



NOVAS PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

REFLEXÕES E CAMINHOS

GLAÚCIO SIMÃO ALVES

M'MYLLA ROBERTA SILVA SARMENTO

DIRCEU DA SILVA

FRANCISCO DE SOUSA COSTA

RICARDO SANTOS DE ALMEIDA

ORGANIZADORES



**Editora
MultiAtual**



NOVAS PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

REFLEXÕES E CAMINHOS

GLAÚCIO SIMÃO ALVES

M'MYLLA ROBERTA SILVA SARMENTO

DIRCEU DA SILVA

FRANCISCO DE SOUSA COSTA

RICARDO SANTOS DE ALMEIDA

ORGANIZADORES



**Editora
MultiAtual**

© 2025 – Editora MultiAtual

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Organizadores

Glaúcio Simão Alves

M'mylla Roberta Silva Samento

Dirceu da Silva

Francisco de Sousa Cosca

Ricardo Santos de Almeida

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/MultiAtual

Revisão: Respective autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Rícael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A474n Novas Perspectivas Na Educação Contemporânea: Reflexões e Caminhos
/ Gláucio Simão Alves; M'mylla Roberta Silva Samento; Dirceu da Silva; et
al. (organizadores). – Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2025. 333 p. : il.

Outros organizadores:
Francisco de Sousa Cosca; Ricardo Santos de Almeida

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-6009-156-6
DOI: 10.29327/5516223

1. Educação, pesquisa e tópicos relacionados. 2. A escola e suas
atividades. I. Alves, Gláucio Simão. II. Samento, M'mylla Roberta Silva. III. Dirceu,
Silva da. IV. Título.

CDD: 371.104

CDU: 37

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam
responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins
comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora MultiAtual

CNPJ: 35.335.163/0001-00

Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:

<https://www.editoramultiatual.com.br/2025/03/novas-perspectivas-na-educacao.html>



Novas Perspectivas Na Educação Contemporânea: Reflexões e Caminhos

**Novas Perspectivas Na Educação Contemporânea:
Reflexões e Caminhos**

Organizadores

Glaúcio Simão Alves

M'mylla Roberta Silva Samento

Dirceu da Silva

Francisco de Sousa Cosca

Ricardo Santos de Almeida

SUMÁRIO

Prefácio.....	13
Apresentação.....	14
Capítulo I: Duas Demonstrações Alternativas para a Fórmula da Distância entre Ponto e Reta no Plano Cartesiano.....	15
Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão	
Weidson do Amaral Luna	
Davyson Odilon de Melo	
Givaldo de Lima	
Os Autores.....	29
Capítulo II: Educação Ambiental e Formação Docente: A Extensão Universitária Como Ponte Para a Sustentabilidade.....	31
José Arthur da Silva Santos	
O Autor.....	44
Capítulo III: Escalas e Suas Aplicações Interdisciplinares: Uma Conexão Entre Matemática E Geografia	45
Ana Caroline Oliveira da Silva	
Arlyson Alves do Nascimento	
Os Autores.....	55
Capítulo IV: Análise da Produção Acadêmica sobre Coordenação Pedagógica durante a Pandemia (2020-2022).....	56
Emerson Amancio de Lima Brito	
Carla Karine Oliveira Martins	
Suziele Galdino Batista	
Os Autores.....	72
Capítulo V: O Laboratório De Ensino De Matemática: Contribuições Do Projeto Lem De Portas Abertas.....	73
Matheus Carvalho Carrijo Silveira	

Higor Eduardo Soares da Silva	
Ana Cláudia Molina Zaqueu Xavier	
Fabiana Fiorezi de Marco	
Os Autores.....	83
Capítulo VI: A Utilização De Indicadores De Segurança Para Avaliar A Cultura De	
Segurança Do Paciente Em Instituições De Saúde.....	85
Priscila Assis Vidal	
Simone Dominski Machado dos Santos	
Salete Janes Silva de Lima	
Kehone Oliveira Miranda	
Os Autores.....	93
Capítulo VII: A Ausência Do PPP E Seus Impactos Na Identidade Dos Povos Do	
Campo: Um Estudo Nas Escolas De Rosana-Sp.....	96
Robert Lima Melo	
Adão Aparecido Molina	
Os Autores.....	104
Capítulo VIII: A Passagem Automática No Sistema Educacional Moçambicano: Uma	
Cartografia De Controvérsias À Luz Da Teoria Ator-Rede.....	105
Luís Morais Macaripe	
Moisés Alves de Oliveira	
Os Autores.....	115
Capítulo IX: Atravessamentos Entre Pandemia, Estágio Supervisionado Remoto E	
Educação Inclusiva.....	116
Leidiane Maria da Silva	
Francisco Carpegiani Medeiros Borges	
Os Autores.....	130
Capítulo X: Comparação Entre Métodos Tradicionais E Gamificados No Ensino De	
Semiologia E Semiotécnica Em Enfermagem.....	131
Priscila Assis Vidal	
Júlio Ricardo França	
Aline Ferreira dos Santos Zeni	
Adna Thaysa Marcial Da Silva	

Os Autores.....	141
------------------------	------------

Capítulo XI: Desenvolvimento De Competências Linguísticas Em Ambientes

Virtuais.....	143
----------------------	------------

Priscila Assis Vidal

Elisângela Cristina Lima de Andrade

Andressa Simão da Silva

Késia Ferreira da Silva

Adna Thaysa Marcial Da Silva

Os Autores.....	152
------------------------	------------

Capítulo XII: Estratégias Educacionais Inclusivas E Tecnologias Assistivas: Ensino E Aprendizagem De Estudantes Com Deficiência Visual.....155

Davi Milan

Elisa de Sousa Coelho

Luiz Carlos costa Ferreira

Marilene Santana de Almeida

Antonia Oliveira Doll

Glaúcio Simão Alves

Arlindo Gomes de Paula

Os Autores.....	164
------------------------	------------

Capítulo XIII: Estratégias Educacionais Inclusivas E Tecnologias Assistivas: Ensino E Aprendizagem De Estudantes Com Deficiência Visual.....166

Vander Fabio Silveira

Leonardo Garcia Tampelini

Vinícius Tesseler

Willian Douglas Ferrari Mendonça

Fabiane Sorbar

Os Autores.....	174
------------------------	------------

Capítulo XIV: Impacto Das Políticas Públicas Na Implementação Da Educação

Inclusiva No Ensino Básico.....	175
--	------------

Priscila Assis Vidal

Jéssica Ramos Martins

Miriam Salomão

Heliane Socorro de Moraes	
José Eduardo Moreira do Nascimento	
Os Autores.....	183
Capítulo XV: Neurociência, Educação E Tecnologia: Integrando Saberes Para	
Potencialização Da Aprendizagem.....	186
Alessandro Ramos Carloni	
Glaúcio Simão Alves	
Dirceu da Silva	
Dinedso Firmino da Fonseca	
Paulo Augusto de Moura Ribeiro	
Os Autores.....	197
Capítulo XVI: O Impacto Da Atuação Docente Na Educação Inclusiva.....	198
Ademir Araújo de Moraes	
Glaúcio Simão Alves	
Dirceu da Silva	
Silvana Aparecida Borges Gonçalves	
Dayse das Dores Silva Ferreira Boguea	
Os Autores.....	211
Capítulo XVII: Quais as Causas do Baixo Rendimento Escolar em uma Turma do 1º	
Ano de Língua Inglesa Noturno em uma Escola Pública na Zona Leste de Manaus:	
Um estudo de Caso.....	212
Márcio Junio Diniz Da Silva	
Andreia Rodrigues Viegas da Silva	
Os Autores.....	224
Capítulo XVIII: Um Estudo De Caso: O Uso Das Tecnologias Assistivas Na	
Perspectiva De Uma Pedagogia Para Alunos Com TEA.....	226
Andreia Rodrigues Viegas da Silva	
Márcio Junio Diniz Da Silva	
Os Autores.....	243
Capítulo XIX: Uso De Metodologias Ativas Para Construção Do Conhecimento Na	
Disciplina De Anatomia Humana.....	244
Daniel Medeiros Nunes	

Filipe de Santana Othmar	
Marcio Michael Pontes	
Vinícius de Araújo Oliveira	
Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues	
Os Autores.....	253
Capítulo XX: Utilização De Modelos Tridimensionais No Ensino Da Anatomia Humana.....	256
Marcio Michael Pontes	
Vinícius de Araújo Oliveira	
Daniel Medeiros Nunes	
Filipe de Santana Othmar	
Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues	
Os Autores.....	264
Capítulo XXI: Otimização Univariável Em Python De Um Processo Químico.....	267
Monica Miranda Rodrigues	
A Autora.....	275
Capítulo XXII: Pontos Notáveis De Triângulos: Proposta De Construção De Um Applet No Software Geogebra.....	276
Matheus Carvalho Carrijo Silveira	
Edson Agustini	
Érika Maria Chioca Lopes	
Giselle Moraes Resende Pereira	
Os Autores.....	289
Capítulo XXIII: O Papel Do Nai (CedeRJ) Na Construção De Identidades De Alunos EAD Com Necessidades Educacionais Especiais.....	291
Igor Jean Viana Da Silva	
O Autor.....	303
Capítulo XXIV: A Gamificação Como Estratégia Inovadora No Ensino Presencial De Graduação Em Enfermagem.....	304
Priscila Assis Vidal	
Júlio Ricardo França	

Liara Ferreira dos Santos

Heliane Socorro de Moraes

Leandro Júnior de Lima

Os Autores.....313

**Capítulo XXV: Relato De Experiência Sobre A Construção De Um Glossário Da
Mandiocultura, Numa Escola Pública, No Município De Salvaterra, Pará317**

Ruan Filipe Torres Pena

Maykon Douglas Matos Machado

Raiza Alcântara Frota

Os Autores.....329

PREFÁCIO

O avanço tecnológico redefine os contornos da educação contemporânea, promovendo novas formas de ensinar e aprender. A sociedade atual, caracterizada pela digitalização acelerada e pela constante inovação, exige dos educadores uma adaptação contínua às ferramentas tecnológicas emergentes. O livro **“Educação: Em Tempos de Tecnologia”** surge como uma obra fundamental para refletir sobre esse cenário, oferecendo não apenas uma análise crítica, mas também diretrizes práticas para a implementação eficaz das tecnologias no ensino.

APRESENTAÇÃO

A obra *“Novas Perspectivas na Educação Contemporânea: Reflexões e Caminhos”* nasce como um convite à reflexão crítica e à construção coletiva de saberes, com foco em temas emergentes, práticas inovadoras e desafios vivenciados no cenário educacional atual. Em um contexto marcado por profundas transformações sociais, tecnológicas e pedagógicas, este livro propõe-se a ser um espaço plural de diálogo entre teoria e prática, conectando diferentes áreas do conhecimento e suas interfaces com a educação.

Organizado em **vinte e cinco capítulos**, este livro reúne experiências, investigações e propostas metodológicas desenvolvidas por professores, pesquisadores e estudantes, que contribuem de forma significativa para o debate contemporâneo sobre o fazer educativo. A diversidade de abordagens — que perpassam campos como Matemática, Geografia, Educação Inclusiva, Saúde, Tecnologias Assistivas, Neurociência, Extensão Universitária, Metodologias Ativas, Políticas Públicas, entre outros — revela o compromisso dos autores com uma educação transformadora, interdisciplinar e sensível às necessidades sociais.

Cada capítulo oferece ao leitor uma oportunidade de ampliar horizontes, repensar práticas e (re)significar processos educativos. Da geometria ao ensino de anatomia, da educação ambiental ao uso de tecnologias digitais, das políticas inclusivas à gamificação no ensino, os textos aqui presentes traçam caminhos possíveis e urgentes para a construção de uma escola mais democrática, acessível e contextualizada.

Destacamos também o caráter colaborativo desta produção, fruto da articulação entre diferentes instituições, grupos de pesquisa e experiências docentes reais. Essa coletânea reflete o vigor da pesquisa acadêmica e da prática pedagógica em diálogo permanente com os desafios do nosso tempo.

Que este livro possa inspirar educadores, pesquisadores, estudantes e demais profissionais da área a repensarem suas práticas e a continuarem lutando por uma educação de qualidade, equitativa e humanizada. Afinal, são as novas perspectivas que possibilitam os novos caminhos.

Boa leitura!

CAPÍTULO I

DUAS DEMONSTRAÇÕES ALTERNATIVAS PARA A FÓRMULA DA DISTÂNCIA ENTRE PONTO E RETA NO PLANO CARTESIANO

DOI: 10.5281/zenodo.15083587

Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão
Weidson do Amaral Luna
Davyson Odilon de Melo
Givaldo de Lima

RESUMO

Este texto se configura como um manual de consulta voltado para professores de matemática, bem como para interessados em compreensão algébrica-geométrica, no qual tem por objetivo o detalhamento da fórmula da distância entre ponto e reta no Plano Cartesiano OXY. Trata-se de uma síntese cuja metodologia adotada foi a pesquisa de natureza básica, abordagem quantitativa, objetivo explicativo e procedimento bibliográfico. Desenvolveu-se duas abordagens diferentes para demonstrar a fórmula da distância entre ponto e reta, empregando raciocínio lógico detalhado em cada uma das demonstrações. Propõem-se, como possibilidades de futuros estudos, a construção de uma apostila de ensino que se diferencia das abordagens convencionais, típicas dos livros didáticos, que pulam etapas da demonstração. Advoga-se que a proposta desse texto visa ofertar uma linguagem acessível. Preconiza-se que, ao acolher essas demonstrações, se está facilitando a compreensão do leitor interessado em compreender o pensamento matemático em vez de memorizar mais fórmulas ou esquemas de bizurção. Topifica-se sobre Euclides e Descartes, para fins de contexto histórico e, conclui-se que, desenvolver o pensamento matemático tem mais a contribuir na formação do estudante do que o qualificar como mero desenvolvedor de algoritmos. **Palavras-chave:** Distância, Pensamento Matemático, Ponto, Reta.

4. INTRODUÇÃO

É de senso comum que a matemática foi eixo relevante para o desenvolvimento da sociedade oferecendo base para avanços em múltiplas áreas, desde a tecnologia (Bracho e Sánchez, 2023) até a economia (Pereira, 2021). Graças a precisão e o rigor matemático a humanidade vivenciou inovações científicas, econômicas e tecnológicas, que a habilitou ao desenvolvimento de computadores, exploração espacial e até inteligências artificiais. Para não deixar uma lacuna exemplar, cita-se Alan Turing, que com seus estudos sobre lógica matemática, lançou as bases da computação moderna (Muniz Junior, 2021). A teoria da relatividade, sobre tutela de Albert Einstein, transformou o entendimento do universo a partir da álgebra (Gualberto, 2022). Enfim, a matemática não pode ser uma mera habilidade de aplicação de fórmulas, para continuar desenvolvendo a humanidade. A matemática pressupõe um pensamento característico dela e que, na maioria dos livros didáticos, está reduzida a mera memorização de fórmulas.

Dessa forma, essa literatura tem por objetivo apresentar duas maneiras de demonstrar a fórmula da distância entre ponto e reta no Plano Cartesiano OXY , tornando este material um manual de consulta para pessoas interessadas em ensinar e aprender o pensamento matemático.

O diferencial dessa proposta é que foi adotada uma linguagem contemporâneos, além de, uso de figuras técnicas, com fins de facilitar a abstração do raciocínio-lógico, sem queimar as etapas no processo demonstrativo, o que costuma ser típico nos livros de matemática escolar adotados no Brasil.

2. METODOLOGIA

Dentro dos pressupostos teóricos metodológicos, essa pesquisa é de natureza básica, abordagem quantitativa, objetivo explicativo e procedimento bibliográfico. Para Moreira (2004, p. 2) a pesquisa básica

[...] É produção de conhecimentos sobre educação em ciências; busca de respostas a perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências e sobre o professorado de ciências e sua formação permanente, dentro de um quadro epistemológico, teórico e metodológico consistente e coerente, no qual o conteúdo específico das ciências está sempre presente.

Na condição do presente texto, abordagem básica porque visa mostrar a Matemática, enquanto ciência presente no cotidiano, sendo um vetor de impulsionamento evolutivo da sociedade. Os currículos escolares tratam a matemática como aplicação de fórmula, muitas vezes, desprovida do pensamento matemático que transcende a mera habilidade de algoritmos. Dessa forma, esse estudo parte de uma abordagem básica aos olhos de Moreira (2004).

Quanto a sua abordagem, para Gil (2008), a classificação desse estudo é quantitativa, uma vez que a subjetividade do objeto em questão, não precisa ser aferida, dado seu caráter puramente abstrato. Quantificando os teóricos utilizados para elaboração desse material têm-se que foram consultadas nove obras de nove autores, datados entre 2004 e 2023, sendo essa, a revisão bibliográfica procedimental consultada.

Por sua vez, acerca dos objetivos, essa pesquisa adota uma metodologia classificada como explicativa, pois segundo Gil (2008, p. 2) “[...] esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo, é o tipo mais complexo e delicado [...]”. Visando mitigar erros de interpretação da demonstração, a revisão bibliográfica consultou as seguintes plataformas digitais: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertação (BDTD); Catálogo de Dissertação e Tese (CDT) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); *Open Access Theses and Dissertations* (OATD), entre outros. Os termos de busca foram “Álgebra”, “Geometria”, “Ponto” e “Reta”, expressos tanto em português quanto em inglês, utilizando tanto o uso de ‘aspas’ quanto do operador lógico booleano OR (OU). Atesta-se: O critério de corte foram as pesquisas que não estavam disponibilizadas gratuitamente.

A validade metodológica se dá, tanto pela possibilidade de replicação do processo de seleção nas bases pesquisadas, da verificação dos critérios de inclusão e exclusão, seguido da sistematização das demonstrações que podem ser ampliadas para outras formas de explicação, quanto, a validade pode ser aferida meramente apresentando as demonstrações da forma que aqui foram expostas, em ambientes no qual se deseje desenvolver o pensamento matemático.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Melo (2023), o leitor desse trabalho precisa estar minimamente familiarizado com pressupostos básicos da Geometria Euclidiana Plana, de Geometria Analítica e de Álgebra Vetorial. Melo (2023, p. 15) ainda cita sobre Descarte e Euclides, como fins de contextualização histórica. Segundo ele:

Nascido no Egito, Euclides de Alexandria, intitulado como pai da Geometria, viveu por volta de 300 a.C., estudou em Atenas e deixou uma contribuição importante para geometria. Chamava Geometria Euclidiana Plana em sua homenagem. Escreveu a obra, que se conceitua como uma das principais obras de Euclides, “Os Elementos” que é conhecido como o mais antigo texto da matemática grega e que chega completo nos dias atuais. A obra unifica a álgebra, aritmética e a geometria, trazendo definições que viriam a contribuir com geometria plana. Daí então “*Os Elementos*” de Euclides, tornou-se o livro matemático mais estudado e mais reproduzido do mundo, reproduzido de forma impressa e cópias manuscritas (Melo, 2023, p. 15).

Para Melo (2023) Euclides conseguiu estabelecer as bases para a geometria e influenciou no desenvolvimento matemático. Ao longo dos séculos, ficou conhecido por introduzir o método dedutivo, axiomático na Matemática, utilizado até hoje. Para além da Matemática, “Os Elementos” também influenciaram o pensamento de físicos e filósofos.

Por outro lado, René Descartes, físico, passou parte de sua vida se dedicando a filosofia. Melo (2023) detalha que ele é conceituado como um renomado matemático do século XVII. Nascido em 1596, ficou conhecido como o pai da filosofia moderna e trouxe contribuições para a geometria analítica. Ele foi estudante da escola Jesuíta *La Flèche* e graduou-se em Direito em *Poiteires*. Ainda passou alguns anos de sua vida se dedicando ao exército do príncipe Maurício de Orange.

René Descartes, com o desenvolvimento da geometria analítica, permitiu a resolução de problemas geométricos complexos ao traduzi-los em problemas algébricos. Suas contribuições possibilitaram o avanço da geometria ao unificar álgebra e geometria, áreas antes tratadas separadamente. Com isso, tornou-se viável abordar questões geométricas usando técnicas algébricas. Descartes também defendia o uso de métodos técnicos, valorizando observação, experimentação e raciocínio lógico, e sua geometria analítica destacou a importância de provas e deduções lógicas na matemática.

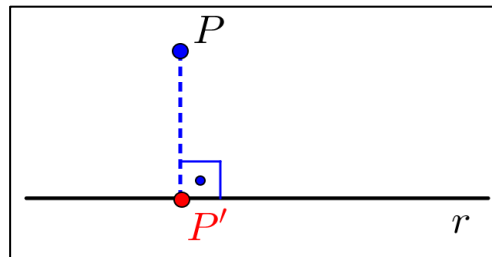
Com base nesse breve contexto, o texto entende que pode avançar para as demonstrações.

3.1 Demonstrações da fórmula da distância entre Ponto e Reta

Neste tópico será abordado quatro demonstrações para provar a veracidade da fórmula da distância entre 'ponto' e 'reta'.

Definição 1. (Distância Entre Ponto e Reta). Dado um ponto P não pertencente a uma reta r , chama-se de projeção ortogonal de P sobre r ao ponto, digamos P' , de interseção da reta r com a perpendicular a ela conduzida por aquele ponto. O ponto P' também é chamado de pé da perpendicular baixada de P sobre r . O comprimento ou o tamanho do segmento PP' é denominado de distância entre o ponto P e a reta r .

Figura 1 – Projeção Ortogonal de um Ponto Sobre uma Reta.



