização e políticas*, p.60-83, 2017.
- MENDES, E. G; VILARONGA, C. A. R. Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar: unindo esforços entre educação comum e especial. EdUFSCar, 2023.
- MICHELS, M. H.. A formação de professores de Educação Especial no Brasil: propostas em questão. Florianópolis: Ufsc/Ced/Nup, 2017.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. DO. C.. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 12, p. 117-128, 2006.
- OLIVEIRA, J. F; FERRAZ, D. P. A.; RIBEIRO, V. M. Possibilidades de Articulação entre o Atendimento Educacional Especializado e o Ensino de Ciências: Um estudo sobre inclusão. *Revista Ciências & Ideias* ISSN: 2176-1477, v. 10, n. 2, p. 56-72, 2019.
- TORRES, J. P.; MARCIANO, R. H. DE R.. Formação de professores: desenhando uma disciplina inclusiva a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 12, e039412, p. 1-22, 2022.
- TORRES, J.; MENDES, E. Formação de professores de ciências exatas numa perspectiva inclusiva. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 1, n. 3, 17 fev. 2019.
- UNIFAL. Projeto Pedagógico Curso de Física - Licenciatura. Alfenas, 2019, Retificado em 2020.
- UNIFEI. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física. Itajubá, 2022.
- UFLA. Projeto Político de Curso Licenciatura em Física Curso Noturno. Lavras, 2018 Retificado em 2023.

USO DE IA PARA ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Douglas Carlos Vilela

Sphere International School

O ensino de física frequentemente apresenta desafios significativos para alunos com dificuldades cognitivas. A natureza abstrata dos conceitos, a complexidade da linguagem matemática e a necessidade de interpretar problemas textuais extensos podem criar barreiras intransponíveis para esses estudantes. A dificuldade na leitura de textos longos e o não reconhecimento de variáveis em questões de vestibulares, que demandam maior cognição, são exemplos claros dessas dificuldades (MARTINS, 2018). Diante desse cenário, a busca por metodologias e ferramentas que promovam a inclusão e facilitem o aprendizado de física para alunos com necessidades especiais torna-se imperativa. A inteligência artificial (IA) surge como uma aliada promissora nesse contexto, oferecendo possibilidades para a personalização do ensino e a adaptação de materiais didáticos. Este trabalho propõe a criação de um site educacional que utilize a IA Gemini para auxiliar alunos com dificuldades cognitivas no estudo da cinemática, do 1º ano do ensino médio na Sphere International School, em São José dos Campos - SP.

2. Metodologia O desenvolvimento do site foi pautado em uma abordagem centrada no aluno, com foco na acessibilidade e na interatividade. A metodologia seguiu as seguintes etapas:

2.1. Análise das Necessidades Educacionais Inicialmente, foram identificadas as principais dificuldades enfrentadas por alunos com limitações cognitivas no aprendizado de física, particularmente em cinemática. Observou-se a necessidade de:

- Fragmentação do Conteúdo: Dividir informações complexas em unidades menores e mais gerenciáveis.
- Linguagem Simplificada: Reduzir a complexidade textual e utilizar vocabulário acessível.
- Recursos Visuais e Interativos: Incorporar diagramas, gráficos e simuladores para ilustrar conceitos.
- Feedback Imediato: Proporcionar retorno rápido sobre o desempenho nos exercícios.

2.2. Utilização do Gemini para Criação de Conteúdo Adaptado O Gemini foi empregado como uma ferramenta essencial na criação e adaptação do material didático. Suas capacidades de processamento de linguagem natural e geração de texto foram utilizadas para:

- Fragmentar Textos Longos: O Gemini auxiliou na reescrita de problemas de cinemática complexos em partes menores, facilitando a compreensão para alunos com dificuldades de leitura. Por exemplo, uma questão de vestibular com múltiplas informações foi desmembrada em etapas distintas, cada uma focando em uma variável ou conceito específico.
- Identificação e Simplificação de Variáveis: O modelo foi utilizado para identificar as variáveis essenciais em questões e, quando necessário, sugerir formas mais simples de representá-las ou explicá-las.
- Geração de Cenários para Simuladores: O Gemini contribuiu na criação de descrições e parâmetros para os simuladores, garantindo que estes fossem relevantes para os exercícios propostos e que abordassem os conceitos de forma clara e objetiva.