Fonte: Melo (2023, p. 21)

Teorema 1. (Distância Entre Ponto e Reta). Dados um ponto $P(x_P, y_P)$ e uma reta $r: Ax + By + C = 0$, ambos pertencentes ao Plano Cartesiano OXY , a distância entre eles, denotada por $d(P, r)$, é dada por:

$$d(P, r) = \frac{|Ax_P + By_P + c|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Primeira Maneira de Demonstrar o Teorema. No Plano Cartesiano OXY , consideremos um ponto $P(x_P, y_P)$ não pertencente a uma reta $r: Ax + By + C = 0$. E mais:

- Seja $Q(x_Q, y_Q)$ o pé da perpendicular baixada de P sobre r ;
- Seja $R(x_R, y_R)$ o ponto de interseção da reta que passa por P e é paralela ao eixo OY com a reta r . Note que, por construção, $x_R = x_P$, Figura 2, e mais:

$$A(x_P) + By_R + C = 0.$$

Assim, isolando y_R , obtemos:

$$y_R = -\frac{Ax_P + C}{B}.$$

Logo:

$$R\left(x_P, -\frac{Ax_P + C}{B}\right).$$

- Seja $T(x_T, y_T)$ um ponto pertencente à r tal que $x_T = x_P + 1$. Assim:

$$A(x_P + 1) + By_T + C = 0.$$

Assim, isolando y_T , obtemos:

$$y_T = -\frac{Ax_P + A + C}{B}.$$

Logo:

$$T\left(x_P + 1, -\frac{Ax_P + A + C}{B}\right).$$

- Seja $S(x_S, y_S)$ o ponto da interseção da reta que passa pelo ponto R e é paralelo ao eixo OX com a reta que passa pelo ponto $T\left(x_P + 1, -\frac{Ax_P + A + C}{B}\right)$ e é paralela ao eixo OY . Note que, por construção, $x_S = x_T$ e $y_S = y_R$. Logo:

$$S\left(x_P + 1, -\frac{Ax_P + C}{B}\right).$$

Note que, são ângulos $S\hat{R}T = \alpha$ e $P\hat{R}Q = \beta$ são complementares, assim como o são ângulos $R\hat{P}Q$ e $P\hat{R}Q = \beta$. Assim:

$$\begin{cases} S\hat{R}T + P\hat{R}Q = 90^\circ \\ R\hat{P}Q + P\hat{R}Q = 90^\circ \end{cases}.$$

Ou seja:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 90^\circ \\ R\hat{P}Q + \beta = 90^\circ \end{cases}.$$

Então:

$$R\hat{P}Q + \beta = \alpha + \beta.$$

Logo:

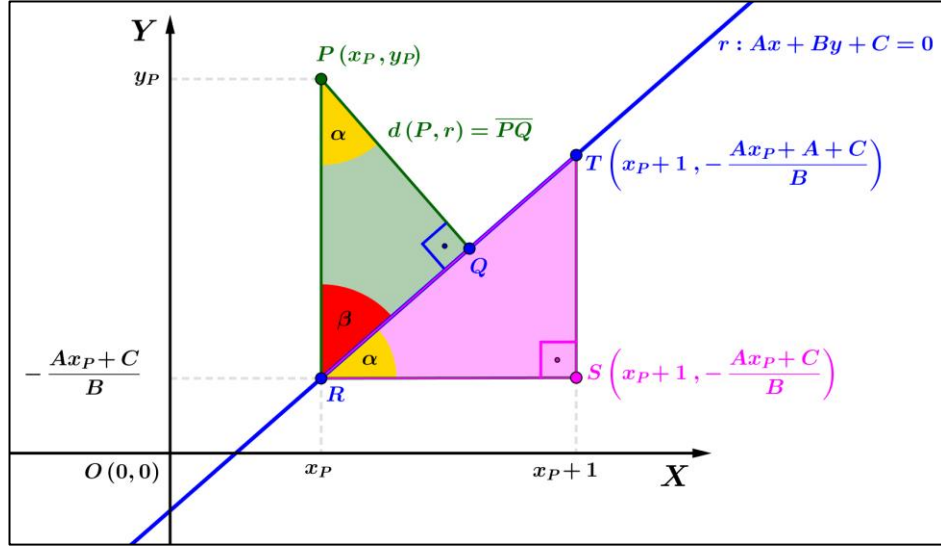
$$R\hat{P}Q = \alpha.$$

Com isso, comparando os triângulos PQR e RST , percebemos que eles possuem dois ângulos correspondentes congruentes. Por conseguinte, da *Geometria Euclidiana Plana*,

sabemos que esses triângulos são semelhantes. Consequentemente, podemos estabelecer a seguinte proporção entre a medida dos lados desses triângulos:

$$\frac{\overline{PQ}}{\overline{RS}} = \frac{\overline{PR}}{\overline{RT}}$$

Figura 2 – Plano Cartesiano, Reta e Ponto



(3.1)

Fonte: Melo (2023, p. 23)

Da Definição 3.1, sabemos que:

$$\overline{PQ} = d(P, r). \quad (3.2)$$

Sabemos também que:

$$\overline{RS} = x_S - x_R = (x_P + 1) - (x_P) = 1. \quad (3.3)$$

E mais:

$$\overline{PR} = y_P - y_R = \left| y_P + \frac{Ax_P + C}{B} \right| = \left| \frac{Ax_P + By_P + C}{B} \right|. \quad (3.4)$$

Temos também, pelo Teorema de Pitágoras, que:

$$\overline{RT} = \sqrt{(\overline{ST})^2 + (\overline{RS})^2} = \sqrt{\left(\frac{-Ax_P - A - C}{B} + \frac{Ax_P + C}{B} \right)^2 + (1)^2} = \sqrt{\left(-\frac{A}{B} \right)^2 + 1}.$$

Ou ainda:

$$\overline{RT} = \sqrt{\left(-\frac{A}{B} \right)^2 + 1}.$$

Ou seja:

$$\overline{RT} = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{B^2}}. \quad (3.5)$$

Substituindo (3.2), (3.3), (3.4) e (3.5) em (3.1), obtemos:

$$\frac{d(P, r)}{1} = \frac{\left| \frac{Ax_P + By_P + C}{B} \right|}{\sqrt{\frac{A^2 + B^2}{B^2}}}.$$

Ou ainda:

$$d(P, r) = \frac{\frac{1}{|B|} \cdot |Ax_P + By_P + c|}{\frac{1}{|B|} \cdot \sqrt{A^2 + B^2}}.$$

Logo:

$$d(P, r) = \frac{|Ax_P + By_P + c|}{\sqrt{A^2 + B^2}}.$$

■ 1

Segunda Maneira de Demonstrar o Teorema: Consideremos uma reta $r, r: Ax + By + C = 0$, ou na forma reduzida $r: y = -\frac{A}{B}x - \frac{C}{B}$, contida no Plano Cartesiano OXY , que não passa pelo ponto $O(0, 0)$ e seja s a reta que passa por $O(0, 0)$ e é perpendicular à r . Por Teorema da *Geometria Analítica*, sabemos que:

$$r \perp s \Leftrightarrow m_r \cdot m_s = -1.$$

Como $m_r = -\frac{A}{B}$, segue que:

$$\left(-\frac{A}{B}\right) \cdot m_s = -1.$$

Assim:

$$m_s = \frac{B}{A}.$$

Como, por construção, a reta s passa pela origem do Plano Cartesiano, *Figura 3*, então $n_s = 0$. Daí, temos:

$$s: y = \frac{B}{A}x.$$

Ou ainda, a reta s tem por equação geral:

$$s: Bx - Ay = 0.$$

Seja $Q(x_Q, y_Q)$ o ponto de interseção da reta r com a reta s . Substituindo as coordenadas de Q na equação geral de r , obtemos:

$$Ax_Q + By_Q = -C. \quad (3.6)$$

1 Como queríamos demonstrar.

Substituindo as coordenadas de Q na equação geral de s , obtemos:

$$Bx_Q - Ay_Q = 0. \quad (3.7)$$

Elevando ambos os membros de (3.6) e de (3.7) ao quadrado, obtemos:

$$\begin{cases} (Ax_Q + By_Q)^2 = (-C)^2 \\ (Bx_Q - Ay_Q)^2 = 0^2 \end{cases}.$$

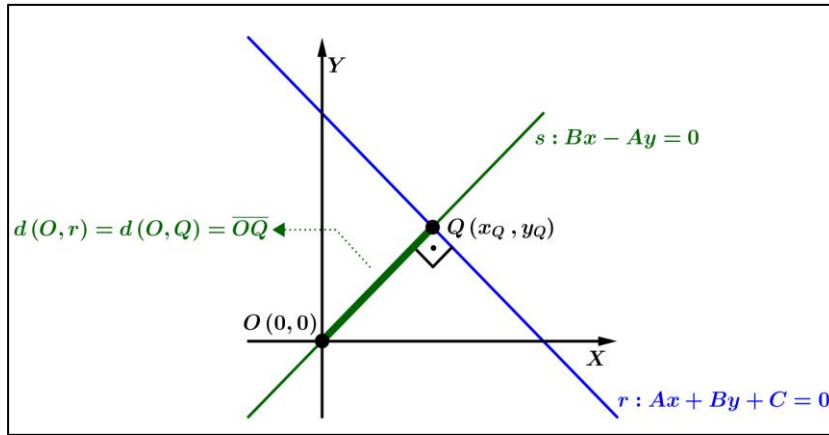
Dáí:

$$A^2x_Q^2 + 2 \cdot A \cdot B \cdot x_Q \cdot y_Q + B^2y_Q^2 = C^2. \quad (3.8)$$

e

$$B^2x_Q^2 - 2 \cdot A \cdot B \cdot x_Q \cdot y_Q + A^2y_Q^2 = 0. \quad (3.9)$$

Figura 3 – Distância entre os pontos O e Q



Fonte: Melo (2025, p. 23)

Somando membro a membro (3.8) e (3.9), obtemos:

$$(A^2x_Q^2 + A^2y_Q^2) + (B^2x_Q^2 + B^2y_Q^2) = C^2.$$

Ou seja:

$$A^2 \cdot (x_Q^2 + y_Q^2) + B^2 \cdot (x_Q^2 + y_Q^2) = C^2.$$

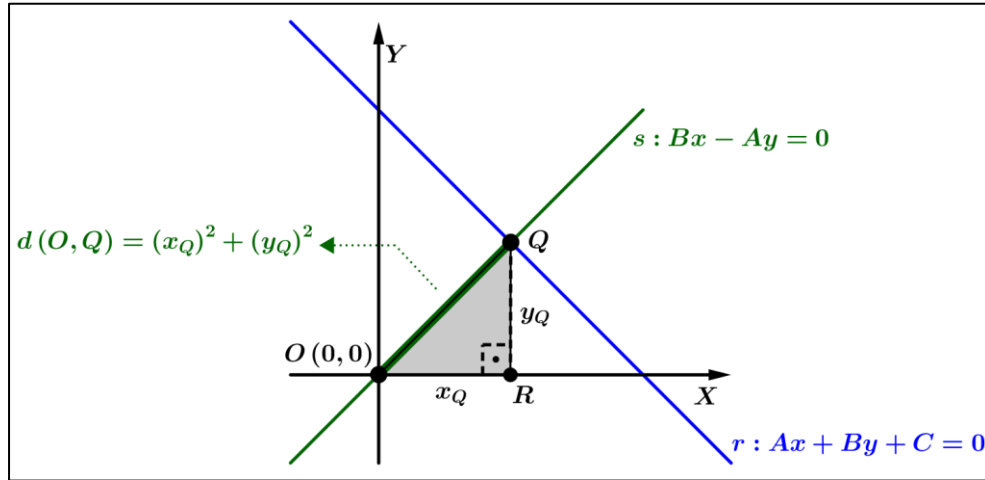
Ou ainda:

$$(x_Q^2 + y_Q^2) \cdot (A^2 + B^2) = C^2. \quad (3.10)$$

Note, na Figura 4, que:

$$x_Q^2 + y_Q^2 = [d(O, Q)]^2, \quad (3.11)$$

Figura 4 – Triângulo retângulo OQR



Fonte: Melo (2023, p. 24)

então, substituindo (3.11) em (3.10), obtemos:

$$[d(O, Q)]^2 \cdot (A^2 + B^2) = C^2.$$

Assim:

$$[d(O, Q)]^2 = \frac{C^2}{A^2 + B^2}.$$

Ou seja:

$$d(O, Q) = \sqrt{\frac{C^2}{A^2 + B^2}}.$$

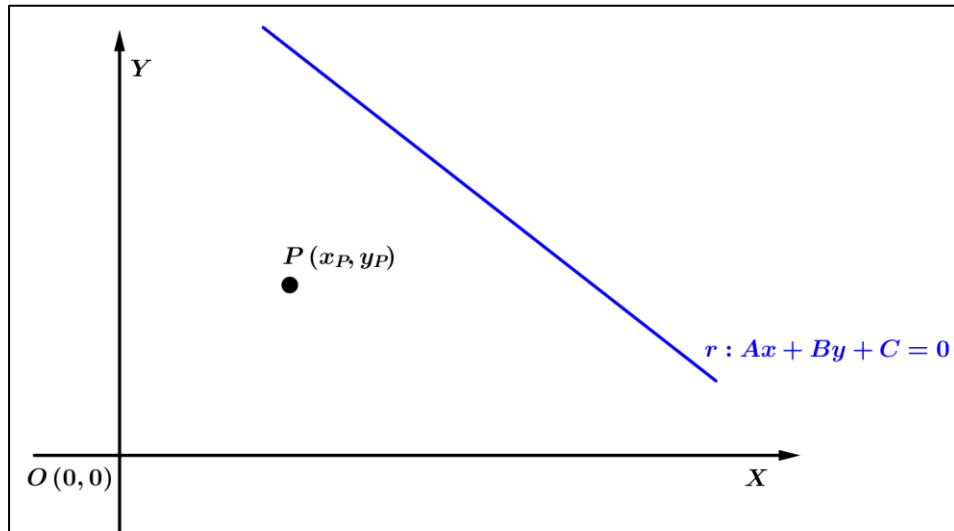
Ou ainda:

$$d(O, Q) = \frac{|C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}. \quad (3.12)$$

Agora, considere, no Plano Cartesiano OXY , um ponto $P(x_p, y_p)$ não pertencente à reta r , Figura 5.

$$r: Ax + By + C = 0. \quad (3.13)$$

Figura 5 – Ponto P Não Pertencente à Reta r



Fonte: Melo (2023, p. 25)

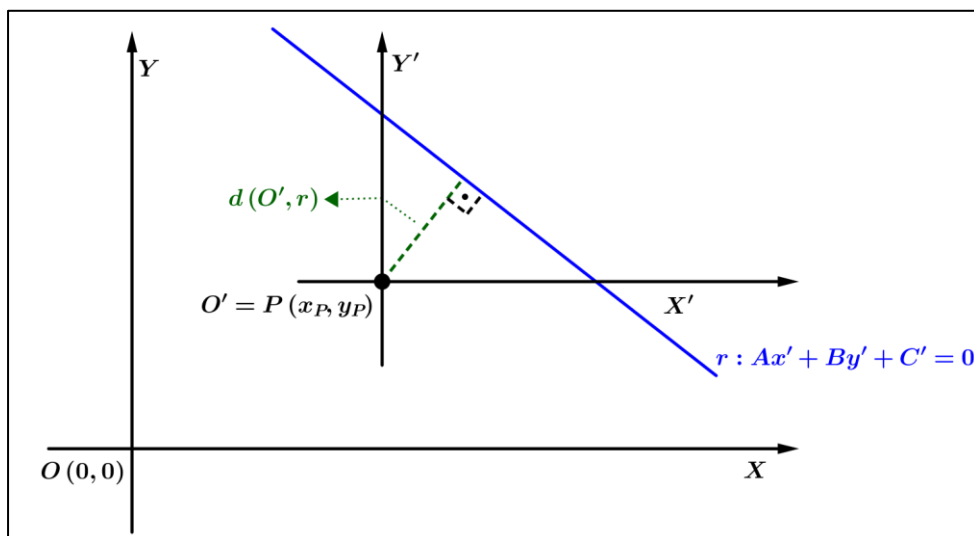
Traçando um novo Plano Cartesiano, digam $O'X'Y'$, cuja origem $O'(0,0)$ coincida com o ponto $P(x_P, y_P)$, neste plano, a equação de r será:

$$r: Ax' + By' + C' = 0. \quad (3.14)$$

Da translação de figuras, sabemos que:

$$\begin{cases} x = x' + x_P \\ y = y' + y_P \end{cases}. \quad (3.15)$$

Figura 6 – Distância Entre o Ponto O' e a Reta r .



Fonte: Melo (2023, p. 27)

Substituindo (3.15) em (3.13), obtemos:

$$A(x' + x_p) + B(y' + y_p) + C = 0.$$

Ou seja: $Ax' + Ax_p + By' + By_p + C = 0.$

Ou ainda:

$$Ax' + By' + (Ax_p + By_p + C) = 0. \quad (3.16)$$

Comparando (3.14) com (3.16), temos: $Ax' + By' + C' = Ax' + By' + (Ax_p + By_p + C).$

Então, cancelando as parcelas iguais situadas em membros opostos, obtemos:

$$C' = Ax_p + By_p + C. \quad (3.17)$$

De (3.12), sabemos que, no Plano Cartesiano $O'X'Y'$, a distância de O' à r é dado por:

$$d(O', r) = \frac{|C'|}{\sqrt{A^2 + B^2}}. \quad (3.18)$$

Como, por hipótese:

$$O'(0, 0) = P(x_p, y_p), \quad (3.19)$$

Logo, substituindo (3.17) e (3.19) em (3.18), concluímos que:

$$d(P, r) = \frac{|Ax_p + By_p + c|}{\sqrt{A^2 + B^2}}.$$

■

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O progresso alcançado por meio deste trabalho pode ser observado no potencial de uso das demonstrações detalhadas em sala de aula ou em composição de material escolar. O produto didático oferece uma abordagem, alinhada com o raciocínio matemático euclidiano e cartesiano, promovendo compreensão do conteúdo, em vez de meramente apresentar uma fórmula a ser memorizada (Loureiro, 2014).

A relevância deste estudo é, para além da possibilidade de composição de material didático, oferecer aos professores uma ferramenta prática para desenvolver o pensamento matemático em seus alunos, incentivando o raciocínio lógico e a abstração em vez da simples memorização de fórmulas (Masola e Allevato, 2019). Esse avanço destaca a importância de uma abordagem pedagógica que privilegie o pensamento matemático.

Entre os resultados do estudo está a contribuição do fortalecimento da literatura matemática e da educação matemática ao propor uma metodologia que facilita a compreensão do raciocínio por trás das demonstrações. A inclusão de imagens explicativas e a ausência de saltos lógicos tornam o conteúdo acessível, ajudando a aproximar os alunos da compreensão do pensamento matemático abstrato.

Entre as aplicações práticas deste trabalho está a implicação, direta e indireta, na formação de futuros aprendentes em matemática que precisarão de uma base sólida em abstração e lógica para enfrentar problemas complexos.

Reconhecemos, no entanto, que o estudo apresenta limitações, como a escolha de apenas duas demonstrações entre várias possíveis. Há também áreas em que o conhecimento pode ser ampliado, como a aplicação dessas demonstrações em contextos ainda mais práticos, como o GeoGebra e outros programas de visualização computacional. Ficando então, uma sugestão de pesquisa futura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACHO, Luis Andres Castillo; SÁNCHEZ, Ivonne Coromoto Sánchez; MENDES, Iran Abreu. **Relações entre Tecnologias e História nos Anais do Seminário Nacional de História da Matemática**. Revista Prática Docente, v. 8, p. e23040-e23040, 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUALBERTO, Alan Rodrigo Marinho. **Relatividade Especial**: uma aplicação de álgebra linear. 2022.

LOUREIRO, Vanilda. **Dificuldades na aprendizagem da matemática**: um estudo com alunos do ensino médio. 2014.

MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. **Dificuldades de aprendizagem matemática**: algumas reflexões. Educação Matemática Debate, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2019.

MELO, Davyson Odilon de. **Quatro maneiras diferentes de demonstrar a fórmula da distância entre ponto e reta no plano cartesiano OXY**. 2023. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Matemática). Instituto Federal da Paraíba, Paraíba, 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa básica em educação em ciências**. Revista Chilena de Educación Científica, v. 3, n. 1, 2004.

MUNIZ JUNIOR, Ricardo de Oliveira. **História da Matemática e tecnologias digitais**: biografias e contextos. 2021. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em

Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2021.

PEREIRA, Felipe Romera. **Os programas de mestrado em economia no Brasil são pluralistas?** Disciplinas obrigatórias. Textos de Economia, v. 24, n. 1, p. 1-24, 2021.

OS AUTORES

Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Paraibano, Professor e Protetor dos Animais. Possui: Graduação em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2005); Mestrado em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (2008); Doutorado em Filosofia da Educação (2015); Doutorado em Ciências das Religiões pela Universidade Federal da Paraíba (2022); Atua como professor adjunto na Universidade Federal da Paraíba. E-mail: Falcao@dcx.ufpb.br. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/5112150472932725>.

Weidson do Amaral Luna

Possui MESTRADO EM MATEMÁTICA (Mestrado Profissional – PROFMAT) pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG (2013), Especialização em Ensino de Matemática pelo Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ (2009) e Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB (2005). Atuou como Professor de Matemática, do quadro efetivo, no ensino básico, lotado na Secretaria de Estado de Educação da Paraíba, no período de Janeiro de 2008 a Outubro de 2014. Atualmente é Professor de Matemática, do quadro efetivo, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. E-mail: Weidson.a.l@gmail.com. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/0237795370908798>.

Davyson Odilon de Melo

Possui ensino-medio-segundo-graupela ESCOLA SANTO ONOFRE(2012). Tem experiência na área de Matemática. E-mail: Davyson2011treze@gmail.com.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2719504284382951>.

Givaldo de Lima

Possui Graduação em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba – FCM/PB (2016); Mestrado em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB (2005). Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB (1997); Pós Graduação em Medicina Intensiva (em formação); Coordenador da Central de Transplante unidade Campina Grande na ParaíbaE-mail: Givaldo@dcx.ufpb.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0936687434437716>.

CAPÍTULO II

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORMAÇÃO DOCENTE: A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO PONTE PARA A SUSTENTABILIDADE

DOI: 10.5281/zenodo.15083613

José Arthur da Silva Santos

RESUMO

Este trabalho descreve uma atividade de extensão na disciplina de Química Ambiental, realizada com alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Química da UNEMAT, campus Rondonópolis. A atividade teve como objetivo sensibilizar estudantes da educação básica sobre a poluição atmosférica e a chuva ácida. Utilizou-se uma metodologia que combinou teoria, experimentação prática e debate, permitindo que os alunos visualizassem processos de acidificação atmosférica e refletissem sobre atitudes sustentáveis. Os resultados mostraram que a atividade contribuiu para o entendimento dos alunos da educação básica sobre o impacto ambiental e promoveu uma consciência crítica. Para os graduandos, a experiência foi igualmente significativa, permitindo o desenvolvimento de competências pedagógicas, como a adaptação de conteúdos e a condução de atividades interativas. A integração entre universidade e escola reforçou o papel da extensão como meio de promover uma educação científica engajadora. Conclui-se que atividades de extensão com temas ambientais são eficazes na integração entre teoria e prática, preparando futuros professores para contribuir com a conscientização e a sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação Ambiental, poluição atmosférica, chuva ácida, extensão universitária, formação docente.

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a qualidade do ar e o aumento das emissões de poluentes atmosféricos têm levado a sociedade a refletir sobre os impactos ambientais e a necessidade de promover práticas sustentáveis. Entre os fenômenos decorrentes da poluição atmosférica, a chuva ácida destaca-se por seus efeitos adversos sobre ecossistemas aquáticos, vegetação e estruturas construídas pelo homem, comprometendo não só o meio ambiente, mas também a saúde pública. Segundo Almeida e Fonseca (2024), “a poluição do ar e a chuva ácida são fenômenos interligados, decorrentes da emissão de gases como dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x), que, ao reagirem com a umidade da atmosfera, formam ácidos prejudiciais à natureza e à saúde humana”.

Diante desse cenário, torna-se fundamental educar as novas gerações para compreender e enfrentar esses desafios, estimulando nelas uma consciência ambiental e a adoção de atitudes sustentáveis. Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido como parte de uma atividade de extensão realizada na disciplina de Química Ambiental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus Rondonópolis, com alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Química. O objetivo da atividade foi introduzir os alunos da educação básica aos conceitos de poluição atmosférica e chuva ácida, abordando suas causas e consequências de forma prática e interativa. Dessa forma, buscou-se não apenas informar, mas também inspirar ações individuais e coletivas voltadas à preservação ambiental.

A introdução teórica sobre poluição e chuva ácida, seguida de um experimento prático, permitiu que os estudantes visualisassem de maneira concreta os processos de acidificação que ocorrem na atmosfera. O uso de soluções com indicadores de pH, como fenolftaleína e azul de metila, proporcionou aos alunos uma compreensão mais palpável dos impactos dos poluentes ácidos sobre a água e o solo, além de reforçar a importância das reações químicas no cotidiano. Como afirmam Nunes da Silva e Santos (2024), “a experimentação é uma ferramenta pedagógica poderosa, pois facilita o entendimento de fenômenos complexos e estimula a curiosidade e a reflexão crítica nos alunos”. Essa abordagem teórica e prática combinada buscou promover o engajamento dos estudantes e incentivá-los a adotar uma postura mais consciente em relação ao meio ambiente.

Além dos aspectos científicos, a atividade de extensão visou fomentar o debate sobre as responsabilidades individuais e coletivas na mitigação da poluição atmosférica.

Foi ressaltada a importância de atitudes diárias, como o uso reduzido de veículos, o incentivo ao transporte público e a escolha por produtos de empresas com práticas ambientalmente responsáveis. Segundo Umgaro e Silva (2024), “a educação ambiental deve estar voltada para a transformação de comportamentos, mostrando que pequenas atitudes, somadas, podem fazer uma grande diferença na qualidade de vida e na preservação do planeta”. A partir dessas discussões, os alunos foram convidados a refletir sobre o papel que cada um pode desempenhar na redução dos impactos ambientais e na construção de uma sociedade mais sustentável.

A variedade de idades e níveis de escolaridade dos participantes - abrangendo desde o 9º ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio - foi um fator enriquecedor para a atividade, pois possibilitou uma adaptação dos conteúdos e das discussões a diferentes realidades e compreensões. Com os alunos mais novos, abordaram-se conceitos básicos de química, introduzindo a ideia de poluição de maneira acessível. Já com os alunos do Ensino Médio, foi possível aprofundar temas mais complexos, como a interação dos poluentes com a atmosfera e as legislações ambientais vigentes. De acordo com Cruz e Umgaro (2024), “a diversidade no ensino favorece a troca de perspectivas, contribuindo para uma educação ambiental mais rica e inclusiva”. A atividade buscou, assim, alinhar teoria e prática, estimulando o aprendizado e a responsabilidade ambiental em diferentes faixas etárias.

Por fim, a introdução da prática experimental, aliada à discussão em grupo, mostrou-se eficaz na sensibilização dos alunos. O debate realizado após o experimento permitiu que os alunos discutissem suas impressões e sugerissem possíveis soluções para reduzir a poluição atmosférica, como a promoção de energias renováveis e a adoção de leis mais rigorosas de controle ambiental. A conscientização dos jovens para a importância de atitudes individuais e coletivas na preservação ambiental é essencial para enfrentar os desafios contemporâneos. Como observa Silva (2024), “a educação ambiental forma cidadãos mais críticos e participativos, capazes de identificar problemas e buscar soluções sustentáveis para o bem-estar da sociedade e do meio ambiente”.

Dessa forma, o presente trabalho descreve as etapas e os resultados da atividade de extensão em Química Ambiental, com o objetivo de avaliar o impacto dessa ação na conscientização ambiental dos alunos e na promoção de atitudes sustentáveis. A introdução teórica, o experimento prático e o debate permitiram uma abordagem completa, envolvendo os estudantes em uma experiência educativa significativa e

transformadora.

2. METODOLOGIA

Nesta atividade de extensão em Química Ambiental, foram utilizados métodos didáticos interativos e experimentais para promover o entendimento dos fenômenos de poluição atmosférica e chuva ácida. A metodologia é descrita nos seguintes pontos: abordagem, sujeitos, locus, instrumentos, procedimentos, técnicas e coleta de dados.

2.1 Abordagem

A abordagem adotada foi qualitativa, com foco na compreensão e sensibilização dos alunos quanto aos impactos ambientais da poluição e da chuva ácida. A metodologia interativa combinou atividades teóricas, práticas e reflexivas, de modo a promover uma aprendizagem ativa. Buscou-se compreender as percepções dos alunos sobre sustentabilidade e estimular atitudes conscientes em relação ao meio ambiente.

2.2 Sujeitos

Participaram da atividade alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. A diversidade de idades e níveis de escolaridade dos sujeitos permitiu uma adaptação dos conteúdos e atividades, enriquecendo o processo de aprendizagem por meio da troca de ideias e perspectivas.

2.3 Locus

A atividade foi conduzida no ambiente escolar, utilizando as salas de aula e o laboratório de ciências. Esse espaço possibilitou que os alunos tivessem acesso aos recursos necessários para o experimento prático, além de um ambiente adequado para a realização de debates e discussões sobre o tema.

2.4 Instrumentos

Para a condução da atividade, foram utilizados materiais didáticos específicos, incluindo uma apresentação teórica e recursos experimentais, como hipoclorito de sódio, água destilada e indicadores de pH (fenolftaleína, azul de metila e vermelho de metila). Esses materiais permitiram simular o processo de acidificação atmosférica, facilitando a

compreensão dos efeitos da chuva ácida.

2.5 Procedimentos

A atividade foi organizada em três etapas principais:

- ✓ Introdução teórica: Apresentação dos conceitos de poluição atmosférica e chuva ácida, discutindo as causas e os impactos desses fenômenos.
- ✓ Experimento prático: Demonstração da acidificação com uma solução de hipoclorito de sódio e indicadores de pH, onde os alunos observaram mudanças de cor ao interagir com CO₂, simulando a formação de ácidos na atmosfera.
- ✓ Debate e reflexão: Os alunos discutiram o que observaram no experimento e refletiram sobre atitudes sustentáveis e ações coletivas para minimizar os impactos da poluição.

2.6 Técnicas

Foram empregadas técnicas de exposição teórica, experimentação prática e debate. A exposição teórica introduziu os conceitos fundamentais; a experimentação prática proporcionou uma experiência visual e sensorial sobre a acidificação; e o debate permitiu que os alunos discutissem e refletissem criticamente sobre o tema, promovendo uma aprendizagem ativa e engajadora.

2.7 Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu durante o debate final, onde as percepções e sugestões dos alunos foram registradas para análise qualitativa. Os dados foram coletados por meio de observação direta e registros escritos realizados pelos educadores, que anotaram as opiniões, reflexões e propostas dos alunos sobre a poluição atmosférica e suas soluções. Além disso, as respostas dos alunos no experimento, como reações observadas e conclusões tiradas, foram utilizadas para avaliar o entendimento deles sobre o tema.

Esses dados permitiram uma análise das percepções dos alunos quanto aos impactos da poluição e à importância de práticas sustentáveis. A observação direta possibilitou capturar de forma mais autêntica o engajamento e as respostas dos alunos ao conteúdo apresentado, oferecendo uma base para interpretar o impacto da atividade em sua conscientização ambiental.

3. CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.1 Poluição Atmosférica: Conceitos e Fontes

A poluição atmosférica é um problema ambiental global que envolve a liberação de substâncias químicas e partículas no ar em níveis que superam a capacidade de dispersão e diluição da atmosfera, resultando em efeitos prejudiciais para a saúde humana e o meio ambiente. Conforme explica Santos (2023), os poluentes atmosféricos podem ser classificados como poluentes primários e poluentes secundários. Os poluentes primários, como o dióxido de enxofre (SO_2) e o monóxido de carbono (CO), são emitidos diretamente por fontes como veículos, usinas termelétricas e indústrias. Já os poluentes secundários, como o ozônio troposférico (O_3), formam-se na atmosfera a partir de reações químicas entre poluentes primários e outros componentes do ar.

O impacto da poluição atmosférica se estende a áreas urbanas e rurais, afetando ecossistemas inteiros. Além dos impactos sobre a saúde humana, abordados mais à frente, a poluição atmosférica contribui para mudanças climáticas, acidificação de ecossistemas e degradação de solos e águas. Segundo Silva e Umgaro (2024), "a poluição atmosférica afeta a biodiversidade e contribui para a perda de espécies sensíveis às alterações na qualidade do ar". Esses efeitos evidenciam a necessidade de medidas preventivas, bem como de políticas de controle e redução de emissões.

3.2 Chuva Ácida: Formação e Consequências

A chuva ácida é um fenômeno resultante da poluição atmosférica e ocorre quando gases ácidos, como SO_2 e NO_x , reagem com a umidade da atmosfera, formando ácidos como o ácido sulfúrico (H_2SO_4) e o ácido nítrico (HNO_3). Esses ácidos são transportados pelas nuvens e precipitam na forma de chuva, neve ou névoa, alterando o pH da água e do solo. Almeida e Fonseca (2024) afirmam que "a chuva ácida degrada ambientes aquáticos, afetando a fauna e flora e levando à perda de biodiversidade em lagos e rios". Em locais onde a precipitação ácida é frequente, observa-se uma diminuição significativa da vida aquática e alterações na estrutura do solo.

Além de afetar a biodiversidade, a chuva ácida também tem implicações na agricultura e na economia. O aumento da acidez no solo reduz sua fertilidade, dificultando o cultivo de determinadas culturas agrícolas e exigindo o uso de corretivos como o

calcário, o que eleva os custos de produção. Além disso, a chuva ácida provoca a corrosão de estruturas construídas, como monumentos históricos e edifícios, especialmente aqueles feitos de calcário e mármore, que reagem quimicamente com os ácidos. Esse efeito destrutivo compromete o patrimônio cultural e exige investimentos em preservação e manutenção.

3.3 Impactos da Poluição Atmosférica na Saúde Humana

A exposição a poluentes atmosféricos representa um sério risco à saúde pública, sendo associada a diversas doenças respiratórias e cardiovasculares. Conforme destaca a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), a poluição do ar é responsável por milhões de mortes prematuras todos os anos. A exposição a partículas inaláveis, como as PM_{2.5} (partículas com diâmetro menor que 2,5 micrômetros), é particularmente prejudicial, pois essas partículas são capazes de penetrar profundamente nos pulmões e até mesmo entrar na corrente sanguínea.

Estudos indicam que a poluição atmosférica está associada ao aumento de doenças respiratórias, como asma, bronquite crônica e câncer de pulmão. Além disso, a exposição prolongada a poluentes pode levar ao agravamento de doenças cardiovasculares, diabetes e até mesmo problemas neurológicos. De acordo com Cruz (2023), "a poluição atmosférica é um fator de risco para a saúde que deve ser considerado em políticas públicas de saúde e controle ambiental". Os efeitos da poluição vão além das doenças físicas, impactando a qualidade de vida das populações urbanas e aumentando os custos com serviços de saúde.

4.4 Educação Ambiental: Formação de uma Consciência Sustentável

A educação ambiental desempenha um papel fundamental na conscientização das novas gerações sobre os desafios ecológicos e na promoção de práticas sustentáveis. Segundo Nunes da Silva e Santos (2024), "a educação ambiental capacita os jovens a compreenderem os impactos de suas ações e a se comprometerem com a preservação ambiental". A educação ambiental não se limita ao ensino de conceitos teóricos; ela também incentiva a mudança de comportamento e a adoção de valores que promovam um relacionamento mais harmonioso com o ambiente.

Programas de educação ambiental em escolas, como a atividade de extensão relatada neste trabalho, integram teoria e prática, permitindo que os alunos compreendam fenômenos complexos, como a chuva ácida e a poluição atmosférica, de

maneira contextualizada e significativa. A partir de experimentos práticos e debates, os alunos podem desenvolver uma visão crítica e entender a importância das pequenas ações individuais para a preservação do meio ambiente. Silva e Umgaro (2024) observam que "a educação ambiental é uma ferramenta essencial para formar cidadãos conscientes e engajados, que possam contribuir para a construção de um futuro sustentável".

4.5 Políticas Públicas e o Controle da Poluição Atmosférica

O controle da poluição atmosférica exige não apenas a conscientização individual, mas também a implementação de políticas públicas rigorosas que limitem as emissões de poluentes. Entre as estratégias eficazes para a redução da poluição estão o incentivo ao uso de energias renováveis, como a solar e a eólica, a transição para tecnologias de transporte mais limpas e a regulamentação das emissões industriais. Conforme destaca Silva (2024), "políticas públicas ambientais são essenciais para mitigar os impactos da poluição e proteger a saúde e o bem-estar das populações".

Iniciativas internacionais, como o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris, representam esforços globais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, incluindo poluentes que contribuem para a chuva ácida. Esses acordos estabelecem metas para os países signatários, incentivando a adoção de tecnologias limpas e a transição para uma economia de baixo carbono. No âmbito nacional, muitos países criaram legislações específicas para controlar as emissões de poluentes, incluindo normas para veículos e indústrias. No entanto, a eficácia dessas políticas depende da fiscalização e do comprometimento dos setores produtivos e da população em geral.

A integração entre educação ambiental e políticas públicas é fundamental para o sucesso das iniciativas de controle da poluição atmosférica. A conscientização promovida pela educação ambiental complementa as regulamentações, incentivando as pessoas a adotarem práticas sustentáveis no dia a dia, como a redução do uso de combustíveis fósseis e a reciclagem. Esse esforço conjunto é essencial para reduzir os níveis de poluição e promover a preservação do meio ambiente a longo prazo.

4. CAPÍTULO 2: IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO PARA A FORMAÇÃO DE GRADUANDOS EM LICENCIATURA EM QUÍMICA E PARA O ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

4.1 Formação Prática e Pedagógica dos Graduandos em Licenciatura em Química

As atividades de extensão são fundamentais para a formação dos futuros professores de Química, pois oferecem uma oportunidade de aliar teoria e prática, permitindo que os graduandos desenvolvam habilidades pedagógicas e científicas em contextos reais de ensino. Durante essas atividades, os graduandos vivenciam desafios comuns ao ambiente escolar, como a necessidade de adaptar conteúdos científicos complexos para torná-los acessíveis aos alunos da educação básica. Essa experiência prática é essencial para formar professores capazes de desenvolver metodologias eficazes e engajadoras, promovendo uma aprendizagem significativa.

Para os graduandos em Licenciatura em Química, as atividades de extensão também proporcionam a oportunidade de testar abordagens didáticas inovadoras e de construir uma base pedagógica sólida. Eles aprendem a organizar e a conduzir experimentos práticos, a elaborar atividades interativas e a gerenciar o ambiente de sala de aula. Essas vivências são especialmente importantes na formação de professores de ciências, pois, conforme destacam Silva e Santos (2024), "o ensino de ciências demanda não apenas conhecimento teórico, mas também habilidade para aplicar métodos experimentais que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos". Assim, ao participar dessas atividades, os graduandos desenvolvem competências que são fundamentais para sua atuação futura, como a capacidade de planejar aulas dinâmicas e adaptar conteúdos para diferentes níveis de entendimento.

Além disso, as atividades de extensão incentivam o compromisso social dos graduandos, estimulando-os a pensar em como o ensino de Química pode contribuir para a conscientização ambiental e a formação cidadã dos estudantes. Ao abordar temas como poluição atmosférica e chuva ácida com os alunos da educação básica, os graduandos desenvolvem uma percepção crítica sobre o papel da educação na transformação social e ambiental. Essa experiência contribui para que eles se tornem professores engajados, comprometidos não apenas com a transmissão de conteúdos, mas também com a formação integral dos alunos, valorizando a importância da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

4.2 Contribuições para o Ensino e Aprendizagem na Educação Básica

Para os alunos da educação básica, atividades de extensão como as realizadas em Química Ambiental têm grande valor pedagógico, pois introduzem conceitos científicos complexos de maneira prática e acessível. As atividades experimentais, em particular, ajudam os alunos a compreenderem os fenômenos químicos de forma concreta, permitindo que eles vejam a ciência em ação e se aproximem dos conteúdos de maneira mais envolvente. De acordo com Almeida e Fonseca (2024), “as atividades experimentais despertam a curiosidade dos alunos, promovendo uma aprendizagem ativa que vai além da sala de aula e estimula o interesse contínuo pela ciência”.

A inserção de experimentos sobre temas como a poluição atmosférica e a chuva ácida, por exemplo, permite que os alunos da educação básica entendam a relevância da Química para questões do cotidiano e para a preservação do meio ambiente. Esse contato direto com a ciência aplicada estimula nos alunos uma reflexão crítica sobre suas próprias atitudes e o impacto de suas ações no ambiente. Eles passam a compreender que a Química não é apenas uma disciplina escolar, mas uma área de conhecimento que está diretamente ligada à qualidade de vida e ao futuro do planeta. Essa visão contextualizada da ciência ajuda a formar alunos mais conscientes e engajados na busca por soluções para problemas ambientais.

Outro benefício importante dessas atividades é o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais nos alunos. Ao participarem de experimentos e discussões, os estudantes exercitam o pensamento crítico, a habilidade de observação e a capacidade de análise. Além disso, o trabalho em grupo e o debate promovem a cooperação, o respeito às opiniões alheias e o desenvolvimento da argumentação. Segundo Cruz (2023), “atividades de extensão que envolvem experimentação e debate contribuem não apenas para o aprendizado de conteúdos específicos, mas também para o desenvolvimento de competências gerais que são essenciais para a formação cidadã e o convívio em sociedade”. Dessa forma, as atividades de extensão tornam-se um recurso pedagógico valioso para o ensino de Química na educação básica.

4.3 Integração entre Universidade e Escola e a Construção de Saberes Significativos

As atividades de extensão que envolvem universitários e alunos da educação básica promovem uma integração entre a universidade e a escola, criando uma ponte que beneficia ambas as partes. Para os graduandos em Licenciatura em Química, essa conexão

com o ambiente escolar é uma oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido na universidade em um contexto real, enfrentando os desafios de comunicação, adaptação e gestão de sala de aula. Já para os alunos da educação básica, essa interação representa um contato próximo com o ambiente universitário e com o trabalho de cientistas e professores, despertando neles o interesse pela ciência e pela continuidade dos estudos.

Além disso, a participação dos graduandos em atividades de extensão nas escolas proporciona um intercâmbio de saberes, onde tanto professores em formação quanto alunos da educação básica se beneficiam da experiência. Os graduandos trazem o conhecimento técnico-científico, enquanto os alunos oferecem uma visão prática e crítica sobre como o conhecimento científico pode ser aplicado em seu contexto social e ambiental. Silva e Umgaro (2024) afirmam que "a integração entre universidade e escola por meio de atividades de extensão permite a construção de saberes significativos, que vão além dos conteúdos escolares e promovem uma formação completa e engajada para todos os envolvidos".

Por meio dessas atividades, os graduandos aprendem a importância de contextualizar o ensino de Química, abordando os conteúdos de maneira que faça sentido para a realidade dos alunos. Os estudantes, por sua vez, veem a Química como uma ciência viva e relevante, o que aumenta sua motivação para aprender e sua compreensão dos impactos da ciência no mundo real. Assim, a extensão universitária cumpre um papel essencial na formação dos futuros professores e na educação básica, promovendo o aprendizado significativo, a valorização da ciência e a responsabilidade social e ambiental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção do trabalho, é crucial uma descrição detalhada dos objetos produzidos durante o estudo, abordando suas características principais e distintivas. Essa descrição deve fornecer uma compreensão abrangente dos produtos ou artefatos resultantes da pesquisa, destacando suas propriedades físicas, funcionais e quaisquer outras características relevantes que os diferenciem.

Quando apropriado, é recomendável incluir análises estatísticas dos dados obtidos durante o processo de produção dos objetos. Essas análises estatísticas podem fornecer insights valiosos sobre a consistência, variabilidade e outras propriedades dos produtos, contribuindo para uma avaliação mais completa e objetiva dos resultados.

Ao analisar criticamente os resultados em relação ao conhecimento atual, é essencial evitar comparações excessivas com a literatura existente. Em vez disso, os resultados devem ser interpretados à luz do contexto específico da pesquisa, considerando suas implicações e contribuições para o avanço do conhecimento na área de estudo.

Além disso, é importante identificar as áreas em que o conhecimento permanece limitado mesmo após a realização do trabalho. Essas lacunas no conhecimento podem sugerir oportunidades para pesquisas futuras, e é recomendável sugerir direções específicas para investigações adicionais. Ao fazer isso, os autores podem contribuir para o desenvolvimento contínuo do campo, estimulando o progresso e a inovação em áreas de interesse.

6. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de extensão realizada com a turma do 5º período do curso de Licenciatura em Química da UNEMAT, campus Rondonópolis, demonstrou-se eficaz na formação prática e pedagógica dos graduandos e na promoção de um ensino contextualizado e significativo para os alunos da educação básica. Ao abordar a poluição atmosférica e a chuva ácida, a atividade não apenas proporcionou uma compreensão prática dos fenômenos químicos envolvidos, mas também despertou nos participantes uma reflexão sobre o impacto ambiental e a responsabilidade individual e coletiva na preservação do meio ambiente.

Para os graduandos, a experiência contribuiu para o desenvolvimento de competências essenciais para a docência, como a adaptação de conteúdos e a condução de atividades experimentais e debates. Essa vivência prática reforçou o papel social do ensino de Química, promovendo uma educação ambiental que transcende a sala de aula e incentiva a formação de cidadãos críticos e engajados. A integração com a escola e o contato direto com os alunos do ensino fundamental e médio também fortaleceram a relação entre universidade e comunidade, mostrando a relevância da extensão universitária.

Por fim, essa atividade evidenciou que a união entre teoria e prática é essencial para um ensino de ciências eficaz, que motiva os alunos e desperta o interesse pela ciência. As experiências compartilhadas e o conhecimento construído durante a atividade têm o

potencial de influenciar positivamente tanto a trajetória dos futuros professores quanto a formação dos alunos, contribuindo para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Denise Elisabete de; FONSECA, Eleusa Rodrigues. A poluição atmosférica e a chuva ácida: uma análise dos impactos ambientais e sociais. *Revista de Química Ambiental*, v. 3, n. 2, 2024.

CRUZ, Maria Josiane Cunha. Poluição atmosférica: efeitos na saúde humana e ambiental. *Estudos em Saúde Pública*, v. 12, n. 1, 2023.

NUNES DA SILVA, Giseli Rodrigues; SANTOS, Joselita Rosa de Souza. Experimentos práticos no ensino de ciências: uma ferramenta pedagógica para a compreensão da chuva ácida. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências*, v. 5, n. 4, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Poluição do ar e saúde pública: estimativas globais e recomendações. Genebra: OMS, 2022.

SANTOS, Joselita Rosa de Souza. Processos de acidificação atmosférica e seus efeitos sobre o meio ambiente. *Química Hoje*, v. 8, n. 3, 2023.

SILVA, Sidney Castro; UMGARO, Nataliny Danila de Aquino Carlos. Educação ambiental e a promoção de atitudes sustentáveis. *Revista Educação e Sociedade*, v. 9, n. 6, 2024.

O AUTOR

José Arthur da Silva Santos

Mestre em Educação, Culturas e Identidades pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj). Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pela Faculdade de Ensino Regional Alternativa (FERA) e em Psicopedagogia com Ênfase em Educação Especial e Inclusiva. Licenciado em Química pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), tecnólogo em Sistemas Elétricos pelo Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e formado no Curso Normal na Modalidade Magistério. Graduado em Pedagogia. Possui ampla experiência em docência no Ensino Médio, Ensino Fundamental e Ensino Superior. Atuou como servidor público da rede municipal de Cacimbinhas/AL (2017-2023), exercendo a docência nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Lecionou no Centro Educacional Professora Darcy de Amorim, atendendo turmas do Ensino Fundamental II (6 ao 9 ano). Foi professor/tutor nos cursos de Pedagogia e Educação Física pela Faculdade FACHEDDU (2022-2023) e ministrou aulas no curso de Licenciatura em Química no Campus Avançado da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), em Rondonópolis (2024/2). Em 2024, foi professor substituto de Química no Instituto Federal de Rondônia (IFRO), Campus São Miguel do Guaporé. Foi integrante do Grupo de Estudos da Transdisciplinaridade, da Infância e da Juventude (GETIJ/UFRPE) e atuou como voluntário no "Programa Pode Falar", iniciativa do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF Brasil), que oferece apoio em saúde mental para adolescentes e jovens de 13 a 24 anos. E-mail: arthur.ufal1@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3833001510622752>.

CAPÍTULO III

ESCALAS E SUAS APLICAÇÕES INTERDISCIPLINARES: UMA CONEXÃO ENTRE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA

DOI: 10.5281/zenodo.15083622

Ana Caroline Oliveira da Silva
Arlyson Alves do Nascimento

RESUMO

A formação docente é essencial para a qualidade do ensino e da aprendizagem. Este artigo explora a prática de ensino de Matemática por meio da interdisciplinaridade com Geografia. O trabalho foi desenvolvido na disciplina 'Saberes e Práticas do Ensino de Matemática', onde os licenciandos foram desafiados a trabalhar com a interdisciplinaridade conforme orientações da BNCC. Embora distintas, essas disciplinas se complementam de diversas maneiras. Por exemplo, ao estudar escalas, a Matemática oferece ferramentas para cálculos, enquanto a Geografia fornece o contexto, como a representação de mapas e a interpretação de distâncias. Essa integração enriquece a compreensão dos conceitos e torna a aprendizagem mais significativa para alunos e professores. O objetivo do estudo foi utilizar proporções para compreender escalas por meio de desenhos, promovendo o desenvolvimento do raciocínio geográfico dos alunos. A metodologia foi inicialmente aplicada a uma turma de graduandos em Matemática do 4º período, posteriormente, aos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Fernandes Lima. Participaram da pesquisa 29 alunos do Ensino Médio. O primeiro contato aconteceu por meio de um link na plataforma *Google*. No segundo momento, abordou-se o conteúdo teórico e a compreensão de escalas através de um objeto. No terceiro momento, a teoria foi colocada em prática, utilizando celulares e objetos para a construção de maquetes. O resultado foi uma interação positiva com a metodologia aplicada. O

objetivo final foi que os alunos compreendessem e utilizassem a proporção para entender o conceito de escala, além de perceberem a interdisciplinaridade entre as disciplinas.

Palavras-chave: Formação Docente; Geografia; Interdisciplinaridade; Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Uma questão de grande discussão na área da educação é a importância da formação docente para a qualidade do ensino e da aprendizagem. O presente artigo explora a prática de ensino de Matemática a partir da utilização da interdisciplinaridade com a Geografia.

Ao estudar escalas, por exemplo, a Matemática oferece ferramentas para compreender proporções e realizar cálculos, enquanto a Geografia fornece o contexto para aplicar esses conceitos, como a representação da Terra em mapas e a interpretação das distâncias. Essa integração enriquece a compreensão dos conceitos, tanto matemáticos quanto geográficos, tornando a aprendizagem mais satisfatória e significativa tanto para o professor quanto para os alunos.

Essa prática pedagógica pode ser trabalhada com mapas, escalas geográficas, formas geométricas e conceitos de cartografia. Todos esses conteúdos, estudados na Geografia, dependem de uma base sólida em conceitos matemáticos para promover uma melhor compreensão e significado para o aluno.

Para o processo de ensino-aprendizagem, a experimentação é um fator primordial, pois possibilita aos alunos a manipulação de diferentes situações e materiais, permitindo ao professor trabalhar também com a história e a evolução dos conteúdos abordados.

O objetivo dessa metodologia é utilizar a proporção para compreender o conceito de escala por meio de desenhos, desenvolvendo o raciocínio geográfico dos alunos através do trabalho com escalas. Para atingir esses objetivos, foi apresentada inicialmente a metodologia a uma turma de graduandos em Matemática e, posteriormente, aos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Fernandes Lima.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi organizada em quatro etapas:

1 etapa: Apresentação do projeto aos licenciandos: A turma do 4º período da disciplina "Saberes e Práticas do Ensino da Matemática" foi introduzida ao conceito de interdisciplinaridade segundo a BNCC.

2 etapa: Aplicação de questionário diagnóstico: Um formulário inicial foi aplicado a alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Fernandes Lima para avaliar o conhecimento prévio sobre escalas.

3 etapa: Aulas teóricas e práticas: Foram apresentados conteúdos sobre escalas matemáticas e geográficas, proporções e sua aplicação prática.

4 etapa: Atividades práticas e tecnológicas: Alunos construíram maquetes e utilizaram o Google Maps para explorar escalas em distâncias reais. As atividades foram adaptadas de acordo com os resultados do questionário diagnóstico, visando atender às necessidades específicas dos estudantes.

A turma em questão trata-se do 1º ano do ensino médio, da escola Fernandes Lima, o trabalho teve início na aula de licenciatura de Matemática, onde o professor passou um trabalho sobre interdisciplinaridade segundo as normas da BNCC, posteriormente teríamos que apresentar esse trabalho em uma escola.

Começamos a aula mostrando a imagem de um cubo, em seguida entregamos uma folha A4 e pedimos para os alunos desenharem a imagem proposta, depois recolher as folhas e começamos com a explicação do que seria escalas matemática, escala cartográfica, razão, proporção, como calcular uma escala, diferenças entre escalas matemáticas e escalas geográficas, os tipos de escalas. Levamos um cubo de dimensões 30x30 cm e um cubo mágico medindo 4x4 cm e réguas, escalímetros, com o objetivo de instigar a turma, qual o objeto de medida utilizar, qual melhor escala, além de exercícios práticos, modernos e tecnológicos. Veja Figura 1.