2.3. Desenvolvimento do Site e Inclusão de Simuladores O site foi desenvolvido em uma plataforma de fácil acesso (Google Sites, conforme o exemplo fornecido em <https://sites.google.com/academicoesfera.com.br/iasphere/teste-adaptado>). A arquitetura do site foi projetada para ser intuitiva e permitir que o aluno navegue pelas etapas do aprendizado de forma autônoma. Um aspecto central da metodologia foi a inclusão de simuladores. Estes recursos interativos permitem que os alunos manipulem variáveis, observem os resultados em tempo real e compreendam as relações entre os conceitos de forma prática. No exemplo do "Teste Adaptado", o simulador permite que o aluno altere valores de velocidade, tempo e deslocamento, visualizando o impacto de cada alteração na resolução do problema. Isso reforça a ideia de que "a experimentação é fundamental para a construção do conhecimento científico" (BRASIL, 2017).

2.4. Conexão com as Linguagens da Cinemática de Lillian McDermott A abordagem do site e a fragmentação dos exercícios foram concebidas em consonância com as linguagens da cinemática propostas por Lillian McDermott:

- Linguagem Escrita: Textos concisos e diretos, com vocabulário adaptado. O Gemini foi crucial na simplificação da linguagem, garantindo que as informações fossem apresentadas de forma clara e acessível.
- Linguagem Algébrica: Apresentação das fórmulas e equações de forma gradual, com exemplos detalhados e

explicações passo a passo. A fragmentação dos problemas permite que o aluno se concentre em uma variável ou equação por vez. Linguagem Gráfica: Utilização de gráficos e diagramas para representar os conceitos de movimento. Os simuladores, por exemplo, oferecem representações visuais dinâmicas do movimento, o que é fundamental para a compreensão de alunos com dificuldades de abstração. A fragmentação de problemas e a abordagem multilinguística ajudam a superar as dificuldades de alunos que não conseguem lidar com a complexidade simultânea de diferentes representações do conhecimento, um aspecto abordado por McDermott (1993) em suas pesquisas sobre o ensino de física.

3. Primeiro Caso: Fragmentação de Atividade e Inclusão de Simulador para Testes O caso de estudo apresentado no site. Nele, um problema de cinemática complexo é desmembrado em uma sequência de perguntas mais simples. Cada etapa foca em um aspecto específico do problema, como a identificação das variáveis ou a aplicação de uma fórmula particular. A inclusão do simulador permite que o aluno teste suas hipóteses e visualize os resultados, promovendo um aprendizado ativo e exploratório. A dificuldade na leitura de textos longos e o não reconhecimento das variáveis em questões de cinemática em vestibulares, que são mais difíceis para a cognição de alunos com dificuldades, é um desafio notório. Pesquisas indicam que "alunos com dificuldades de aprendizagem frequentemente têm deficiências no processamento de informações e na memória de trabalho, o que dificulta a retenção e manipulação de múltiplos dados em um problema complexo" (SANTOS; SILVA, 2020). A fragmentação da atividade, em conjunto com o simulador, atua diretamente para mitigar essas dificuldades, reduzindo a carga cognitiva e permitindo que o aluno se concentre em uma etapa por vez.

4. Conclusão e Perspectivas Futuras A criação de um site educacional com o suporte da inteligência artificial Gemini para o ensino de física adaptado a alunos com dificuldades cognitivas demonstra grande potencial. A fragmentação do conteúdo, a simplificação da linguagem, a utilização de simuladores e a abordagem multilinguística, inspirada em McDermott, contribuem significativamente para a inclusão e o aprendizado efetivo desses estudantes. O Gemini se mostrou uma ferramenta valiosa na otimização do processo de criação de conteúdo, permitindo a personalização e a adaptação do material didático de forma eficiente. As perspectivas futuras incluem a expansão do conteúdo do site para outras áreas da física, a incorporação de recursos de gamificação para aumentar o engajamento dos alunos e a realização de estudos de caso com um grupo maior de estudantes para avaliar a eficácia do método em larga escala. Acreditamos que a integração da IA no ensino de física inclusive representa um avanço significativo na busca por uma educação mais equitativa e acessível.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 27 maio 2025.
- MARTINS, L. Dificuldades de aprendizagem e o ensino de física: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 11., 2018, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ENPEC, 2018. p. 1-8.
- MCDERMOTT, L. C. What we teach and what is learned: closing the gap. *American Journal of Physics*, v. 61, n. 4, p. 295-305, 1993.
- SANTOS, A.; SILVA, B. O impacto das dificuldades de aprendizagem no desempenho em física: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, e20190303, 2020.