Figura 1 – Objetos utilizados.

Fonte: Autores, 2023.

Devolvemos as folhas recolhidas inicialmente para os alunos calcularem sua própria escala, utilizamos o dado e o cubo mágico como objetos de dimensões reais depois compararam os desenhos e verificamos que cada desenho teve escalas diferentes. Em seguida resolvemos uma questão retirada do Enem, assim os alunos veem como podemos cobrar uma questão envolvendo interdisciplinaridade entre as duas disciplinas e como ela foi aplicada no contexto atual. Veja Figura 2.

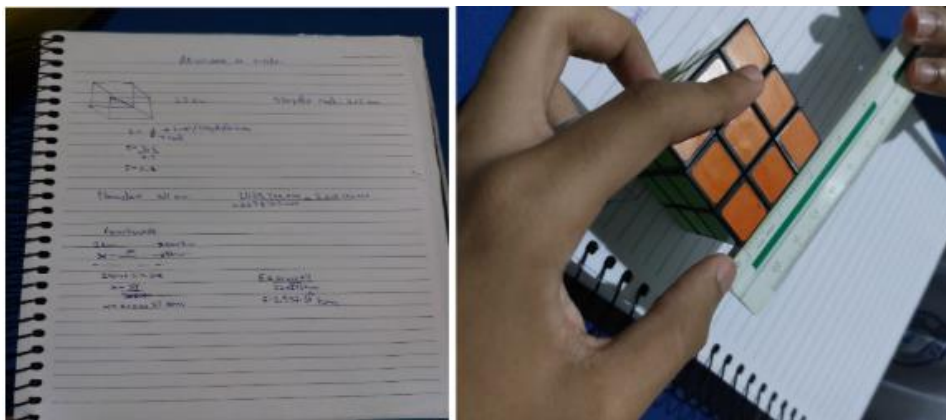


Figura 2 – Construindo Escalas.
Fonte: Alunos calculando escalas.

Em outro momento da aula utilizamos o celular que é muito frequente em sala de aula, usamos esse recurso tecnológico a nosso favor, pedimos aos alunos para acessar o Google Maps, e colocarem o endereço da escola (o atual) até a sua casa, em seguida, pedimos para calcular a escala utilizando o escalímetro com a escala 1:25 e 1:50, uma vez que o app mostra a distância real, e a do objeto eles conseguiram pelo o celular. Veja Figura 3.

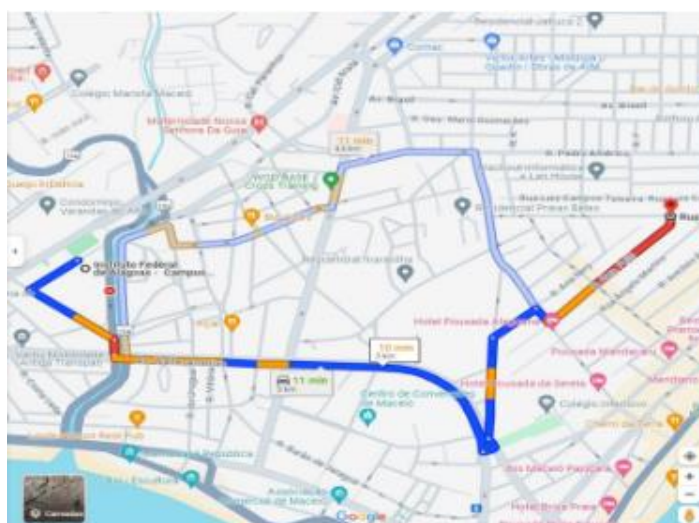


Figura 3 - Distância Percorrida.
Fonte Google Maps.

Outra atividade proposta foi dividir a sala em dois onde uma parte ia calcular a escala utilizando o mapa e outra utilizando uma mini maquete do sistema solar, para cálculo de escalas geográficas e distâncias inacessíveis, no nosso caso envolvendo planetas. Iniciamos e finalizamos com um questionário de fixação para saber o que a turma sabia sobre o conteúdo e finalizamos com o mesmo formulário, para ver se a turma de fato compreendeu todo conteúdo abordado, segue em anexo. Veja Figura 4.



Figura 4 – Sistema Solar Escalas Inacessíveis.
Fonte: Autores, 2023.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A elaboração desse trabalho deu-se através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo importante para a educação básica. Tomamos como base as habilidades EF09MA08 - Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

A interdisciplinaridade surge na perspectiva de superar a fragmentação entre as disciplinas, proporcionando um diálogo entre as disciplinas durante todo o processo de

construção de conhecimento dos alunos. Além das relações tecidas pelas e nas disciplinas. Inquieta-nos compreender como é possível essa construção sem causar prejuízo ao ensino aprendizagem, e ainda deixar contribuições significativas na compreensão dos estudos desenvolvidos no ano letivo (FERNANDES e ARAÚJO).

A Base Nacional Comum Curricular promove a interdisciplinaridade de forma a incentivar a integração de diferentes áreas do conhecimento, como matemática, ciências, geografia e artes, o que tornou relevante para explorar a ideia de relação com escalas. A interdisciplinaridade entre matemática e cartografia pôde ser explorada através de atividades práticas, como a leitura de mapas para calcular distâncias reais a partir de medidas representadas em diferentes escalas. Isso não só fortaleceu habilidades matemáticas, mas também a capacidade de contextualização geográfica e interpretação de informações espaciais. A compreensão de escalas em mapas e cartas geográficas envolveu conceitos matemáticos como proporção, razão e escala numérica.

Paulo Freire (2001, p. 135) afirma que “a interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade, com sua cultura”.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o conceito de escala “representa uma relação entre a medida de uma posição territorial representada no papel e sua medida real na superfície terrestre”. Os cartógrafos utilizam esse termo para criar representações reduzidas de um território, estabelecendo a relação proporcional entre a área real da superfície e a sua versão representada no mapa.

Essa proporção, essencial para a criação de mapas, é indicada pela escala, que permite aos observadores entenderem com precisão a correspondência entre as dimensões do objeto representado e a representação gráfica. A escala é, portanto, uma ferramenta fundamental para a interpretação cartográfica e para a comunicação espacial.

Hoje o uso de mapas tornou-se indispensável, devido à tecnologia desenvolvida com o propósito de localização. Serviços de mapeamento como o Google Maps, nos fornece a localização de pontos em um mapa virtual. Nesse aspecto de semelhança dos mapas físicos com os novos mapas digitais, que a “olho nu” podem representar uma visão de um mapa em uma tela, o conceito de escala se apresenta como conceito a ser compreendido no contexto da localização real e a transposição de uma distância em um formato reduzido a ser exibida como informação daquilo que se pretende mostrar, naquele papel ou tela, visto pelo aluno, da representação do que está a sua volta.

A escala numérica representa, sob forma de fração, a relação entre um comprimento de um segmento no mapa ou desenho (numerador) e seu correspondente no terreno (denominador). Para facilitar a utilização da escala e o trabalho de conversão mapa-realidade, realidade-mapa.

As dimensões reais precisam ser reduzidas para caber no objeto onde a área será representada. Essa redução é feita através da escala numérica. A escala é a razão constante entre qualquer grandeza física.

O processo de ensino se caracteriza pela combinação de atividades do professor e dos alunos, de forma que se permita a troca de conhecimentos. Dessa forma, a Matemática proporciona para outras áreas o ser crítico e pensante, além de trazer consigo a capacidade de resolver situações cotidianas que são abordadas nas demais disciplinas (DUARTE e ALMEIDA).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados destacam os seguintes aspectos:

- Engajamento dos alunos: Os estudantes demonstraram interesse e curiosidade nas atividades práticas, especialmente ao calcular escalas utilizando ferramentas tecnológicas, como celulares e aplicativos de mapas.
- Dificuldades identificadas: A maior dificuldade foi na interpretação de escalas numéricas, com destaque para a questão 4 do questionário, que tratava da relação 1:100. A confusão entre centímetros e metros foi frequente.
- Evolução do aprendizado: Após as atividades práticas, os alunos mostraram maior compreensão sobre escalas, evidenciada pelo aumento no número de acertos no questionário pós-aula.

Os dados evidenciam que a interdisciplinaridade favorece o aprendizado, tornando-o mais contextualizado e relevante. Além disso, promove a integração entre diferentes áreas do conhecimento, seguindo as diretrizes da BNCC. Utilizando temas da realidade vivenciada pelos alunos, sendo esse um exemplo de uma matemática contextualizada, Por meio do celular e da ferramenta Google *Maps*, medimos a distância entre a casa de cada aluno e a escala, apresentando assim a matemática do dia a dia para os alunos, contribuindo para a compreensão e aprendizagem dos mesmos.

Por fim, a última consideração de natureza acadêmica a ser destacada refere-se à consonância entre os resultados obtidos e os estudos que fundamentam esta prática. As leituras realizadas evidenciam a relevância do tema da cartografia e o trabalho com escalas, destacando, em primeiro lugar, a dificuldade enfrentada por muitos professores ao lidar com esse conteúdo e, em segundo, a presença significativa de conceitos matemáticos envolvidos neste tópico.

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos nosso trabalho com a convicção de que a interdisciplinaridade, especialmente entre Matemática e Geografia, é uma abordagem que favorece significativamente o aprendizado dos alunos. Durante as atividades propostas, os estudantes demonstraram curiosidade e empenho, o que reflete a eficácia de metodologias interdisciplinares no engajamento e na motivação dos aprendizes. A aplicação prática das relações com escalas possibilitou a integração dos conceitos teóricos com a realidade dos alunos, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

Além disso, é importante destacar que a interdisciplinaridade proporcionou uma visão mais holística e integrada do conhecimento. Ao conectar duas áreas aparentemente distintas, os alunos foram incentivados a desenvolver competências transversais, como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas complexos. Essas habilidades são fundamentais para a formação de indivíduos preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Adicionalmente, a interdisciplinaridade demonstrou ser uma estratégia eficaz para fortalecer a colaboração entre alunos e professores. Essa troca de ideias enriquece o ambiente escolar, criando um espaço mais dinâmico e participativo. A exploração prática dos conceitos em diferentes contextos, como o uso de tecnologias e a construção de maquetes, reforçou a conexão entre os conteúdos das disciplinas, tornando o processo ensino-aprendizagem mais engajador e relevante.

Ademais, essa abordagem promoveu um aprendizado mais significativo, pois os estudantes conseguiram perceber a aplicação prática dos conceitos aprendidos em ambas as disciplinas. Isso tornou o processo ensino-aprendizagem mais relevante e engajador, favorecendo também a colaboração e a troca de ideias entre alunos e professores. Dessa

forma, a interdisciplinaridade enriquece o ambiente escolar, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum: documento preliminar.** Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf Acesso em maio. 2024.

CARVALHO, Mateus Testoni. **GEOMAT – OFICINAS INTERDISCIPLINARES ENTRE GEOGRAFIA E MATEMÁTICA.** 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias Universidade Estadual de Campinas. jun- jul. 2019.

CAVALCANTE, Raimundo Nonato Barbosa; SOUZA, Maria Hortência Rodrigues; SOUSA, José Parmênidas Rodrigues de. **A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA: Inferindo Conceitos de Localização e Distâncias na Cidade.** Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa, v. 1, n. 3, p. 07-20, set./dez. 2019.

DUARTE, Hugo Santos Duarte; ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. **GEOGRAFIA E MATEMÁTICA: A Interdisciplinaridade no Estudo de Gráficos na Turma do 7º Ano do Ensino Fundamental.** CONEDU VIII Congresso Nacional da Educação.

FERNANDES, Kênia de Souza Leão; ARAÚJO, Marlene dos Santos. **A Interdisciplinaridade entre o Ensino da Matemática e a Geografia como Prática Facilitadora no Ensino Aprendizagem.** Anais da Especialização em Educação Matemática - 1ª Ed. N. 02. V. 01. GO. Ano 2017.

IBGE. Conceitos Gerais- **O que é cartografia?** - Escala. Atlas Escolar. Disponível em: <https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia/escala.html>; Acesso em: 21 maio. 2024.

MITTITIER, Juliana Gouvêa; LOURENÇON, Bárbara Negrini. **INTERDISCIPLINARIDADE NA BNCC: Quais Perspectivas?.** VI SEMATED – Semana da Matemática e Educação Tendências em Educação Matemática. Comunicação Científica. SP, 13 mai. 2017.

OLIVEIRA, Rodrigo de. **UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR ENTRE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA – O Ensino de Cálculos de Distância a Partir de Mapas Temáticos Geográficos.** PA. 2022.

RODRIGUES, Rogério Fagundes; CASTRO, Karina de Oliveira Castro. **O TRABALHO COM ESCALAS: Uma Proposta Interdisciplinar.** 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias Universidade Estadual de Campinas, jun 2019.

PUTON, Liraci Lourdes; MANICA, Lisamara de Carvalho. **INTERDISCIPLINARIDADE NOS ANOS INICIAIS: A Possibilidade de Articulação entre Matemática e Geografia.** SC. 2017.

OS AUTORES

Ana Caroline Oliveira da Silva

Possui ensino médio, pelo Colégio Santa Rosa, atualmente sou aluna de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, campus Maceió. Participei como Bolsista do Projeto de Ensino: Vídeo-resolução de questões como apoio à aprendizagem em sala de aula, sob coordenação do doutorando Enaldo Vieira de Melo, no Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió.. E-mail: acos2@aluno.ifal.edu.br. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3035678137267398>.

Arlyson Alves do Nascimento

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (2006), mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (2009) e doutorado em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (2018). Atualmente é professor doutor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, campus Maceió. É membro dos Grupos de Pesquisa: Formação de Professores: Políticas e Práticas - FORPROPP, Computação e Codificação Quântica e Análise Matemática e Aplicações. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: Biomatemática e Matemática Bioinspirada, Teoria dos Reticulados, Morfologia Matemática e Processamento Digital de Imagens e Sinais. E-mail: arlyson.nascimento@ifal.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9395417554768580>.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DURANTE A PANDEMIA (2020-2022)

DOI: 10.5281/zenodo.15083634

Emerson Amancio de Lima Brito
Carla Karine Oliveira Martins
Suziele Galdino Batista

RESUMO

O objetivo do artigo foi compreender quais foram as demandas da coordenação pedagógica no espaço escolar durante os anos de pandemia. Como objetivos específicos pretendeu-se caracterizar as pesquisas encontradas a partir do referencial teórico metodológico proposto e discutir os principais aspectos observados nas pesquisas, sobretudo dos trabalhos que dizem respeito às demandas cotidianas durante o período pandêmico. Para alcançar os objetivos propostos, foi utilizado como ferramenta metodológica a Revisão Sistemática da Literatura por meio da plataforma Parsifal. Ao todo foram encontrados cinco trabalhos que abordavam a temática. Para análise dos resultados foi utilizado o referencial teórico de Bardin (2016). Por fim, a partir dos resultados da pesquisa sugere-se o desenvolvimento de investigações aprofundadas sobre as demandas do cotidiano da coordenação pedagógica, sobretudo considerando os impactos causados pela pandemia na educação básica.

Palavras-chave: Contexto Pandêmico; Coordenação Escolar; Coordenação Pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

A introdução à função do coordenador pedagógico destaca sua centralidade nas dinâmicas escolares, evidenciando a complexidade e a amplitude de responsabilidades que recaem sobre esse profissional. A pesquisa de De Oliveira (2017) traz um retrato da realidade enfrentada pelos coordenadores pedagógicos, especialmente em contextos de precariedade estrutural como os observados em escolas públicas do Rio de Janeiro.

[...] no cotidiano escolar do coordenador pedagógico permanecem a falta de pessoal na escola, a sobrecarga de trabalho resultante das demandas vindas da SME, e os desafios cotidianos resultantes dos enfrentamentos do coordenador vindos das “emergências que surgem” (De Oliveira, 2017, p. 157).

A autora enfatiza que a sobrecarga de trabalho enfrentada pelos coordenadores pedagógicos resulta, em grande parte, da insuficiência de recursos humanos e da pressão contínua exercida pelas secretarias municipais de educação. As demandas burocráticas impostas por essas instituições frequentemente desviam esses profissionais de suas atribuições principais, comprometendo sua atuação plena e eficiente no apoio pedagógico e na implementação de práticas educacionais de qualidade.

Além disso, a importância da coordenação pedagógica na estrutura escolar é amplamente corroborada por estudos acadêmicos, como Lima e Gomes (2022), que destacam que uma das funções primordiais da coordenação é oferecer aos docentes momentos de formação, reflexão e acompanhamento. Essa atribuição é essencial para haja uma melhoria contínua dos processos de ensino e aprendizagem de modo que o processo educativo transcenda a mera transmissão de conteúdos e fomente uma construção crítica e significativa do conhecimento. Dessa forma, é possível afirmar que a presença de um coordenador pedagógico devidamente qualificado e preparado para o exercício de suas funções exerce influência direta na qualidade do ensino.

Gonçalves (2022) expande a compreensão acerca do papel da coordenação pedagógica ao enfatizar que o coordenador deve não apenas sugerir práticas pedagógicas, mas também oferecer suporte efetivo aos docentes na resolução de desafios cotidianos. Esse suporte ultrapassa as funções burocráticas e administrativas, demandando uma atuação que privilegie a compreensão, a escuta ativa e a capacidade de fomentar um

ambiente de confiança entre professores e alunos. Nesse sentido, Gonçalves (2022) observa que o coordenador:

[...] tem grande potencialidade para motivar os docentes, auxiliando e sugerindo diferentes ações pedagógicas. Além dos docentes, este coordenador pode atuar no processo de aprendizagem dos alunos, contribuindo para que os mesmos sejam capazes de desenvolver as competências e habilidades esperadas, agindo de maneira refletiva e crítica (Gonçalves, 2022, p. 14).

Quanto ao perfil dos profissionais que assumem a coordenação pedagógica, Placco, Souza e Almeida (2012) apontam que a maioria dessas profissionais são mulheres com idade entre 36 e 55 anos, predominantemente com formação em Magistério e graduação em Pedagogia. Essa composição reflete um fenômeno de feminização da profissão, suscitando discussões sobre suas implicações, especialmente em relação à sobrecarga enfrentada por essas coordenadoras que frequentemente precisam conciliar responsabilidades familiares e profissionais. A dupla jornada de trabalho emerge como um fator de sobrecarga que pode impactar de maneira substancial a saúde mental e o desempenho dessas profissionais, evidenciando a necessidade de atenção mais aprofundada em estudos futuros.

No que tange à formação acadêmica dessas mulheres, as autoras destacam que:

A maioria tem Magistério do 2º grau e graduação em Pedagogia, e algumas têm especialização em alguma área da educação. O tempo de atuação na escola em que trabalhavam no momento da realização da pesquisa, para 76% dos casos, era de até cinco anos. A maioria declarou ter assumido a função por razões alheias à sua vontade, por convite da direção, indicação de colegas ou transferência de escola (Placco; Souza; Almeida, 2012, p. 763).

A análise do perfil predominante dos profissionais que ocupam a coordenação pedagógica, aliada às múltiplas exigências da função, revela uma dissonância que merece reflexão crítica. A feminização da profissão e o contexto de dupla jornada evidenciam que essas coordenadoras enfrentam uma carga de trabalho que se soma às obrigações familiares, exacerbando os impactos na saúde mental e no desempenho profissional. Essa situação reforça a necessidade de políticas institucionais que considerem essas particularidades e ofereçam suporte adequado para que a coordenação pedagógica possa ser exercida de maneira eficaz e sustentável.

Destarte, o aparato legal que regulamenta a função do coordenador pedagógico, como a RESOLUÇÃO/SED Nº 3.518 de 2018, estabelece critérios específicos para o exercício da função, incluindo a exigência de processos seletivos internos que atestem a qualificação dos profissionais (Mato Grosso do Sul, 2018). No entanto, é pertinente questionar se tais processos atendem de forma eficaz às necessidades práticas da escola e se consideram as competências socioemocionais necessárias para o exercício da função. O foco excessivo em qualificações formais pode negligenciar a importância de habilidades como liderança, resiliência e empatia, que são indispensáveis para o enfrentamento das complexidades do ambiente escolar.

No exercício diário da função, o coordenador pedagógico é desafiado a desempenhar diversos papéis. Stürmer (2021) detalha que o acolhimento aos professores deve ser um dos pilares da atuação do coordenador, promovendo um ambiente onde os docentes possam expressar dificuldades e buscar soluções coletivas. Essa abordagem de apoio e mediação é basilar para que os professores se sintam valorizados e motivados a aprimorar suas práticas pedagógicas, resultando em um impacto positivo direto na experiência de aprendizagem dos alunos. Além disso, o coordenador deve ser um facilitador de processos reflexivos que levem os professores a repensar suas práticas e adaptar-se às demandas contemporâneas da educação.

A relevância de compreender as necessidades e os desafios enfrentados pelos coordenadores pedagógicos foi ainda mais evidenciada durante a pandemia de COVID-19. O ensino remoto forçou os coordenadores a se adaptarem rapidamente a novas ferramentas tecnológicas e a desenvolverem estratégias de apoio tanto aos docentes quanto aos alunos em um contexto de isolamento e incerteza. As demandas emergentes nesse período destacaram lacunas nas políticas de formação continuada e na infraestrutura das escolas, expondo a vulnerabilidade do sistema educacional frente a crises de grande escala.

A presente pesquisa é motivada pela necessidade de compreender as implicações da pandemia de COVID-19 sobre as funções desempenhadas pelos coordenadores pedagógicos, particularmente em relação às demandas emergentes no ambiente escolar. O objetivo geral consiste em compreender as demandas enfrentadas pelos coordenadores pedagógicos durante a pandemia de COVID-19 e os impactos dessas demandas em sua atuação e na dinâmica escolar. Já os objetivos específicos incluem a caracterização das pesquisas existentes que abordam o tema sob uma perspectiva teórico-metodológica e a

discussão dos principais aspectos observados, com ênfase nas dificuldades cotidianas enfrentadas pelos coordenadores durante esse período. Por meio dessa análise, espera-se retratar as vivências desses profissionais e contribuir para o desenvolvimento de políticas educacionais e práticas formativas mais robustas, que preparem e apoiem de maneira eficaz os coordenadores pedagógicos em contextos de crise e em suas funções diárias.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico desta pesquisa fundamenta-se em uma revisão sistemática da literatura, na qual foram selecionadas produções acadêmicas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A escolha da BDTD como fonte primária de coleta de dados nesta revisão se justifica por sua ampla cobertura e relevância no panorama acadêmico brasileiro. Coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), a BDTD constitui um repositório extenso e de alto rigor metodológico, abarcando teses e dissertações provenientes de programas de pós-graduação de diversas instituições de ensino superior em todo o Brasil. Essa característica garante a inclusão de estudos que refletem as especificidades e complexidades do contexto educacional brasileiro, o que é essencial para análises que buscam compreender fenômenos educacionais, como as demandas da coordenação pedagógica durante a pandemia de COVID-19.

Ademais, o objetivo principal foi investigar a literatura referente às demandas enfrentadas pela coordenação pedagógica em escolas durante o período da pandemia de COVID-19, buscando ampliar a compreensão sobre as implicações e os desdobramentos desse cenário no contexto educacional. Essa abordagem descritiva se sustenta na premissa de que a revisão sistemática, conforme apontado por Galvão e Ricarte (2019), transcende a simples coleta de dados, oferecendo uma análise criteriosa e abrangente de estudos previamente publicados. Os autores destacam que:

Revisão de literatura é um termo genérico, que compreende todos os trabalhos publicados que oferecem um exame da literatura abrangendo assuntos específicos. É possível encontrar diversos artigos de revisão de literatura que apresentam diferentes abordagens para as diferentes etapas do desenvolvimento desses trabalhos” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 58).

Portanto, a revisão sistemática requer a adoção de um protocolo bem definido, que assegure a replicabilidade e a qualidade dos processos metodológicos. A estrutura metodológica desta pesquisa incluiu a formulação de uma questão norteadora: *Quais foram as principais demandas enfrentadas pela coordenação pedagógica no ambiente escolar durante a pandemia de COVID-19, conforme relatado nas pesquisas em educação?*

A plataforma Parsifal® foi escolhida como ferramenta de suporte na execução do protocolo metodológico. Essa plataforma auxilia na organização das etapas de revisão, incluindo a elaboração de estratégias de busca e a análise dos dados coletados, garantindo que o processo seja abrangente e consistente com as normas científicas recomendadas. O delineamento metodológico utilizou a estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Outcome/Resultado), que é comumente empregada em revisões sistemáticas para definir critérios de inclusão e exclusão de maneira clara e objetiva (Da Costa Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

No contexto desta pesquisa, a População (P) abrangeu coordenadores pedagógicos em atividade em instituições escolares, com foco específico naqueles que enfrentaram os desafios decorrentes da pandemia de COVID-19. A Intervenção (I) considerou as práticas, estratégias e ações adotadas pelos coordenadores para lidar com as adversidades emergentes, incluindo o suporte pedagógico, o planejamento educacional e a gestão escolar. A Comparação (C), embora não obrigatória, contemplou análises que contrastassem práticas adotadas antes e durante a pandemia, para observar mudanças e adaptações relevantes. O Outcome/Resultado (O) buscou identificar os impactos das práticas pedagógicas, os desafios enfrentados e as estratégias de adaptação implementadas pelos coordenadores durante o período em questão.

Os critérios de inclusão foram rigorosamente delineados para garantir que os estudos selecionados fossem pertinentes e representativos. Os estudos deveriam ter sido publicados entre 2020 e 2022, refletindo o período em que a pandemia teve maior impacto sobre a coordenação pedagógica. Além disso, somente documentos que incluíssem as palavras-chave “Coordenação Pedagógica” e “pandemia” nos títulos, resumos ou palavras-chave foram considerados, assegurando a relevância do conteúdo. Por fim, apenas trabalhos que abordassem de maneira explícita as práticas e os desafios enfrentados pelos coordenadores pedagógicos durante a pandemia foram incluídos.

Por outro lado, os critérios de exclusão foram igualmente rigorosos para manter a qualidade do corpus analisado. Foram excluídos estudos duplicados, garantindo que a

análise não fosse redundante. Documentos que não se enquadrassem no recorte temporal de 2020 a 2022 foram desconsiderados, limitando a análise aos anos em que o impacto da pandemia sobre a coordenação pedagógica foi mais pronunciado. Além disso, estudos que, apesar de conterem as palavras-chave, não abordassem diretamente a atuação dos coordenadores pedagógicos no período pandêmico foram excluídos.

A definição clara desses critérios foi necessária para assegurar a credibilidade e a integridade da pesquisa. Conforme ressaltado por Santos (2018), “a definição de critérios de inclusão e exclusão é importante para conferir uma maior credibilidade à pesquisa, haja visto que não permite que a análise siga as expectativas do pesquisador” (Santos, 2018, p. 24).

É válido ressaltar que seleção e a análise dos estudos seguiram o método de múltiplas etapas descrito por Galvão e Ricarte (2019).

O processo de seleção pode ter várias fases. Em um primeiro momento, a seleção pode considerar apenas a leitura dos títulos dos documentos encontrados. Em um segundo momento, pode-se considerar a leitura dos resumos dos documentos encontrados. E em um terceiro momento, pode-se realizar uma análise crítica geral dos documentos encontrados, onde serão observados a coerência do estudo, qualidade metodológica, resultados alcançados, conclusão, financiamento do estudo etc. (Galvão; Ricarte, 2019, p. 68).

Sendo assim, inicialmente, foi realizada uma triagem dos títulos para uma seleção preliminar. Em seguida, a análise dos resumos permitiu um refinamento adicional dos documentos relevantes. Por fim, a leitura aprofundada dos textos completos possibilitou uma avaliação de aspectos como coerência metodológica, qualidade dos resultados e relevância das conclusões apresentadas.

A análise dos dados coletados baseou-se na Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2016), um método que permite a decomposição sistemática dos textos em unidades temáticas, promovendo uma interpretação aprofundada das informações. A aplicação desse referencial teórico envolveu três fases principais: (1) a pré-análise, que compreendeu a leitura flutuante e a organização inicial do material; (2) a exploração do material, onde as unidades de registro foram identificadas e categorizadas; e (3) o tratamento dos resultados, que incluiu a síntese e a inferência dos dados, gerando insights e reflexões que contribuíram para uma compreensão mais robusta das demandas da coordenação pedagógica.

A análise dos resultados foi estruturada em duas etapas distintas. Primeiramente, foi feita uma extração de informações-chave, como autoria, resumo, ano de publicação, plataforma de veiculação, área de concentração da pesquisa e o tipo de documento (dissertação ou tese). Essa abordagem possibilitou o mapeamento das características gerais da produção acadêmica relacionada ao tema. Na segunda etapa, cada estudo foi submetido a uma análise focada na identificação dos principais desafios enfrentados pelos coordenadores pedagógicos durante o período da pandemia, bem como das estratégias relatadas para lidar com tais desafios.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca realizada resultou em sete estudos relevantes, dos quais um foi excluído por ser duplicado, conforme os critérios de exclusão previamente definidos. Outro trabalho foi desconsiderado devido à indisponibilidade para download. Dessa forma, cinco estudos foram submetidos à etapa de pré-análise, seguindo o referencial teórico de Bardin (2016). Essa fase inicial consistiu em uma leitura exploratória dos títulos, resumos e palavras-chave, com o objetivo de identificar a relevância dos trabalhos em relação à questão de pesquisa. A Tabela 1 apresenta os dados extraídos nesta etapa.

Quadro 1 – Pré-análise

Título	Ano de Publicação	Autores	Universidade	Tipo da Pesquisa
O coordenador pedagógico e o professor atuante no bloco inicial de alfabetização: uma articulação possível no cotidiano escolar?	2021	Lucineide Alves Batista Lobo	Universidade de Brasília	Dissertação
Costurando narrativas pelos fios da coordenação pedagógica em contexto curricular da educação infantil	2021	Maria José de Melo e Alvim Aguiar	Universidade Federal do Maranhão	Dissertação

Projeto Especial de Ação: contribuições das pesquisas do Mestrado Profissional em Educação – Formação de Formadores	2021	Elizete Gomes	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	Dissertação
Formação continuada de professores pela via do terceiro setor e a atuação da assessoria pedagógica	2021	Josimara da Silva Pinheiro	Universidade Federal de Santa Maria Centro de Educação	Dissertação
Práticas de leitura numa perspectiva dialógica no ciclo de alfabetização: a Unidade de Educação Básica Poeta Gonçalves Dias	2021	Solange Cristina Campos de Jesus	Universidade Federal do Maranhão	Dissertação

Fonte: Produzido pelos autores, 2024.

A seguir, apresenta-se uma análise detalhada dos cinco estudos selecionados nesta revisão sistemática, com uma avaliação individual de cada pesquisa e a articulação dos achados com outros trabalhos relevantes. Essa abordagem possibilitou a compreensão das principais demandas enfrentadas pela coordenação pedagógica durante a pandemia de COVID-19.

O estudo de Lobo (2021), que investigou a articulação entre coordenadores pedagógicos e professores no contexto da alfabetização, destacou que as práticas colaborativas foram afetadas pelas restrições impostas pela pandemia. De acordo com os resultados e discussões da pesquisa, enquanto a coordenação buscava manter o diálogo e a cooperação com os professores, as limitações de infraestrutura e a falta de preparo específico para o ensino remoto minaram a eficácia dessas interações. Esse achado é corroborado pelo estudo de Jesus (2021), que também apontou dificuldades na implementação de práticas de leitura de forma dialógica, devido à insuficiência de recursos e ao suporte limitado oferecido pela coordenação.

Em contraste, a pesquisa de Gomes (2021) trouxe um foco na formação continuada e nos projetos especiais de ação, enfatizando que, durante a pandemia, os coordenadores

pedagógicos tiveram que adaptar suas práticas formativas para manter o engajamento e a motivação dos professores. Essa adaptação foi necessária para lidar com as novas demandas do ensino remoto e híbrido. No entanto, a pesquisa mostrou que, embora as iniciativas de formação continuada tenham oferecido algum suporte, elas não foram suficientes para abordar as complexidades emergentes da pandemia, especialmente aquelas relacionadas ao uso de tecnologias educacionais e à gestão emocional dos docentes.

A análise de Aguiar (2021), que abordou a afetividade no contexto educacional, reforçou a importância do suporte emocional prestado pela coordenação pedagógica. Durante a pandemia, os coordenadores precisaram lidar com o aumento do estresse e da ansiedade entre professores e alunos, e a pesquisa revelou que muitos coordenadores sentiram-se despreparados para oferecer o suporte emocional necessário. Essa limitação foi destacada em consonância com os achados de Pinheiro (2021), que evidenciaram a falta de conhecimento profundo sobre políticas públicas e estratégias de gestão em tempos de crise, limitando a capacidade dos coordenadores de implementar medidas que fossem eficazes e adaptáveis.

Os estudos de Lobo (2021) e Gomes (2021) evidenciam a importância do papel mediador da coordenação pedagógica na promoção de práticas colaborativas e na formação contínua dos professores. No entanto, a pesquisa de Pinheiro (2021) amplia essa discussão ao apontar que a eficácia dessas práticas dependia do entendimento das políticas públicas e da adaptação rápida às novas diretrizes educacionais. No entanto, a falta de preparo específico para lidar com mudanças abruptas emergiu como um fator limitante para a atuação dos coordenadores durante o período pandêmico.

Outro ponto em comum entre as pesquisas foi a questão da sobrecarga de trabalho enfrentada pelos coordenadores. A pandemia trouxe um aumento significativo das responsabilidades, e os coordenadores tiveram que gerenciar, além do ensino remoto, assuntos relativos a administração e questões emocionais, como demonstrado nos estudos de Aguiar (2021) e Jesus (2021). É pertinente destacar que esses desafios impactaram diretamente a capacidade dos coordenadores de manter um suporte pedagógico eficaz e consistente.

A análise dos estudos também evidenciou que, enquanto algumas práticas formativas e colaborativas foram mantidas, outras foram prejudicadas pela falta de

infraestrutura adequada e pelo baixo acesso a tecnologias. O estudo de Jesus (2021) destacou como a falta de familiaridade com recursos digitais prejudicou a qualidade das orientações pedagógicas, um achado que se alinha à pesquisa de Lobo (2021), que mencionou a dificuldade em manter a articulação eficaz entre coordenadores e professores devido à nova realidade tecnológica.

A falta de suporte institucional adequado também foi um tema recorrente. Os estudos de Gomes (2021) e Pinheiro (2021) mostraram que, em muitos casos, os coordenadores atuaram de forma improvisada para atender às demandas emergentes. Essa improvisação, embora necessária, limitou a capacidade de planejamento e de implementação de estratégias de longo prazo, afetando a continuidade e a qualidade do ensino.

O estudo de Aguiar (2021) ressaltou ainda que a pandemia trouxe à tona a importância de incluir a gestão emocional como parte da formação dos coordenadores. A insuficiência de preparo para lidar com questões emocionais difíceis e relevantes ao contexto global evidenciado manifestou-se como uma fragilidade expressiva, particularmente em um período em que o bem-estar de professores e alunos enfrentava pressões intensas. Esse aspecto, embora mencionado em outros estudos, foi particularmente detalhado por Aguiar (2021), destacando a necessidade de políticas que integrem competências socioemocionais na formação dos coordenadores.

A análise comparativa entre os estudos demonstra que, apesar das tentativas de adaptação e do esforço dos coordenadores para manter a continuidade educacional, a falta de uma preparação mais ampla e integrada impactou negativamente a resposta às demandas pandêmicas. Lobo (2021) e Jesus (2021) mencionaram que, mesmo com esforços para manter práticas de ensino dialogadas, a falta de suporte mais amplo reduziu a eficácia dessas iniciativas.

Os resultados desta revisão indicam que as políticas de formação continuada dos coordenadores devem ser repensadas para incluir aspectos pedagógicos, mas também competências de liderança, gestão de crises e uso de tecnologias. Essa necessidade é evidenciada nos estudos de Gomes (2021) e Pinheiro (2021), que mencionaram a limitação dos coordenadores em aplicar novas diretrizes e estratégias durante a pandemia.

Além disso, é essencial que políticas futuras considerem a implementação de redes de apoio que favoreçam a troca de experiências entre coordenadores pedagógicos, fortalecendo a colaboração e promovendo o aprendizado coletivo. Tal medida se mostra especialmente relevante diante da possibilidade de enfrentamento de cenários similares no futuro.

Portanto, é diante da análise realizada, a pandemia acentuou as demandas cotidianas dos coordenadores e evidenciou de maneira significativa a necessidade de um suporte mais estruturado e que atenda as reais necessidades do cotidiano escolar. Os coordenadores precisam ser preparados para enfrentar crises e apoiar tanto os professores quanto os alunos em momentos de incerteza. Isso implica repensar a formação inicial e continuada, garantindo que incluam aspectos de gestão de crises, liderança e apoio socioemocional.

Conclui-se a partir dessa análise, portanto, que a coordenação pedagógica exerce um papel essencial no apoio às práticas pedagógicas e na promoção de um ambiente adaptativo em situações de emergência. Com base nas observações realizadas, evidencia-se que uma abordagem mais integrada e estratégica na formação dos coordenadores tem o potencial de aprimorar a resposta educacional em contextos de crise, assegurando, assim, um ensino de qualidade tanto em períodos de normalidade quanto em momentos excepcionais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta revisão sistemática confirmam a relevância do papel da coordenação pedagógica, sobretudo em períodos de adversidade como o enfrentado durante a pandemia de COVID-19. A análise dos estudos revisados demonstrou que a atuação dos coordenadores pedagógicos foi desafiada em diversos aspectos, como a adaptação às novas condições de ensino remoto, gestão emocional e o suporte aos docentes e alunos. As dificuldades enfrentadas ressaltam a necessidade de uma preparação mais abrangente e de políticas que contemplem a formação continuada desses profissionais.

Outro ponto evidenciado pela análise foi a exposição da insuficiência de infraestrutura e de recursos tecnológicos durante a pandemia, o que afetou diretamente

a eficácia do trabalho dos coordenadores pedagógicos. Essa limitação se mostrou recorrente nos estudos revisados, ressaltando a necessidade urgente de políticas educacionais que assegurem o acesso às tecnologias, formação continuada e suporte técnico adequado.

Outro aspecto importante observado foi a sobrecarga de trabalho que os coordenadores pedagógicos enfrentaram. A multiplicidade de funções, que já era uma realidade antes da pandemia, foi amplificada pelas demandas impostas pelo ensino remoto. Isso destaca mais ainda a necessidade de um redimensionamento das atribuições desses profissionais, de forma a garantir que possam exercer suas funções com a devida qualidade e atenção às necessidades pedagógicas.

Igualmente, o suporte emocional emergiu como uma demanda crítica durante a pandemia, tanto para os coordenadores quanto para os professores e alunos. Os estudos indicaram que muitos coordenadores não estavam preparados para lidar com o aumento do estresse e da ansiedade no ambiente escolar. Portanto, torna-se fundamental incluir a gestão socioemocional como um componente essencial na formação inicial e continuada desses profissionais, fortalecendo sua capacidade de atuação em momentos de crise.

Quanto à formação continuada, esse foi um tema que chamou atenção em diversos estudos analisados. Observou-se que, embora existam programas de capacitação, muitos não abordam competências de liderança, gestão de crises e uso de tecnologias de forma integrada. Para garantir que os coordenadores possam responder de maneira adequada a contextos desafiadores, é imprescindível que a formação oferecida contemple essas áreas de conhecimento de forma prática e aplicável ao cotidiano escolar.

Outro aspecto de relevância neste contexto é a importância da troca de experiências e da criação de redes de apoio entre coordenadores pedagógicos. Essas estratégias foram apontadas como fundamentais para o enfrentamento de situações de crise, pois a colaboração entre pares possibilita o compartilhamento de soluções, práticas bem-sucedidas e aprendizados, promovendo a construção de abordagens mais adaptáveis e eficazes. A implementação de políticas que incentivem essa colaboração tem o potencial de fortalecer a atuação do coordenador como mediador e líder pedagógico, ampliando sua capacidade de resposta frente aos desafios educacionais.

Diante das reflexões realizadas, percebe-se que a pandemia acentuou a importância da coordenação pedagógica na manutenção da qualidade educacional em tempos de instabilidade. No entanto, também evidenciou as fragilidades do sistema

educacional, que precisa de ajustes estruturais para oferecer o suporte adequado a esses profissionais. Garantir a resiliência da coordenação pedagógica implica revisitar as condições de trabalho, a formação e as políticas de suporte.

A articulação das políticas públicas com as práticas pedagógicas diárias deve ser repensada para que os coordenadores pedagógicos possam atuar de forma mais autônoma e estratégica. Por fim, a análise dos estudos mostrou que a capacidade de adaptação e de resposta eficaz dos coordenadores é diretamente influenciada pela clareza e pela viabilidade das orientações fornecidas pelas instâncias superiores. Assim, é necessário um diálogo mais próximo entre as políticas educacionais e as práticas escolares.

Portanto, a análise apresentada por esta revisão sistemática evidencia que, para enfrentar desafios futuros de maneira eficaz, é essencial adotar uma abordagem mais integrada na formação docente e no suporte aos coordenadores pedagógicos. Essa abordagem deve englobar desde a capacitação tecnológica até o desenvolvimento de competências em liderança e resiliência emocional. Com o preparo adequado, a coordenação pedagógica poderá exercer de forma mais eficiente seu papel no fortalecimento do ambiente escolar, promovendo uma gestão educacional mais resiliente e adaptável aos contextos emergentes.

6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Maria José de Melo e Alvim. **Costurando narrativas pelos fios da coordenação pedagógica em contexto curricular da educação infantil**. 2021. 242 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/3469>. Acesso em: 02 de nov. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. aum. São Paulo: Edições 70, 2016. 288 p. ISBN 9724415066.

DA COSTA SANTOS, Cristina Mamédio; DE MATTOS PIMENTA, Cibele Andrucioli; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2814/281421874023.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

DE OLIVEIRA, Jane Cordeiro. O cotidiano escolar do coordenador pedagógico: diversidades, tensões e possibilidades. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 26, n. 1, p. 143-160, 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/6138>. Acesso em: 31 out. 2024.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 02 nov.2024.

GOMES, Elizete. **Projeto Especial de Ação: contribuições das pesquisas do Mestrado Profissional em Educação – Formação de Formadores**. 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/23886>. Acesso em: 02 nov. 2024.

GONÇALVES, Mariana Aparecida Fonseca. O COORDENADOR PEDAGÓGICO E AS AÇÕES DOCENTES. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas**, v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd11/article/download/318/250>. Acesso em: 31 out. 2024.

JESUS, Solange Cristina Campos de. **Práticas de leitura numa perspectiva dialógica no ciclo de alfabetização: a Unidade de Educação Básica Poeta Gonçalves Dias**. 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFMA_97c8f55faa8a813a6018a4a705e96cb2. Acesso em: 31 out. 2024.

LIMA, Willams dos Santos Rodrigues; GOMES, Maria Amábia Viana. O coordenador pedagógico e as demandas do espaço escolar. **Ensino em Perspectivas**, v. 3, n. 1, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/7439/6339>. Acesso em: 31 out. 2024.

LOBO, Lucineide Alves Batista. O coordenador pedagógico e o professor atuante no bloco inicial de alfabetização: uma articulação possível no cotidiano escolar?. 2021. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/43287>. Acesso em: 31 out. 2024.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. Resolução/sed n.3.518, de 21 de novembro de 2018. Regulamenta o exercício da função de Coordenador Pedagógico nas escolas da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. **Diário Oficial** n. 9.785, p. 02 - 04, 22 nov. 2018j. Disponível em: https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9785_22_11_2018. Acesso em: 31 out. 2024.

PINHEIRO, Josimara da Silva. **formação continuada de professores pela via do terceiro setor e a atuação da assessoria pedagógica**. 2021. 280 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufs.m.br/handle/1/23375>. Acesso em: 31 out. 2024.

PLACCO, Vera Maria Nigro De Souza; SOUZA, Vera Lucia Trevisan De; ALMEIDA, Laurinda Ramalho De. O coordenador pedagógico: aportes à proposição de políticas públicas. **Cadernos de pesquisa**, v. 42, p. 754-771, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cp/a/WPF5PzGd5zS3QWZPYNhWYDQ/>. Acesso em: 31 out. 2024.

SANTOS, Ana Lice Freires dos. Uma revisão sistemática sobre ferramentas colaborativas no desenvolvimento de software. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/39464>. Acesso em: 31 out. 2024.

STÜRMER, Arthur Breno. Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/download/5087/3071>. Acesso em: 31 out. 2024.

OS AUTORES

Emerson Amancio de Lima Brito

Licenciado em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Especialista em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica pela Facuminas. Professor Efetivo da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul (REE/MS). Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de iniciação à docência (PIBID). Bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) na área de Química Analítica (Química dos Materiais e Análises Térmicas).. E-mail: emeersonbritto@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9434467562442222>.

Carla Karine Oliveira Martins

Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Atualmente está vinculada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul desenvolvendo estudos sobre gênero, sexualidade e ensino de ciências no curso de doutorado. E-mail: carla.biolic2017@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6786986427850310>.

Suziele Galdino Batista

Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e licenciada em Ciências Biológicas pela mesma instituição. Atua como professora de Ciências e Biologia nos níveis fundamental e médio. Desenvolve pesquisas na área de Biologia Vegetal, com ênfase em anatomia e taxonomia, e tem interesse em temas relacionados à formação de professores de Ciências da Natureza. E-mail: suziele.batista@ufms.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1821477519304769>.

CAPÍTULO V

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO LEM DE PORTAS ABERTAS

DOI: 10.5281/zenodo.15083646

Matheus Carvalho Carrijo Silveira
Higor Eduardo Soares da Silva
Ana Cláudia Molina Zaqueu Xavier
Fabiana Fiorezi de Marco

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar as contribuições do projeto “LEM de Portas Abertas” para a comunidade de Uberlândia e região e apresentar ações de ensino, pesquisa e extensão vinculadas a este projeto. Em novembro de 2023, foi registrado o projeto de extensão “LEM de Portas Abertas”, prezando pela democratização do acesso a recursos e práticas pedagógicas voltadas ao ensino-aprendizagem da Matemática. Estudantes de diferentes cursos e membros da comunidade externa à Universidade Federal de Uberlândia podem utilizar o espaço e esclarecer dúvidas com os monitores voluntários, que são estudantes do Curso de Matemática. O Laboratório de Ensino de Matemática, atualmente, tem seus princípios fundamentados na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade e desenvolve ações que visam integrar o tripé pesquisa, ensino e extensão. Pelo estudo das ações realizadas, percebemos a importância dos Laboratórios de Ensino de Matemática como um espaço potente para a formação inicial e continuada de professores, tanto na educação básica quanto na superior, promovendo práticas e pesquisas que tornam o ensino da Matemática mais contextualizado, dinâmico e significativo.

Palavras-Chave: Educação Matemática; Extensão; Formação de professores; Educação Básica.

1. INTRODUÇÃO

Os educadores matemáticos se responsabilizam por estudar o processo de ensino-aprendizagem de Matemática e algumas das inquietações que surgem dele. Há muito tempo, muitas questões permeiam a educação e o ensino de Matemática, por isso consideramos atemporais, as reflexões da pesquisadora Beatriz D'Ambrosio (1989) sobre o ensino de Matemática. Os moldes educacionais passados, que defendem a “transmissão” do conhecimento são acusados pela autora como uma das causas da problemática acerca da aprendizagem dessa disciplina. A autora esclarece que esses moldes têm como método a apresentação de definições, exemplos e exercícios, se prendem à avaliação somativa e não contribuem para uma formação cidadã ou humana.

No presente trabalho, nos ancoramos na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural acerca dos conceitos que envolvem aprendizagem, desenvolvimento e educação. Nesse contexto, o conhecimento historicamente elaborado pode ser apropriado pelo sujeito, tornando-o humano.

[...] o humano é o resultado do entrelaçamento do aspecto individual, no sentido biológico, com o social, no sentido cultural. Ou seja, ao se apropriar da cultura e de tudo o que a espécie humana desenvolveu - e que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade - o homem se torna humano. Dessa forma, assume uma concepção do ser humano em seu processo de desenvolvimento, o que significa compreendê-lo no movimento histórico da humanidade, tanto nas dimensões filogenética como ontogenética. Esse fundamento permite a realização de uma análise teórica da natureza social do homem e de seu desenvolvimento sócio-histórico. (Rigon; Asbahr; Moretti, 2010, pp. 15-16).

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, compreendemos que todo aprendizado é socialmente mediado (Oliveira, 1997) e possibilita o desenvolvimento que ocorre por meio da interação social (Mello, 2004; Vigotski, 1998).

Partindo desses pressupostos, a formação dos professores (de Matemática) para uma educação humanizada, holística e inclusiva, precisa ser pensada de forma a promover a interação e o compartilhamento entre pares, importantes para a formação a partir da práxis (Alves *et al.*, 2023). Acerca da práxis, é importante ressaltar que a aprendizagem da docência “não pode ser limitada a uma compreensão simplista de que se aprende na prática ou na reflexão sobre a prática, se esta for esvaziada teoricamente” (Souza; Moretti, 2021, p. 8).

Estas ideias são exploradas e vivenciadas no Laboratório de Ensino de Matemática “Márcia Augusta Crosara” do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia (LEM/IME/UFU), localizado na sala 1F129 do bloco 1F do campus Santa Mônica. O laboratório atende primordialmente demandas e interesses do IME, sendo coordenado por um docente do instituto, escolhido pelo Conselho da unidade acadêmica.

O LEM/IME/UFU é um espaço que possibilita a aprendizagem de Matemática, a aprendizagem da docência, a troca de experiências e o desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão no âmbito da Matemática (Zaqueu-Xavier, 2024). Além disso, ele “estimula ações formativas que possibilitam interlocução entre sujeitos das instituições de formação inicial e o contexto de objetivação do trabalho pedagógico formal, a escola pública da educação básica” (Silva; Côco; Mongin, 2023). Neste trabalho, explicamos, de forma resumida, como essas ações formativas ocorrem e como promovem essa interlocução.

Acerca dos princípios do LEM/IME/UFU no desenvolvimento dessas ações, este opera de forma a integrar o tripé pesquisa, ensino e extensão, buscando organizar o ensino de matemática ancorado na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade. Historicamente, as universidades brasileiras têm funcionado com as outras duas partes e recentemente, integrou a extensão aos seus princípios (Coelho, 2015). A extensão universitária é, resumidamente, um conjunto de propostas da comunidade universitária cujo público-alvo é a comunidade externa, de forma a possibilitar a interação transformadora entre Universidade e sociedade (Coelho, 2015; Cabral; Santos, 2023). Assim, entendemos a extensão e o princípio do tripé universitário de forma que não estão dissociados, sendo potencialmente ampliados quando trabalham juntos com objetivos alinhados.

O projeto “LEM de Portas Abertas” surgiu com a inquietação de docentes do IME e estudantes do curso de Matemática de que tal espaço e suas potencialidades precisavam ser difundidas e compartilhadas, sendo que, em agosto de 2023, os autores deste trabalho planejaram o projeto e, em novembro do mesmo ano, ele foi registrado na Pró-Reitora de Extensão e Cultura (PROEXC) da UFU.

Diante o exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar esse projeto, parte de suas ações bem como ele se encontra atualmente.

2. METODOLOGIA

Como mencionado, o projeto de extensão “LEM de Portas Abertas” surgiu em agosto do ano de 2023. O que motivou a criação do projeto foi o fato de que o LEM/IME/UFU apresenta várias oportunidades e, na época, estava inativo, sem movimentação de alunos, professores e comunidade, restringindo-se à aulas do Curso de Matemática.

Atualmente, a equipe do projeto é composta por duas professoras do IME/UFU, sendo uma delas a atual coordenadora do laboratório, e oito estudantes do Curso de Matemática da UFU. O projeto tem princípios alinhados ao tripé universitário (ensino, pesquisa e extensão) e à formação de professores que ensinam Matemática por meio da interatividade e compartilhamento.

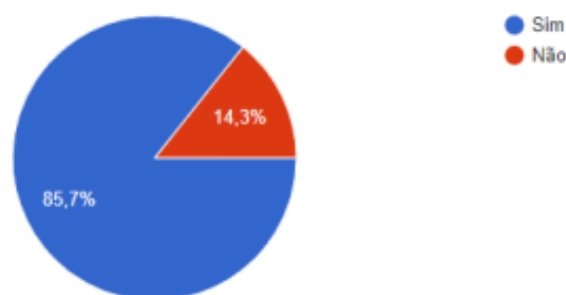
Entre os objetivos do projeto, estão a democratização do acesso a recursos e práticas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem de matemática e a ampliação do diálogo entre universidade, escola e comunidade. As ações do projeto se dividem para atender a pesquisa, ao ensino e a extensão diretamente, mas propõem o diálogo entre essas vertentes a fim de potencializá-las. No presente trabalho, descrevemos cada uma delas e como elas trabalham juntas para provocar a interação transformadora entre Universidade e sociedade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto do ensino, o projeto já propôs duas edições do Curso de Pré-Cálculo, desenvolvido por dois integrantes da equipe, em parceria com o Programa de Educação Tutorial (PET) do Curso de Matemática. O curso foi ministrado por dois participantes do LEM/IME/UFU e duas estudantes do PET, além de contar com material didático no formato de apostila e ambiente virtual de aprendizagem, na plataforma *Moodle*. O objetivo dos cursos foi contribuir com a diminuição da evasão e da reprovação dos estudantes dos cursos de áreas das Ciências Exatas e da Terra e das Engenharias, principalmente nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. Ao final das duas edições, foram atendidos 79 estudantes, sendo 20 no primeiro curso e 59 no segundo, por meio de formulário de inscrição. A partir de um formulário de avaliação, os cursistas mostraram que os cursos despertaram interesse em participar de outras ações do LEM/IME/UFU (Figura 1) e que

essa ação contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos discutidos.

Figura 1 – Avaliação dos participantes do curso Pré-Cálculo
Você teria interesse em participar de mais minicursos e oficinas oferecidos pelo
Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da Faculdade de Matemática (FAMAT)?
7 respostas



Fonte: Arquivo dos autores.

No âmbito da pesquisa, a equipe do LEM/IME/UFU se dedica ao desenvolvimento de trabalhos de Iniciação Científica e Trabalho de Conclusão de Curso, majoritariamente na área de Educação Matemática. No início do projeto, a equipe fazia reuniões mensais para estudos teóricos. Além disso, os integrantes são responsáveis por duas pesquisas coletivas: uma envolvendo jogos de estratégia africanos e indígenas e suas potencialidades no ensino de Matemática e outra envolvendo os materiais e jogos presentes no laboratório.

Na primeira pesquisa, cada integrante ficou responsável por estudar sobre um jogo africano ou indígena e apresentar sua história, suas regras e seus possíveis desdobramentos, além de nos desafiarmos a planejar uma tarefa didática envolvendo o jogo estudado. As reuniões em grupo permitem a apresentação das pesquisas em andamento e a discussão acerca dos jogos e das possibilidades no planejamento de propostas didáticas, além de ser um momento de reflexões coletiva e compartilhada, contribuindo para a formação de todos os integrantes do projeto. Na segunda pesquisa, os integrantes se propõem a entender melhor os materiais e jogos conhecidos que estão disponíveis no LEM/IME/UFU. Essa proposta é acompanhada por um movimento de divulgação científica, que ocorre por meio do Instagram do projeto², no qual a equipe publica curiosidades e como os professores podem utilizar os materiais do laboratório para ensinar Matemática.

² @lem.ufu

No contexto da extensão, o LEM tem se dedicado a algumas ações: (1) LEM na Escola; (2) Visitas ao LEM; e o (3) ExpoLEM.

O LEM na Escola (Figura 2) tem como objetivo levar um pouco do laboratório por meio de alguns materiais e jogos até as escolas em momentos dedicados à exposição e à experimentação de estudantes e professores para que eles possam conhecer um pouco da história e da Matemática que pode ser trabalhada a partir (e com) eles. O LEM já propôs esse momento formativo em duas escolas públicas e uma escola particular de Uberlândia-MG. Durante as explicações sobre os materiais para os estudantes, percebemos que estes interagiam bastante entre si e conosco. Também notamos que grande parte dos materiais e jogos do laboratório era algo inédito para eles, o que despertou certa curiosidade e engajamento deles.

Figura 2 – LEM na Escola



Fonte: Arquivo dos autores.

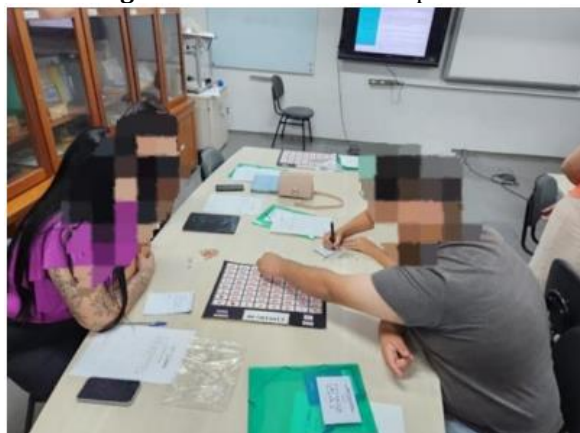
As Visitas ao LEM constituem espaços em que professores levam seus estudantes até o laboratório na Universidade para vivenciarem um momento formativo proposto pela equipe em um horário previamente reservado. Para isso, os professores entram em contato com a equipe pelo site³, Instagram ou contato pessoal de um dos integrantes, a fim de reservar um horário. Assim, a equipe planeja uma proposta didática para o momento com aqueles estudantes conforme indicações do professor solicitante. Neste ano de 2024, o LEM/IME/UFU recebeu visitas de uma escola pública e duas escolas privadas de Uberlândia-MG e uma escola privada de Iraí de Minas-MG.

O ExpoLEM (Exposição LEM) é um evento de formação de professores que ensinam Matemática cujo objetivo é a discussão de algum aspecto teórico das metodologias de ensino de Matemática e apresentação de uma proposta didática. O I ExpoLEM (Figura 3)

³ <https://lem-ufu.my.canva.site/>

tratou dos jogos no ensino de Matemática e apresentou uma proposta de problematização com o jogo “Contig 60” para o ensino de propriedades aritméticas. A primeira versão do evento contou com a participação de cinco professoras de escolas públicas e privadas de Uberlândia-MG, inscritas via formulário de inscrição e ocorreu em uma manhã de sábado, para melhor possibilitar a participação de professores.

Figura 3 – Momento do I ExpoLEM



Fonte: Arquivo dos autores.

O II ExpoLEM está com formulário de inscrição aberto e acontecerá no dia 03 de agosto de 2024, tratando do Tangram no ensino de porcentagem utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática Através da Resolução de Problemas (Allevato; Onuchic, 2021).

Além das ações específicas em cada vertente, a equipe do projeto também participa de eventos científicos com o intuito de ampliar sua formação e divulgar o LEM/IME/UFU. No fim de 2023, a equipe participou do I Simpósio sobre Trajetórias e Aprendizagens de Professores que Ensinam Matemática, realizado na Universidade Federal de Catalão, em Catalão-GO. Nele, a equipe apresentou uma série de trabalhos, publicou artigos na revista parceira do evento divulgando o LEM/IME/UFU e suas ações, além de conhecer os laboratórios do Instituto de Matemática e Tecnologia (IMTec) da UFCAT.

No ambiente da própria universidade, o LEM/IME/UFU também propõe oficinas em eventos científicos realizados pelo Instituto de Matemática e Estatística. Na XXIV Semana da Matemática e XIV Semana da Estatística do IME/UFU, a equipe do projeto será responsável por ministrar duas oficinas e um minicurso.

É possível perceber que, por natureza, a constituição de tudo que é desenvolvido pelos integrantes do LEM/IME/UFU e do projeto “LEM de Portas Abertas” não pode ser

encaixado unicamente em uma das vertentes pesquisa, ensino ou extensão, considerando que as propostas são planejadas de forma a integrar o tripé.

Fazendo um estudo das frentes de trabalho e ações do LEM/IME/UFU, conseguimos perceber a importância dos Laboratórios de Ensino de Matemática como um espaço potente para a formação inicial e continuada de professores, tanto na educação básica quanto na superior, promovendo práticas e pesquisas que tornam o ensino da matemática mais contextualizado, dinâmico e significativo.

Todas essas iniciativas presentes no LEM/IME/UFU contribuem para democratizar o acesso ao conhecimento e para a formação crítica e criativa dos envolvidos que vivenciam a matemática nesse ambiente. Para os autores, os laboratórios são espaços que proporcionam experiências práticas e a renovação das estratégias didáticas.

Identificamos que ações como o LEM na Escola proporcionaram aos estudantes uma experiência inédita onde eles puderam experimentar uma outra Matemática além daquela tradicionalmente apresentada na escola. As Visitas ao LEM, além de proporcionarem um momento formativo para os estudantes e professores, também possibilitou que estudantes conhecessem o ambiente universitário, seus espaços, recursos e as oportunidades que a universidade lhes pode oferecer. Aos professores, possibilitaram uma reaproximação com a Universidade e a possibilidade de novas parcerias Universidade-Escola.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Defendemos a importância de zelar pelos materiais disponíveis no LEM/IME/UFU (livros, softwares, materiais manipuláveis, jogos, computadores, materiais de consumo etc.) e ampliar suas possibilidades de uso. Essas ações são relevantes tanto para aqueles que se envolvem com essas tarefas quanto para os que participam das discussões e propostas desenvolvidas nesse espaço. Para os graduandos em Matemática, a imersão no LEM/IME/UFU é um diferencial que pode enriquecer sua prática docente, promovendo reflexões que possam favorecer o protagonismo dos alunos e a compreensão de conceitos matemáticos, além de oportunizar que os graduandos compreendam e saibam utilizar os materiais disponíveis de acordo com suas especificidades, possibilidades e limitações.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULIN, Andressa Maria. (Org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. p. 35-52.
- ALVES, Tayrini Vieira; MIRANDA, Rebecca Stein; PIMENTEL, Laisla Pereira; SILVA, Sandra Aparecida Fraga. O Clube de Matemática como Espaço de Aprendizagem Integrado com a Tríade Ensino, Pesquisa e Extensão. In: SILVA, Sandra Aparecida Fraga; CÔCO, Dilza. (orgs.) **Clube de Matemática: Experiências Didático-formativas**. São Carlos: Pedro e João Editores e Edifes, 2023, p. 27-42.
- CABRAL, Sabrina Alves Boldrini.; SANTOS, Lorene dos. Desenvolvimento profissional de professores de matemática: desafios e possibilidades em um curso de formação continuada. Toas **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2023.
- COELHO, Geraldo Ceni. O papel pedagógico da extensão universitária. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 13, n. 2, p. 11-24, 2015.
- D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates, SBEM**. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19.
- MELLO, Suely Amaral. A escola de Vygotsky. In: CARRARA, Kester (Org.). **Introdução à Psicologia da Educação: seis abordagens**. São Paulo, SP: Avercamp, 2004. P. 135-155.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.
- RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia da Silva; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010, p. 15-50.
- SILVA, Sandra Aparecida Fraga; CÔCO, Dilza; MONGIN, Organdi Rovetta. O Clube de Matemática do IFES/Vitória: Uma Proposta de Formação Coletiva. In: SILVA, Sandra Aparecida Fraga; CÔCO, Dilza. (orgs.). **Clube de Matemática: Experiências Didático-formativas**. São Carlos: Pedro e João Editores e Edifes, 2023, p. 13-25.
- SOUZA, Flávia Dias de; MORETTI, Vanessa Dias. Teoria Histórico-Cultural e Educação Matemática: diálogos possíveis na formação de professores. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1-26, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54541/reviem.v1i2.8>. Disponível em: <https://reviem.com.ve/index.php/REVIEM/article/view/8>. Acesso em: 19 jul. 2024.
- VIGOTSKI, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZAQUEU-XAVIER, Ana Cláudia Molina. O laboratório de ensino de Matemática como espaço potente para ações de ensino, pesquisa e extensão. **Brazilian Electronic Journal Of Mathematics**, Uberlândia, v. 5, n. especial – SiTAPeM, p. 110–117, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/BEJOM-v5-2024-71619>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/BEJOM/article/view/71619>. Acesso em: 19 jul. 2024.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC/UFU) por meio do projeto de cadastro SIEEX 30061 e ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) por meio do projeto APQ-05693-23.

OS AUTORES

Matheus Carvalho Carrijo Silveira

Atualmente, graduando do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: matheuscarrijo@ufu.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8665138980380724>.

Higor Eduardo Soares da Silva

Graduando em licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Uberlândia. Participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). Colaboro como voluntário no Laboratório de Ensino de Matemática do IME - UFU no projeto "LEM de portas abertas". Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática. E-mail: higor.soares@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2751459693507418>.

Ana Cláudia Molina Zaqueu Xavier

Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo (2010), mestrado e Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2014 e 2019). Docente no Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal de Uberlândia e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFU. Atualmente é coordenadora dos cursos de licenciatura e bacharelado em Matemática, professora formadora da Universidade Aberta do Brasil e membro do Fórum de Licenciaturas da UFU. É pesquisadora no Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM) e no Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GEPEMAPE). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Narrativas, Formação de Professores, Residência Pedagógica e Educação Matemática. E-mail: ana.zaqueu@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6136763314010047>.

Fabiana Fiorezi de Marco

Pós-Doutora em Educação, área de concentração em Ensino de Ciências e Matemática pela FE/USP (2015). Doutora (2009) e Mestre (2004) em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas; Especialista em Educação Matemática (1998) e em Matemática Aplicada (1996) pela Universidade de Franca; Licenciada em Matemática pela Universidade de Franca (1995). Docente Associada no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia; Coordenadora de área no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência; membro do Fórum de Licenciaturas da UFU; Coordenadora do GT07 - Formação de Professores que Ensinam Matemática, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), na gestão 2024-2027, tendo sido coordenadora adjunta do mesmo GT na gestão (2021-2024). Membro do corpo permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Editora-chefe da revista Ensino em Re-Vista; membro da diretoria da Revista Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica (2017-2024). Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GEPEMAPe/UFU) e, membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Atividade Pedagógica (GEPAPe/USP/SP). Coordenadora do Curso de Especialização em Formação de Professores que ensinam Matemática nos anos iniciais (EFPEMAI), iniciado em 2025 ofertado pela Secretaria de Educação Básica/MEC envolvendo todos os Estados e o DF. Tem experiência na educação básica e no ensino superior, desenvolve trabalhos de ensino, pesquisa e extensão, com ênfase nos processos de ensino e de aprendizagem e, formação docente, atuando, principalmente, nos seguintes temas: educação matemática; ensino e aprendizagem de Matemática; resolução de problemas; tecnologia educacional; jogos no ensino de matemática; teoria da atividade; e, teoria histórico-cultural.

E-mail: fabiana.marco@ufu.br.

Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/3302431723262783>.

CAPÍTULO VI

A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES DE SEGURANÇA PARA AVALIAR A CULTURA DE SEGURANÇA DO PACIENTE EM INSTITUIÇÕES DE SAÚDE

DOI: 10.5281/zenodo.15083652

Priscila Assis Vidal
Simone Dominski Machado dos Santos
Salete Janes Silva de Lima
Kehone Oliveira Miranda

RESUMO

A introdução destaca a relevância da segurança do paciente na melhoria da qualidade do cuidado, enfatizando a cultura de segurança como um elemento crucial para a identificação e prevenção de erros. O estudo baseia-se em uma revisão integrativa da literatura, analisando estudos dos últimos seis anos sobre o uso de indicadores de segurança, como taxas de infecção hospitalar e satisfação dos pacientes, para avaliar a cultura de segurança. Foram identificados diversos indicadores amplamente utilizados, como os relacionados a eventos adversos e ferramentas padronizadas, como o HSOPSC e o SAQ. Estes contribuem para a criação de um ambiente mais seguro, embora desafios como a resistência dos profissionais e a falta de recursos sejam destacados. As variações nos resultados entre instituições públicas e privadas indicam a influência de fatores contextuais na eficácia dos indicadores. A conclusão reafirma a importância de integrar indicadores de segurança à gestão da qualidade, promovendo um ciclo contínuo de avaliação e intervenção para fortalecer a cultura de segurança de maneira sustentável.

Palavras-Chave: Avaliação; Cultura de segurança do paciente; Indicadores de segurança; Instituições de saúde; Segurança do paciente.

1. INTRODUÇÃO

A segurança do paciente é um tema central nas discussões sobre a qualidade do cuidado em saúde, sendo um dos pilares fundamentais para a melhoria contínua dos serviços prestados em instituições de saúde. A partir das últimas décadas, a preocupação com a segurança no ambiente hospitalar e em outras instituições de saúde ganhou destaque, impulsionada pela publicação de estudos que revelaram a alta incidência de eventos adversos, muitos dos quais evitáveis, que comprometem a integridade e o bem-estar dos pacientes (De Paula et al., 2021).

Dentro deste contexto, a cultura de segurança do paciente emerge como um elemento crucial para a promoção de um ambiente seguro, no qual os profissionais de saúde possam identificar, relatar e aprender com os erros, evitando a sua repetição. A cultura de segurança é composta por valores, atitudes, percepções e padrões de comportamento compartilhados entre os membros de uma organização, que influenciam diretamente a forma como os cuidados são prestados e como os riscos são gerenciados (Prates et al., 2019).

Para avaliar e melhorar a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde, a utilização de indicadores de segurança tem se mostrado uma ferramenta essencial. Esses indicadores permitem a medição, monitoramento e análise de aspectos críticos do cuidado, oferecendo subsídios para a tomada de decisões informadas e para o desenvolvimento de estratégias de melhoria contínua. Além disso, eles servem como um termômetro da cultura de segurança, revelando áreas de vulnerabilidade e potencial de aprimoramento (Paixão et al., 2018).

Os indicadores de segurança variam desde medidas de conformidade com protocolos e diretrizes até a incidência de eventos adversos e a percepção dos profissionais sobre a segurança do ambiente de trabalho. A aplicação sistemática desses indicadores não só proporciona um diagnóstico da situação atual, como também possibilita o acompanhamento de tendências ao longo do tempo, permitindo que as instituições ajustem suas práticas conforme as necessidades identificadas (De Paula et al., 2021).

A literatura tem demonstrado que instituições que adotam uma abordagem proativa e baseada em indicadores para a gestão da segurança do paciente conseguem reduzir a ocorrência de eventos adversos e criar um ambiente mais seguro para pacientes

e profissionais. No entanto, apesar dos avanços, ainda existem desafios significativos na implementação e utilização eficaz desses indicadores, especialmente no que diz respeito à integração desses dados com as práticas cotidianas e à promoção de uma cultura de segurança robusta (Seiffert et al., 2020).

Neste artigo, propomos realizar uma revisão da literatura sobre a utilização de indicadores de segurança como ferramenta para avaliar a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde. Ao explorar as evidências disponíveis, buscamos identificar os principais indicadores utilizados, seus impactos na prática clínica e os desafios enfrentados para a sua efetiva implementação.

Este estudo tem como objetivo revisar e analisar criticamente a literatura existente sobre a utilização de indicadores de segurança para avaliar a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde, destacando os principais indicadores, suas aplicações, e os resultados obtidos em termos de melhoria da segurança e qualidade dos cuidados prestados.

A crescente preocupação com a segurança do paciente nas instituições de saúde torna imprescindível a adoção de estratégias que possibilitem a avaliação e o fortalecimento da cultura de segurança. Os indicadores de segurança desempenham um papel crucial nesse processo, pois fornecem dados concretos que podem guiar a tomada de decisões e a implementação de melhorias. Este estudo justifica-se pela necessidade de consolidar o conhecimento existente sobre essa temática, contribuindo para a disseminação de práticas seguras e eficazes que possam ser aplicadas em diferentes contextos de cuidado em saúde.

2. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que permite a síntese e análise crítica de pesquisas previamente publicadas sobre um determinado tema, oferecendo uma visão abrangente do conhecimento acumulado. A revisão integrativa é adequada para o objetivo deste estudo, que visa identificar e analisar o uso de indicadores de segurança para avaliar a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde.

A questão central que orientou esta revisão foi: Quais são os indicadores de segurança utilizados para avaliar a cultura de segurança do paciente em instituições de

saúde e quais são seus impactos na melhoria da qualidade do cuidado? Para garantir a relevância e atualidade dos resultados, foram incluídos estudos publicados nos últimos seis anos (2018-2024). Os critérios de inclusão foram: Estudos que abordam o uso de indicadores de segurança para avaliar a cultura de segurança do paciente em qualquer tipo de instituição de saúde; publicações em português, inglês ou espanhol; e artigos de pesquisa primária, revisões sistemáticas, revisões integrativas, e meta-análises. Excluíram-se: Artigos teóricos que não apresentavam resultados empíricos; e estudos que não utilizavam indicadores de segurança para avaliação da cultura de segurança.

A busca pelos artigos foi realizada em bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas nas áreas da saúde e segurança do paciente: PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL e LILACS. As palavras-chave utilizadas foram combinadas utilizando operadores booleanos: indicadores de segurança, cultura de segurança do paciente, avaliação, instituições de saúde, e segurança do paciente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura revelou que diversos indicadores de segurança são empregados para avaliar a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde. Entre os mais frequentemente mencionados, destacam-se os indicadores relacionados a eventos adversos, como taxas de infecção hospitalar, quedas de pacientes, e erros de medicação. Esses indicadores são utilizados para monitorar a frequência e a gravidade de incidentes que podem comprometer a segurança do paciente, permitindo uma avaliação contínua das práticas de segurança dentro das instituições (Fonseca; Barreto; Rauédz, 2019).

Outra abordagem comum identificada foi a utilização de pesquisas de satisfação dos pacientes e profissionais de saúde como indicadores indiretos da cultura de segurança. Estudos mostraram que a percepção de segurança por parte dos pacientes, bem como a satisfação dos profissionais com as políticas e práticas de segurança, são indicadores úteis para avaliar a eficácia das estratégias de segurança implementadas nas instituições (Sousa; Farias, 2020).

Diversos estudos utilizaram ferramentas específicas para a avaliação da cultura de segurança, como o *Hospital Survey on Patient Safety Culture* (HSOPSC) e o *Safety Attitudes Questionnaire* (SAQ). Essas ferramentas padronizadas foram amplamente empregadas

para coletar dados quantitativos sobre as percepções dos profissionais de saúde em relação a aspectos como trabalho em equipe, comunicação, e suporte da gestão para práticas seguras, oferecendo uma visão detalhada sobre a cultura de segurança nas organizações (Gama et al., 2018).

A análise dos estudos mostrou que a implementação de indicadores de segurança tem um impacto significativo na melhoria da cultura de segurança do paciente. Instituições que adotaram indicadores para monitorar e avaliar suas práticas de segurança relataram reduções nas taxas de eventos adversos e melhorias na aderência a protocolos de segurança. Esses resultados sugerem que o uso sistemático de indicadores contribui para a criação de um ambiente mais seguro e para a conscientização dos profissionais sobre a importância da segurança do paciente (Santos et al., 2022).

Os estudos também destacaram desafios na implementação e uso de indicadores de segurança. Um dos principais obstáculos mencionados foi a resistência por parte dos profissionais de saúde, que, em alguns casos, veem os indicadores como uma forma de controle ou punição, ao invés de uma ferramenta para melhoria. Além disso, a falta de treinamento adequado e de recursos para a coleta e análise de dados foi apontada como um fator limitante para a utilização efetiva dos indicadores (Siman et al., 2019).

Alguns estudos abordaram a integração dos indicadores de segurança no planejamento estratégico das instituições de saúde. Os resultados indicam que instituições que incluem indicadores de segurança em seus planos estratégicos e objetivos organizacionais tendem a ter uma cultura de segurança mais sólida. Essa integração facilita a alocação de recursos e o engajamento da liderança na promoção de práticas seguras, além de reforçar a importância da segurança do paciente em todos os níveis da organização (Pinto; Santos, 2020).

A revisão revelou que a aplicação e os resultados dos indicadores de segurança variam entre diferentes tipos de instituições de saúde, como hospitais públicos, privados, e instituições de ensino. Os estudos mostraram que hospitais privados tendem a apresentar indicadores mais positivos em relação à cultura de segurança, possivelmente devido a maiores investimentos em infraestrutura e treinamento. Por outro lado, instituições públicas enfrentam desafios adicionais relacionados a recursos limitados e sobrecarga de trabalho, o que pode impactar negativamente a eficácia dos indicadores (Dal Sasso et al., 2019).

Finalmente, os resultados apontaram para evidências de melhoria contínua em

instituições que utilizam indicadores de segurança de forma regular e sistemática. A revisão identificou que essas instituições não só conseguem identificar problemas, mas também implementam ações corretivas com maior rapidez e eficácia. Além disso, a utilização de indicadores ao longo do tempo permite o monitoramento de tendências e a adaptação das práticas de segurança conforme necessário, contribuindo para um ambiente de cuidado mais seguro e para a sustentabilidade das melhorias alcançadas.

Os resultados desta revisão literária confirmam a relevância dos indicadores de segurança como ferramentas essenciais para a avaliação e fortalecimento da cultura de segurança do paciente em instituições de saúde. A identificação de eventos adversos, como infecções hospitalares e erros de medicação, destaca a importância de monitorar continuamente as práticas de segurança. Este achado é consistente com a literatura, que aponta que a mensuração e análise sistemática desses eventos são fundamentais para identificar áreas de risco e implementar intervenções direcionadas, promovendo uma cultura organizacional que prioriza a segurança.

A utilização de pesquisas de satisfação entre profissionais de saúde e pacientes como indicadores indiretos da cultura de segurança trouxe à tona a importância das percepções subjetivas na avaliação da segurança. Esses resultados sugerem que a cultura de segurança é influenciada não apenas por indicadores objetivos, mas também por como os indivíduos percebem e experienciam as práticas de segurança no ambiente de trabalho. Esta perspectiva reforça a ideia de que a construção de uma cultura de segurança robusta requer um enfoque tanto em medidas objetivas quanto no bem-estar e na conscientização dos profissionais de saúde.

A resistência dos profissionais de saúde à implementação de indicadores de segurança, identificada como um desafio significativo, ressalta a necessidade de abordar as preocupações e percepções negativas associadas ao uso dessas ferramentas. A literatura sugere que, para superar essa resistência, é crucial promover uma cultura de aprendizado e melhoria contínua, em vez de uma cultura de punição. Além disso, o treinamento adequado e o apoio institucional são elementos chave para garantir que os profissionais de saúde compreendam o valor dos indicadores como instrumentos de aprimoramento da qualidade do cuidado, e não apenas como mecanismos de controle.

As variações nos resultados dos indicadores de segurança entre diferentes tipos de instituições, como hospitais públicos e privados, indicam que a cultura de segurança do paciente é influenciada por fatores contextuais, incluindo recursos disponíveis e carga de

trabalho. Esses achados sugerem que, ao aplicar indicadores de segurança, é fundamental considerar as características específicas de cada instituição, adaptando as estratégias de implementação às suas necessidades e limitações. Assim, políticas de segurança mais eficazes podem ser desenvolvidas, levando em conta as condições materiais e as capacidades institucionais.

Os resultados que apontam para a melhoria contínua em instituições que utilizam indicadores de segurança de forma sistemática destacam a importância de um monitoramento regular e de longo prazo. A capacidade dessas instituições de responder rapidamente a problemas identificados e de implementar mudanças efetivas sugere que o uso consistente de indicadores pode levar à sustentabilidade das práticas de segurança. Esta discussão reflete a necessidade de incorporar o uso de indicadores como parte integrante da gestão da qualidade e segurança, promovendo um ciclo contínuo de avaliação, intervenção, e reavaliação, que é essencial para a criação de um ambiente de cuidado seguro e eficiente.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou a importância dos indicadores de segurança como ferramentas cruciais para avaliar e promover a cultura de segurança do paciente em instituições de saúde. Os resultados demonstraram que a utilização sistemática desses indicadores não só auxilia na identificação de eventos adversos e na análise de práticas de segurança, mas também serve como um mecanismo para fortalecer a cultura organizacional, adaptando-a continuamente às necessidades dos pacientes e dos profissionais de saúde. A percepção e a aceitação dos profissionais em relação a esses indicadores desempenham um papel fundamental, sugerindo que a integração de medidas objetivas com a subjetividade das experiências e percepções é essencial para a construção de um ambiente seguro e eficiente.

Entretanto, os desafios identificados, como a resistência dos profissionais à implementação desses indicadores e as diferenças contextuais entre instituições, indicam que estratégias personalizadas e apoio institucional são necessários para superar barreiras e garantir a eficácia das iniciativas de segurança. A melhoria contínua, promovida por um monitoramento regular e adaptado às especificidades de cada contexto, é essencial para a sustentabilidade das práticas de segurança. Portanto, é

imperativo que as instituições de saúde incorporem os indicadores de segurança como parte integrante da gestão da qualidade, criando um ciclo de avaliação e intervenção que favoreça a cultura de segurança do paciente de maneira holística e duradoura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAL SASSO, M. A. et al. Implementação de um painel de indicadores on line para segurança do paciente. **Rev. Bras. em Promoção da Saúde**, 32, 2019. DOI: DOI: 10.5020/18061230.2019.9788.

DE PAULA, A. C. R. et al. Adesão aos indicadores de segurança do paciente na assistência em saúde em um hospital escola. **Nursing Edição Brasileira**, 24(278), 2021. DOI: <https://doi.org/10.36489/nursing.2021v24i278p5912-5921>.

FONSECA, M.; BARRETO, F. L.; RAUÉDYZ, L. M. M. A correlação entre os indicadores assistenciais encontrados na literatura com a segurança do paciente: revisão integrativa. **Textura**, 13(21), 2019. DOI: <https://doi.org/10.22479/desenreg2019v13n21p114-132>.

GAMA, Z. et al. **Mensuração de boas práticas de segurança do paciente**. Natal: EDUFRN, 2018.

PAIXÃO, D. P. S. S. et al. Adesão aos protocolos de segurança do paciente em unidades de pronto atendimento. **Rev. Bras. Enferm.** 71, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0504>.

PINTO, A. A. M.; SANTOS, F. T. Segurança do paciente: concepção e implantação da cultura de qualidade. **Brazilian Journal of Development**, 6(3), 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-018>.

PRATES, C. G. et al. Núcleo de segurança do paciente: o caminho das pedras em um hospital geral. **Rev. Gaúcha Enferm.** 40, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180150>.

SANTOS, L. R. O. et al. Indicadores de assistência após implantação de núcleo de segurança do paciente em hospital de ensino. **Saúde Coletiva**, 12, 2022. DOI: 10.36489/saudecoletiva.2022v12i74p9874-9885.

SEIFFERT, L. S. et al. Indicadores de efetividade da assistência de enfermagem na dimensão segurança do paciente. **Rev. Bras. Enferm.** 73 (3), 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0833>.

SIMAN, A. G. et al. Desafios da prática na segurança do paciente. **Rev. Bras. Enferm.** 72 (6), 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0441>.

SOUSA, J. V. T.; FARIAS, M. S. A gestão de qualidade em saúde em relação à segurança do paciente: revisão de literatura. **SANARE - Revista De Políticas Públicas**, 18(2), 2020. DOI: <https://doi.org/10.36925/sanare.v18i2.1379>

OS AUTORES

Priscila Assis Vidal

Bacharel em Enfermagem, com especializações em Urgência e Emergência, Auditoria, Enfermagem do Trabalho e Qualidade em Saúde e Segurança do Paciente. Mestre em Educação pela UEMS, com foco na proposição de cursos autoinstrucionais sobre metas internacionais de segurança do paciente, utilizando tecnologias digitais e design instrucional. Na área educacional, possuo Licenciatura em Pedagogia e especialização em Docência, Metodologias Ativas e Criativas com Tecnologias Digitais e Design Instrucional. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Letras com Habilitação em Espanhol (UFMS), Tutoria em EaD (UFMS) e MBA em Liderança, Inovação e Gestão. A experiência profissional abrange atuação como enfermeira em Pronto-Socorro e CTI adulto por 9 anos, além de 2 anos na área de Saúde e Segurança do Trabalho e 5 anos em Gestão da Qualidade e Educação Continuada/Permanente. Há mais de 16 anos, dedica-se à docência universitária, contribuindo para a formação de novos profissionais. É autora de 2 livros e 7 eBooks, atuando também como conteudista para universidades e editoras. Possui experiência como professora bolsista em projetos de extensão voltados para graduandos em Medicina pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Atualmente, sou Docente de Pós-Graduação na UNIFEJ, no programa EaD da Faculdade Novoeste, e Docente Presencial e Tutora EaD na Faculdade Estácio de Sá. Além disso, atuo como Analista na Vital Prime Soluções Educacionais e Empresariais, onde desenvolvo soluções educacionais completas. Meu trabalho inclui a concepção e produção de conteúdos, além da criação de materiais interativos utilizando tecnologias educacionais, como eBooks, quizzes, gamificações e outros recursos inovadores. priassisvidal@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3422814852928653>.

Simone Dominski Machado dos Santos

Graduada em enfermagem pela Universidade Estadual do Centro oeste ? UNICENTRO. Especialista em Qualidade e Segurança do paciente pela ENSP/Fiocruz. Avaliadora pelo Sistema Brasileiro de Acreditação - ONA. Membro da Sociedade Brasileira de Qualidade e Segurança do Paciente ? SOBRASP. Tive atuação na área assistencial, na gestão da qualidade, na gestão assistencial e recentemente entrei para área de gestão de projetos. Experiência em auditorias hospitalares pela metodologia ONA, em gestão de redes para operadoras de plano de saúde atuando também no desenvolvimento de metodologias próprias de avaliação, em linhas de cuidado para atenção primária tanto no SUS como para operadoras de plano de saúde. Graduada de banco de dados pela Unyleya. E-mail: simonedominski@hotmail.com.

Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/5263151863419194>.

Salete Janes Silva de Lima

Auditoria dos Sistemas de Saúde – IPOG. E-mail: sal.qualidade@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/953966546413664>.

Kehone Oliveira Miranda

Com uma sólida trajetória iniciada em 2013, Kehone atualmente é consultora estratégica de negócios; Especialista em Gestão de Saúde e Administração Hospitalar; Enfermeira formada pela PUCMINAS. Trabalha com a implementação de requisitos da norma ONA e é Expert em ISO9001. Sua carreira inclui experiências significativas com uso de metodologias ágeis na estruturação de setores de atendimento ao aluno e paciente, foi vice coordenadora da comissão própria de avaliação, contribuiu na implantação do comitê de ética e integridade,

compliance, Instituto de Inovação e Pesquisa, credenciamento e credenciamento do MEC, entre outras ações estratégicas para o ensino superior e gestão de serviços de saúde; Trabalhou como Gerente de Qualidade e Segurança do Paciente de 2014 ao ano 2023 na Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais; é professora e tutora com reconhecidos artigos publicados; coordenadora de curso de Graduação e Pós Graduação presencial e a distância; Foi líder de diversos setores administrativos em ambiente hospitalar e de ensino superior, gerenciando projetos de entrega de valor em saúde, implantação de DRG, metodologia VBHC com inovação e tecnologia, além de desenvolver gestores e equipes multidisciplinares em todos esses temas. E-mail: kehonemiranda@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9438397383305849>.

CAPÍTULO VII

A AUSÊNCIA DO PPP E SEUS IMPACTOS NA IDENTIDADE DOS POVOS DO CAMPO: UM ESTUDO NAS ESCOLAS DE ROSANA-SP

DOI: 10.5281/zenodo.15084015

Robert Lima Melo
Adão Aparecido Molina

RESUMO

O Projeto Político Pedagógico (PPP) é um documento que revela as características impares de cada estabelecimento de ensino. Construído em um espaço democrático, exige a participação de toda a comunidade escolar para consolidar um documento que respeite a identidade da escola. As escolas do campo são espaços institucionalizados de educação que necessitam refletir as particularidades do campo. Para tanto, a ausência do PPP poderá trazer lacunas que poderão refletir nos processos de ensino junto aos alunos. Neste sentido, este estudo de caráter bibliográfico tem por objetivo investigar como a ausência do PPP nas escolas municipais rurais ligados a Secretaria Municipal de Educação de Rosana afeta a construção da identidade dos povos do campo. A partir da revisão sistemática da literatura, pode-se verificar que a presença do PPP vai ao encontro das exigências legislativas nacionais vigentes. O cumprimento dessas normativas é essencial para garantir uma educação de qualidade nas escolas do campo, assegurando o desenvolvimento integral dos alunos e o fortalecimento das identidades rurais. As escolas municipais de educação de Rosana ao não formularem seu PPP priva os alunos do campo de uma educação que valorize suas particularidades e potencialidades. Portanto, conclui-se a ausência do PPP causa prejuízos para a comunidade escola da escola do campo. Torna-se essencial sua implementação para promover uma educação que dialogue com as necessidades, valores e modos de vida dos povos do campo.

Palavras-chave: Projeto político pedagógico; Escola do campo; Políticas públicas.

1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Projeto Político-Pedagógico (PPP) é um elemento fundamental para a organização e desenvolvimento das práticas educacionais em qualquer instituição de ensino. Nas escolas rurais, em especial, o PPP assume um papel estratégico na promoção de uma educação que valorize a identidade e as especificidades culturais dos povos do campo. No entanto, a ausência desse documento pode comprometer o processo educativo, dificultando a articulação entre o contexto rural e as diretrizes pedagógicas.

No município de Rosana, localizado no extremo oeste do estado de São Paulo, conhecido como Pontal do Paranapanema, a ausência do PPP nas escolas rurais é uma realidade que impacta diretamente a construção da identidade dos povos do campo. Sem um plano que dialogue com as características e demandas locais, as práticas pedagógicas tendem a se distanciar das vivências e necessidades da comunidade, desconsiderando aspectos essenciais como a valorização da cultura camponesa e as condições socioeconômicas específicas (LEITE, 1981).

Neste sentido, este estudo tem como objetivo investigar como a ausência do PPP nas escolas municipais rurais ligados a Secretaria Municipal de Educação de Rosana afeta a construção da identidade dos povos do campo. A partir dessa análise, busca-se compreender de que forma a implementação desse instrumento pode contribuir para uma educação mais inclusiva e contextualizada, que respeite e valorize a diversidade cultural e as particularidades das escolas do campo.

A análise será conduzida à luz dos documentos federais que regulamentam a educação no campo, evidenciando como a construção de um PPP adequado pode contribuir para a valorização da cultura e das particularidades das comunidades rurais.

2. METODOLOGIA

De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica consiste no estudo de materiais previamente elaborados, como livros e artigos científicos, com o objetivo de selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas existentes sobre um tema específico. Esse tipo de pesquisa é fundamental para conhecer e discutir diferentes abordagens de um problema, permitindo a formulação de um novo entendimento sobre o assunto.

Conforme indicado por Toledo e Garcia (2011): “A leitura sistematizada das fontes terá

como efeito uma sequência lógica para a elaboração da redação final da pesquisa. Ao findar sua investigação, o pesquisador volta-se para suas leituras procurando estabelecer organicidade nas suas ideias” (TOLEDO E GARCIA, 2011, p.95).

Além disso, Gil (2008) destaca que a pesquisa bibliográfica é uma prática amplamente empregada nas ciências sociais, sendo essencial para a construção de fundamentações teóricas. Ela permite ao pesquisador familiarizar-se com o estado da arte de um tema, reconhecendo as lacunas, debates e avanços teóricos existentes. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica é fundamental não apenas para sustentar teoricamente um estudo, mas também para orientar o delineamento de novas investigações.

Outro ponto relevante é que a pesquisa bibliográfica também pode ser utilizada como uma etapa inicial de um estudo mais amplo, servindo como base para pesquisas empíricas. Ao fornecer uma visão abrangente sobre o que já foi discutido e explorado na literatura, ela possibilita ao pesquisador identificar questões ainda não respondidas e definir caminhos para a coleta de novos dados (GIL, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pontal do Paranapanema é uma região localizada no extremo oeste do estado de São Paulo, caracterizada por um vasto território que, historicamente, foi ocupado por grandes fazendas e latifúndios. Sua formação geográfica, marcada por solos férteis e abundância de recursos hídricos, tornou a área cobiçada para a agricultura e a criação de gado (LEITE, 1981). No entanto, ao longo do século XX, a região foi palco de intensas disputas fundiárias, principalmente devido à concentração de terras nas mãos de poucos proprietários e à existência de áreas devolutas (terras sem titulação adequada). Essa situação gerou um processo de lutas pela terra, liderado por movimentos sociais como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que reivindicavam a redistribuição de terras e a criação de assentamentos para trabalhadores rurais.

No município de Rosana, situado dentro do Pontal do Paranapanema, o período das lutas pela terra culminou na criação de diversos assentamentos e glebas para famílias de trabalhadores rurais. A ação do MST e de outros movimentos sociais resultou na regularização de áreas devolutas e na desapropriação de terras improdutivas, o que possibilitou a formação de assentamentos agrícolas. Esses assentamentos têm sido fundamentais para a fixação de famílias no campo e para o desenvolvimento de uma

agricultura sustentável e familiar (LEITE, 1998). As glebas criadas em Rosana oferecem condições para que os assentados possam cultivar a terra e, ao mesmo tempo, construir uma identidade social e econômica ligada à luta pela terra e à reforma agrária.

A rede municipal de ensino de Rosana possui três escolas localizadas em seu território rural, sendo: Escola Franco Montoro; Escola Sítio São João; e Escola Nova Pontal (SANTOS, 2016). Estas escolas atendem alunos da educação infantil de matrícula obrigatória, para crianças de 4 e 5 anos, e ainda, ensino fundamental I para turmas do 1º ao 5º ano. A ausência dos PPPs nestas escolas rurais municipais evidenciou-se após o pedido dos pesquisadores às coordenadoras pedagógicas de cada estabelecimento de ensino para analisar estes documentos, no qual constatou-se que inexistia este material e sua construção encontrava-se em processo.

A educação nas escolas do campo é amparada por diversos documentos federais que visam garantir o direito à educação de qualidade para os povos rurais, respeitando suas particularidades culturais, sociais e econômicas. Neste sentido, destaco documentos que corroboram com as discussões em torno do PPP em escolas do campo.

Conforme consta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB - Lei nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996) em seu artigo 12 destaca a incumbência de cada estabelecimento de ensino em elaborar e executar sua proposta pedagógica, o que inclui o desenvolvimento do PPP. Este documento deve refletir as especificidades das escolas, sendo essencial para garantir uma educação contextualizada nas escolas do campo.

A Política Nacional de Educação do Campo (Decreto nº 7.352/2010) se propõe a assegurar uma educação voltada às necessidades das populações rurais (BRASIL, 2010). A política enfatiza o direito à formação integral dos indivíduos, com base em práticas educativas que considerem as especificidades da vida no campo. Para isso, defende-se uma educação que vá além dos limites do espaço escolar, conectando os processos de ensino e aprendizagem com a vida cotidiana dos alunos, o trabalho no campo e suas relações com a natureza.

O Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), criado em 1998 e institucionalizado pela Portaria nº 11, de 11 de maio de 2018, é voltado para a formação educacional de jovens e adultos que vivem em áreas de reforma agrária. O PRONERA é uma iniciativa do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com o objetivo de contribuir para a escolarização dos assentados e sua capacitação profissional, integrando educação e trabalho de modo a valorizar a realidade

do campo. Assim, a atuação do PRONERA tem sido fundamental na construção de uma educação que respeita as peculiaridades e os saberes tradicionais das populações rurais.

Outro documento de grande relevância são as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, instituídas pela Resolução CNE/CEB nº 1 de 2002. Essas diretrizes orientam a formulação de políticas públicas e práticas pedagógicas específicas para as escolas do campo, destacando a necessidade de um currículo que se adapte às realidades rurais e que promova o desenvolvimento integral dos estudantes (BRASIL, 2002). O documento reconhece a diversidade cultural, social e econômica do campo e ressalta que a educação deve ser um meio de fortalecer a identidade dos povos do campo.

Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação do Campo complementam o conjunto normativo ao estabelecer que as escolas do campo devem desenvolver currículos que promovam a justiça social e o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. Essas diretrizes reforçam a importância de uma educação diferenciada para as populações rurais, focada em fortalecer o vínculo dos alunos com seu território e suas práticas sociais (BRASIL, 2002).

A articulação entre essas políticas públicas e os instrumentos normativos é fundamental para garantir que a educação nas escolas do campo seja, de fato, transformadora. A elaboração de PPPs que contemplem a realidade do campo, em consonância com as diretrizes federais, é um passo essencial para garantir que as especificidades culturais e territoriais sejam respeitadas. A ausência de PPPs nas escolas rurais, como observado no município de Rosana, pode indicar a falta de um planejamento adequado que atenda às diretrizes estabelecidas, comprometendo a identidade e o desenvolvimento dos povos do campo.

Portanto, a análise desses documentos federais evidencia a importância de um planejamento educacional específico e adaptado à realidade rural. A ausência de instrumentos como o PPP não só contraria o que é previsto pela LDB e outras diretrizes, como também priva os alunos do campo de uma educação que valorize suas particularidades e potencialidades. Assim, o cumprimento dessas normativas é essencial para garantir uma educação de qualidade nas escolas do campo, assegurando o desenvolvimento integral dos alunos e o fortalecimento das identidades rurais.

No que tange as especificidades do PPP cabe destacar que este documento institucional não é apenas um instrumento de planejamento, mas um projeto coletivo que

traduz a visão pedagógica, social e cultural da escola, adaptando-a às especificidades de sua comunidade. Em contextos rurais, como no município de Rosana, sua elaboração é ainda mais crucial, pois permite que a escola se conecte com as realidades locais, promovendo uma educação que dialogue com as necessidades, valores e modos de vida dos povos do campo. Nesse sentido, os objetivos do PPP atuam como pilares que garantem uma educação democrática, contextualizada e inclusiva.

Cabe destacar que o PPP possui objetivos indispensáveis voltados para uma escola de qualidade. Entre estes objetivos consta definir a identidade da escola e sua missão educacional, relacionado diretamente às Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo e às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação do Campo. Tais documentos federais estabelecem que as escolas rurais devem refletir as especificidades culturais e socioeconômicas das comunidades em que estão inseridas, construindo uma identidade escolar que valorize os saberes e modos de vida dos povos do campo. Assim, o PPP deve ser um instrumento que articula essa missão educacional com as particularidades do território rural, contribuindo para o fortalecimento da identidade camponesa.

Ao estabelecer diretrizes pedagógicas e metodológicas, o PPP orienta a prática educativa conforme o contexto da escola. A Política Nacional de Educação do Campo e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação do Campo reforçam a importância de uma abordagem pedagógica que leve em conta a realidade dos estudantes do campo, adaptando conteúdos e metodologias às suas vivências e necessidades. O PPP, portanto, deve garantir que essas diretrizes pedagógicas respeitem a cultura rural, promovendo práticas de ensino que conectem o conhecimento formal com o cotidiano dos alunos e suas comunidades.

A democratização da gestão escolar é outro objetivo crucial do PPP, previsto no artigo 12 da LDB, que determina a participação de todos os envolvidos na elaboração da proposta pedagógica da escola (BRASIL, 1996). Nas escolas do campo, essa democratização se torna ainda mais relevante, uma vez que as decisões precisam refletir os interesses das comunidades rurais. O PRONERA e as Diretrizes Operacionais para as Escolas do Campo também incentivam a participação ativa da comunidade, garantindo que o processo educacional seja construído de forma colaborativa e em consonância com as demandas e expectativas das famílias e trabalhadores do campo.

A educação escolar para os povos do campo é oferecida quase que exclusivamente

pelas escolas públicas, uma vez que a rede privada não tem presença significativa no meio rural (Polon e Marcoccia, 2013). Esse cenário reforça a responsabilidade das políticas públicas em assegurar uma educação de qualidade, que respeite as especificidades das comunidades rurais. Diante disso, as escolas do campo precisam repensar suas propostas pedagógicas e curriculares, de modo a integrar os saberes tradicionais com o conhecimento científico, garantindo o fortalecimento das identidades locais.

Por fim, o PPP deve assegurar uma organização curricular coerente com as diretrizes educacionais previstas nos documentos federais. Fazendo um paralelo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação do Campo e as Diretrizes Operacionais, podemos verificar que o currículo das escolas do campo deve ser flexível, adaptando-se às especificidades regionais e ao calendário agrícola, por exemplo. O PPP deve garantir que essa organização curricular promova uma educação inclusiva e contextualizada, respeitando as diretrizes estabelecidas e, ao mesmo tempo, atendendo às particularidades locais da vida no campo.

Neste sentido, o PPP representa a identidade da escola, incorporando metas, o histórico da comunidade e sua filosofia. Para Polon e Marcoccia (2013) mais do que um documento técnico, deve ser visto como um processo contínuo de construção, no qual os sujeitos envolvidos trazem suas próprias identidades para serem refletidas e discutidas na prática pedagógica, nos processos de gestão e na interação com a comunidade.

Portanto, pode-se verificar que a ausência do PPP nas escolas municipais de Rosana deixa lacunas no planejamento pedagógico e na organização escolar, comprometendo a conexão entre o ensino e a realidade dos povos do campo. Essa falta de direcionamento dificulta a construção de uma identidade educacional que valorize a cultura local, prejudicando a implementação de práticas pedagógicas contextualizadas e a participação democrática da comunidade no processo educacional.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se verificar que a ausência do PPP nas escolas rurais municipais de Rosana compromete diretamente a construção de uma educação que valorize a identidade dos povos do campo e atenda às suas necessidades específicas. Como evidenciado pela análise dos documentos federais, como a LDB e as Diretrizes Operacionais para a Educação do Campo, a elaboração de um PPP que reflita as particularidades locais é essencial para a

promoção de práticas pedagógicas contextualizadas, a democratização da gestão escolar e a adequação curricular às realidades rurais.

A implementação de um PPP nas escolas do campo da rede de ensino de Rosana-S.P. permitiria não apenas o alinhamento com as exigências legais, mas também fortaleceria o vínculo entre a escola e a comunidade, respeitando e valorizando as culturas e tradições dos povos do campo. Assim, esse instrumento se torna um fator decisivo para garantir uma educação de qualidade, que contribua para o desenvolvimento integral dos estudantes e para o fortalecimento das identidades rurais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010. **Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA.** Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm. Acessado em: 18 de agosto de 2024.

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Portaria Interministerial MEC/MDA nº 17, de 24 de abril de 2007.** Institui as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de abril de 2002. **Estabelece Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo.** Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 15-17, 5 abr. 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, José Ferrari. **A ocupação do Pontal do Paranapanema.** Tese de Livre Docência, UNESP/Presidente Prudente, 1981.

LEITE, José Ferrari. **A ocupação do Pontal do Paranapanema.** São Paulo: Hucitec, 1998.

POLON, Sandra Aparecida Machado; MARCOCCIA, Patrícia Correia de Paula. **Reflexões acerca do projeto político-pedagógico das escolas localizadas no campo no estado do Paraná.** In: Seminário do GEPEC, 2013, Anais.

SANTOS, Geandro de Souza Alves dos. **Educação escolar para os povos do campo no município de Rosana-SP.** 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar –PPIFOR – Universidade Estadual do Paraná–Campus Paranavaí, 2016.

TOLEDO, Cesar de Alencar Arnaut de; GONZAGA, Maria Teresa Claro (org). **Metodologia e Técnicas de Pesquisa nas áreas de ciências humanas.** Maringá: Eduem, 2011.

OS AUTORES

Frans Robert Lima Melo

Mestre em Ensino pertencente ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Estado, História, Política e Educação (GEPEHPE) da Universidade Estadual do Paraná – Campus Paranavaí. E-mail: frans_ef@hotmail.com.

Higor Eduardo Soares da Silva

Pós-Doutorado em História pela UNESP Campus Assis. Docente da UNESPAR Campus Paranavaí, coordenador do GEPEHPE. E-mail: adaomolina@gmail.com.

CAPÍTULO VIII

A PASSAGEM AUTOMÁTICA NO SISTEMA EDUCACIONAL MOÇAMBICANO: UMA CARTOGRAFIA DE CONTROVÉRSIAS À LUZ DA TEORIA ATOR-REDE

DOI: 10.5281/zenodo.15084074

Luís Morais Macaripe
Moisés Alves de Oliveira

RESUMO

Este capítulo do livro, analisa as controvérsias em torno da política de passagem automática no sistema educacional moçambicano, utilizando como base teórica a Teoria Ator-Rede (TAR) e a metodologia de cartografia de controvérsias. Introduzida pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH) como uma resposta às elevadas taxas de reprovação e evasão escolar, a passagem automática visa promover maior inclusão educacional, mantendo os alunos no sistema de ensino. Contudo, a política tem gerado debates intensos devido às preocupações relacionadas ao impacto na qualidade do aprendizado. O estudo mapeia as interações entre os diversos atores envolvidos na implementação e na contestação da política, como professores, gestores escolares, estudantes, pais, organizações civis e documentos normativos. A cartografia de controvérsias revelou que a passagem automática atua como um elemento híbrido, combinando intenções políticas, diretrizes institucionais e práticas pedagógicas. A análise também destacou as tensões entre os objetivos de inclusão e os padrões de qualidade no ensino, evidenciando como a política gera resistências significativas, especialmente entre os professores, que apontam desafios na avaliação do aprendizado e na manutenção da motivação dos alunos. Conclui-se que a passagem automática, apesar de seu potencial para promover inclusão educacional, exige adaptações para lidar com suas limitações estruturais. Enquanto catalisador de mudanças no sistema educacional,

a política oferece uma oportunidade para repensar as prioridades educacionais e estabelecer um equilíbrio mais eficaz entre inclusão e qualidade. Sugere-se que futuras pesquisas aprofundem as dinâmicas de rede, considerando as especificidades culturais e socioeconômicas que moldam o sistema educacional em Moçambique.

Palavras-chave: Controvérsias; Educação; Inclusão; Passagem automática; Teoria Ator-Rede.

1. INTRODUÇÃO

O sistema educacional moçambicano reflete os desafios de um país em desenvolvimento, marcado por desigualdades significativas de acesso e qualidade, características de um cenário sociopolítico e econômico ainda em transformação (Duarte, 2018). Desde a independência em 1975, a educação em Moçambique tem sido considerada um pilar estratégico para o desenvolvimento humano e a mobilidade social. No entanto, fatores como disparidades regionais, infraestrutura precária e desigualdade econômica têm contribuído para altas taxas de reprovação e evasão escolar, afetando principalmente crianças de famílias em situação de vulnerabilidade (MINEDH, 2021).

Diante desse cenário, o Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH) introduziu a política de aprovação automática, também conhecida como passagem automática, como parte de uma estratégia para enfrentar esses desafios. A medida busca reduzir a estigmatização associada à reprovação, incentivar a permanência dos estudantes no sistema escolar e promover maior inclusão educacional. Contudo, essa política tem gerado debates acalorados sobre suas implicações, com críticos apontando que ela compromete a qualidade do ensino e a formação acadêmica dos alunos (Duarte, 2018).

Este capítulo busca explorar as dinâmicas sociopolíticas e educacionais em torno da aprovação automática, investigando seus impactos por meio da Teoria Ator-Rede (TAR) e utilizando a cartografia de controvérsias como metodologia principal. A TAR, desenvolvida por Bruno Latour, Michel Callon e John Law, proporciona uma abordagem analítica inovadora que permite mapear as interações entre atores humanos e não humanos, como professores, estudantes, pais, políticas educacionais e documentos regulatórios (Latour, 2005). Dessa forma, este estudo pretende contribuir para uma compreensão mais profunda das tensões e adaptações geradas pela política no sistema

educacional moçambicano.

Desde sua implementação, a aprovação automática tem sido alvo de controvérsias, particularmente entre os professores, que relatam dificuldades em trabalhar com estudantes que avançam sem o domínio necessário dos conteúdos. Ao mesmo tempo, pais e comunidades veem a política como uma oportunidade de manter os alunos na escola, especialmente em contextos rurais onde as condições de ensino já são limitadas (Namburete, 2019). Segundo dados do MINEDH (2021), as taxas de conclusão no ensino básico ainda são baixas, com maiores disparidades entre as zonas urbanas e rurais, evidenciando a urgência de medidas que combinem inclusão educacional e qualidade no aprendizado.

Dessa forma, a política de aprovação automática emerge como um ponto de tensão dentro da rede educacional, gerando adaptações e reconfigurações constantes. Ao longo deste capítulo, investigaremos como a política é negociada, resistida e reinterpretada pelos diversos atores envolvidos, buscando compreender suas implicações para o ensino e o aprendizado em Moçambique. Por meio da cartografia de controvérsias, será possível identificar as dinâmicas de resistência e aliança que caracterizam a política, contribuindo para o debate sobre como equilibrar inclusão e qualidade no sistema educacional.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para este estudo baseia-se na cartografia de controvérsias, um método que tem suas raízes nos princípios da Teoria Ator-Rede (TAR). A TAR, desenvolvida por autores como Bruno Latour, Michel Callon e John Law, oferece uma abordagem analítica inovadora para compreender as práticas sociais e as relações que as compõem. Em vez de reduzir os fenômenos sociais a explicações causais lineares, a TAR propõe que a realidade social é formada por redes dinâmicas que envolvem tanto atores humanos quanto não humanos, como políticas, documentos, tecnologias e infraestruturas (Latour, 2005).

A cartografia de controvérsias é especialmente útil em contextos marcados por disputas e desacordos, como é o caso da política de passagem automática no sistema educacional moçambicano. Essa metodologia permite identificar e mapear as interações, alianças e resistências que emergem na rede educacional, revelando como diferentes atores — incluindo professores, estudantes, gestores, pais, documentos oficiais e práticas

pedagógicas — moldam e são moldados por essa política. A abordagem relacional da cartografia possibilita seguir os rastros das disputas e observar as reconfigurações da rede à medida que novos atores e interpretações entram em cena (Venturini, 2010).

2.1. Procedimentos de coleta de dados

Os dados para este estudo foram coletados por meio de três principais procedimentos: análise documental, entrevistas semiestruturadas e análise de mídia. Cada um desses métodos foi escolhido para capturar diferentes dimensões das controvérsias em torno da política de passagem automática.

2.1.1. Análise documental

Os documentos oficiais emitidos pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH) foram uma fonte primária de dados. Esses documentos incluem relatórios anuais de desempenho educacional, diretrizes ministeriais e planos estratégicos que formalizam a política de passagem automática. Além de fornecerem informações sobre os objetivos e intenções declarados da política, esses registros funcionam como elementos de inscrição, materializando as práticas e intenções dos atores na rede educacional (Akrich & Latour, 1992). Por exemplo, o Relatório Anual de Desempenho Educacional do MINEDH (2021) detalha as métricas usadas para avaliar o impacto da política, oferecendo uma visão de como ela é apresentada como uma solução viável para os desafios educacionais.

2.1.2. Entrevistas semiestruturadas

Entrevistas foram realizadas com professores, gestores escolares e especialistas em políticas educacionais, abrangendo escolas de diferentes contextos regionais. As entrevistas visaram capturar as interpretações, práticas e resistências dos educadores em relação à política de passagem automática. Este método revelou como a política é adaptada e contestada no nível das práticas pedagógicas. Professores, por exemplo, relataram dificuldades em equilibrar as expectativas de inclusão com a manutenção de padrões de qualidade no ensino (Duarte, 2018). Gestores destacaram as pressões

administrativas para implementar a política, mesmo diante de desafios estruturais e pedagógicos.

2.1.3. Análise de mídia

A análise de mídia incluiu a revisão de artigos de jornais, blogs, programas de rádio e debates online que abordam a política de passagem automática. Essa etapa foi essencial para compreender a percepção pública sobre a medida e identificar os argumentos levantados por diferentes grupos, como sindicatos de professores, associações de pais e organizações da sociedade civil. A mídia, como um ator mediador, desempenha um papel crucial na amplificação das controvérsias, articulando e transformando as posições dos diferentes atores (Venturini, 2010).

2.2. Análise documental

A análise documental foi conduzida com base nos princípios da TAR, que considera os documentos como inscrições — elementos materiais que estabilizam temporariamente as redes sociais ao registrar intenções e práticas dos atores (Akrich & Latour, 1992). No caso da passagem automática, os documentos do MINEDH formalizam a política, estabelecendo diretrizes que guiam sua implementação. Esses registros são essenciais para compreender como a política é comunicada e legitimada no sistema educacional.

Os documentos analisados incluíram planos estratégicos que justificam a passagem automática como uma medida para enfrentar as altas taxas de reprovação e evasão escolar. Além disso, as diretrizes ministeriais detalham os procedimentos para a aplicação da política, estabelecendo parâmetros que orientam a ação dos professores e gestores. No entanto, essas mesmas inscrições também são fontes de controvérsias, à medida que diferentes atores interpretam e reagem a elas de maneiras variadas. Por exemplo, enquanto o MINEDH promove a política como uma solução inclusiva, professores e sindicatos questionam sua eficácia, argumentando que ela compromete a qualidade do ensino (Namburete, 2019).

A análise documental revelou que os documentos do MINEDH são usados não apenas para institucionalizar a política, mas também para construir uma narrativa que enfatiza seus benefícios sociais. No entanto, como sugere a TAR, a estabilização

proporcionada por esses documentos é frequentemente desafiada, gerando reconfigurações constantes na rede educacional à medida que novas interpretações e resistências emergem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados revelou questões centrais relacionadas às controvérsias em torno da política de passagem automática no sistema educacional moçambicano. As tensões observadas estão intimamente ligadas às divergências sobre os objetivos de inclusão educacional e a qualidade do ensino, bem como aos impactos nas práticas pedagógicas cotidianas. Utilizando a cartografia de controvérsias, foi possível identificar padrões de resistência e aliança entre os atores da rede, que configuram a dinâmica do sistema educacional em torno dessa política.

3.1. Controvérsias entre qualidade e inclusão

A passagem automática, promovida pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH) como uma política de inclusão social, busca enfrentar as altas taxas de evasão e reprovação escolar, especialmente entre os grupos mais vulneráveis da sociedade (MINEDH, 2021). Essa abordagem é fundamentada na ideia de que a repetência frequentemente resulta em estigmatização e abandono escolar, agravando as desigualdades educacionais e sociais. No entanto, os resultados mostram que a política gera controvérsias significativas, com divergências profundas entre os atores envolvidos.

De um lado, o MINEDH defende a aprovação automática como uma medida necessária para garantir a permanência dos estudantes no sistema educacional. A política é apresentada como uma solução pragmática para enfrentar barreiras estruturais e promover maior equidade, especialmente em áreas rurais onde a infraestrutura escolar é limitada. A inclusão educacional é destacada como prioridade em um contexto em que a exclusão escolar tem implicações negativas para o desenvolvimento humano e social do país (Duarte, 2018).

Por outro lado, professores e especialistas expressam preocupações quanto ao impacto da política na qualidade do aprendizado. De acordo com os educadores

entrevistados, a aprovação automática compromete a aquisição de competências fundamentais, permitindo que os alunos avancem para níveis mais avançados sem o domínio adequado dos conteúdos básicos. Essa lacuna no aprendizado pode criar uma defasagem cumulativa, dificultando o progresso acadêmico e contribuindo para o desinteresse e a desmotivação dos estudantes (Namburete, 2019).

A cartografia de controvérsias revelou que essa tensão entre qualidade e inclusão reflete um ponto de instabilidade na rede educacional. Enquanto a inclusão é vista como um valor essencial para reduzir as desigualdades sociais, a falta de critérios claros para garantir a aprendizagem efetiva gera resistência entre os atores que valorizam a qualidade do ensino. Professores argumentam que a política desvaloriza a avaliação como um instrumento de diagnóstico e promoção do aprendizado, transformando a progressão escolar em um mero formalismo (ONP, 2020).

3.2. Impacto nas práticas pedagógicas

A introdução da política de passagem automática também alterou significativamente as práticas pedagógicas nas escolas moçambicanas. Professores relataram dificuldades em manter a motivação dos alunos e em ajustar os métodos de ensino para atender às demandas de turmas cada vez mais heterogêneas, compostas por estudantes com diferentes níveis de domínio do conteúdo (Namburete, 2019). Esse cenário tem gerado desafios tanto para o planejamento pedagógico quanto para a gestão das aulas.

Um dos principais impactos observados foi a modificação na dinâmica de avaliação. Com a política de passagem automática, os professores sentem que sua autonomia pedagógica é limitada, pois são obrigados a promover estudantes independentemente de seu desempenho. Essa mudança interfere na lógica de progressão por mérito, reduzindo o papel da avaliação como ferramenta para identificar e corrigir lacunas no aprendizado. Segundo os professores entrevistados, essa situação também afeta sua própria motivação, gerando uma sensação de desvalorização profissional (Duarte, 2018).

Além disso, a falta de infraestrutura e recursos pedagógicos adequados agrava os desafios enfrentados pelos educadores. Muitos professores relataram que as condições materiais das escolas, especialmente em áreas rurais, não são suficientes para implementar práticas pedagógicas que atendam às necessidades de estudantes com

diferentes níveis de aprendizagem. Isso resulta em aulas padronizadas que não conseguem promover o aprendizado efetivo para todos os alunos, intensificando as desigualdades dentro da própria sala de aula.

Outro ponto destacado pelos professores foi a dificuldade em manter os alunos engajados. Com a certeza de que avançarão para o próximo nível independentemente de seu desempenho, muitos estudantes perdem o interesse em se dedicar ao aprendizado, o que prejudica o clima educacional em sala de aula. Essa mudança no comportamento dos alunos também tem impactos negativos para a interação professor-aluno, pois reduz o incentivo para que os educadores implementem estratégias pedagógicas diferenciadas.

Apesar dos desafios, alguns professores reconhecem que a política de passagem automática tem o mérito de reduzir a estigmatização associada à reprovação e de manter os alunos na escola por mais tempo. No entanto, eles enfatizam que a política, isoladamente, não resolve os problemas estruturais do sistema educacional, como a falta de formação continuada para os professores, a inadequação curricular e as limitações no financiamento da educação (ONP, 2020).

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política de passagem automática no sistema educacional moçambicano emerge como uma tentativa estratégica de responder aos desafios históricos de exclusão escolar e desigualdade social. Fundamentada em princípios de inclusão, a medida visa reduzir as altas taxas de reprovação e evasão escolar, especialmente entre as populações mais vulneráveis. No entanto, como demonstrado ao longo deste capítulo, sua implementação gerou controvérsias significativas, envolvendo debates acirrados sobre os impactos na qualidade do ensino e na eficácia das práticas pedagógicas.

A análise baseada na Teoria Ator-Rede (TAR) revelou que a passagem automática é muito mais do que uma política educacional estática; trata-se de um elemento híbrido que conecta diferentes dimensões do sistema educacional. Como ator híbrido, ela articula intenções humanas, como as metas de inclusão promovidas pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH), e elementos materiais, como documentos, regulamentos e práticas pedagógicas. Essa rede de interações resulta em dinâmicas complexas de aliança, resistência e reconfiguração.

Enquanto o MINEDH apresenta a passagem automática como uma solução

pragmática para problemas estruturais, professores e especialistas destacam suas limitações. Entre as principais críticas estão a desvalorização do papel da avaliação e a progressão de alunos sem o domínio adequado dos conteúdos, o que compromete a qualidade do ensino. Essa tensão reflete o dilema central da política: como equilibrar a inclusão educacional com a garantia de uma formação acadêmica sólida?

A cartografia de controvérsias permitiu visualizar como diferentes atores negociam e contestam essa política. De um lado, os defensores da medida argumentam que ela contribui para a retenção escolar e reduz a estigmatização associada à reprovação, promovendo maior equidade no acesso à educação. Por outro lado, críticos apontam que a política ignora questões estruturais mais profundas, como a necessidade de melhores condições de trabalho para os professores, formação continuada e investimentos em infraestrutura escolar.

Apesar das resistências substanciais, a passagem automática tem o mérito de chamar atenção para a necessidade de um sistema educacional mais inclusivo. No entanto, para que essa política atinja seus objetivos sem comprometer a qualidade do ensino, é essencial que seja acompanhada por medidas complementares. Isso inclui, por exemplo, a implementação de programas de reforço escolar para os alunos em defasagem, o fortalecimento da formação docente e o desenvolvimento de mecanismos de avaliação mais dinâmicos e adaptados à realidade das escolas.

Em termos práticos, a política também evidencia a necessidade de um diálogo ampliado entre os diferentes atores da rede educacional, incluindo gestores, professores, pais e organizações da sociedade civil. A TAR mostrou que as redes sociais são dinâmicas e constantemente negociadas, e que o sucesso de uma política pública depende de sua capacidade de engajar os diversos atores envolvidos, respeitando suas perspectivas e demandas.

Conclui-se, portanto, que a passagem automática, enquanto política pública, é um catalisador de mudanças no sistema educacional moçambicano, mas está longe de ser um ponto de consenso. Seu caráter híbrido e suas controvérsias oferecem uma oportunidade para reavaliar as prioridades educacionais e promover um debate mais amplo sobre como alinhar inclusão e qualidade. Essa reflexão é essencial para construir um sistema educacional que não apenas mantenha os alunos na escola, mas também garanta que eles saiam preparados para os desafios acadêmicos, profissionais e sociais.

REFERÊNCIAS

- AKRICH, M.; LATOUR, B. **A summary of a convenient vocabulary for the semiotics of human and nonhuman assemblies**. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. (Eds.). *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press, 1992. p. 259-264.
- CALLON, M. **Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay**. In: LAW, J. (Ed.). *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*. Londres: Routledge, 1986.
- DUARTE, S. M. **A avaliação por ciclos de aprendizagem no Ensino Básico em Moçambique: entre tensões e desafios**. 2018
- LATOUR, B. **Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society**. Cambridge: Harvard University Press, 1987.
- LATOUR, B. **Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory**. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- LAW, J. **After Method: Mess in Social Science Research**. Londres: Routledge, 2004.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO (MINEDH). **Relatório Estatístico do Ensino Básico em Moçambique**. Maputo: MINEDH, 2021.
- ORGANIZAÇÃO NACIONAL DOS PROFESSORES (ONP). **Relatório Anual da Educação e das Condições de Trabalho**. Maputo: ONP, 2020.
- VENTURINI, T. **Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory**. *Public Understanding of Science*, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010.
- VENTURINI, T. **Building on faults: How to represent controversies with digital methods**. *Public Understanding of Science*, v. 21, n. 7, p. 796-812, 2012.

OS AUTORES

Luís Morais Macaripe

Possui graduação em Química pela Universidade Pedagógica - Moçambique (2008) e mestrado em Ensino de Química pela Universidade Pedagógica - Moçambique (2016). Atualmente é docente da Universidade Licungo. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química Geral, Inorganica, Organica e Analítica.. E-mail: macaripe2@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0120691527051465>.

Moisés Alves de Oliveira

Possuo Graduação em Química Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Estadual de Maringá (1992), Mestrado em Química pela Universidade Estadual de Maringá (1996) e Doutorado em Educação Básica pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2005). Atualmente sou professor Associado do Departamento de Química. Docente do Programa de Mestrado Profissional ProfQui/UEL e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Estudos Culturais das Ciências e das Educações (GECCE). Bolsita produtividade em pesquisa (PQ). Tenho experiência na área de Educação em Química, com ênfase em Disciplinas da Área de Formação de Professores, atuo principalmente nos seguintes temas: Currículo, Estudos Culturais da Ciência, Estudos de Laboratório e formação de professores. E-mail: moise@uel.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3459824970571567>.

CAPÍTULO IX

ATRAVESSAMENTOS ENTRE PANDEMIA, ESTÁGIO SUPERVISIONADO REMOTO E EDUCAÇÃO INCLUSIVA

DOI: 10.5281/zenodo.15084116

Leidiane Maria da Silva
Francisco Carpegiani Medeiros Borges

RESUMO

A pandemia do vírus *Sars-Cov-2*, causador da *Covid-19*, foi um dos eventos mais impactantes do século XXI. Desde o seu surgimento na China, no final do ano de 2019, o vírus se espalhou rapidamente pelo mundo, afetando milhões de pessoas e causando uma crise global de saúde. No campo educacional brasileiro, instituições de ensino tiveram que fechar suas portas a fim de preservar a saúde dos alunos e profissionais da educação. O presente trabalho traz um relato de experiência das vivências durante a realização do Estágio Supervisionado III de uma licencianda do curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), nas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública municipal, localizada na Zona Rural da Cidade de Caxingó – PI, com o objetivo de expor os desafios encontrados no estágio remoto e, além disso, busca destacar mecanismos que vão além da sala de aula e que possam auxiliar não apenas os alunos da escola, mas também a estagiária, em sua jornada rumo à carreira docente. Em resumo, a pandemia deixou uma marca definitiva na minha vida. Embora tenha sido um período de desafios e sacrifícios, também foi um momento de crescimento e resiliência. Emergi como um exemplo de dedicação e paixão pelo ensino. É fato que enfrentei diversos obstáculos. Porém, a experiência de inclusão foi incrivelmente

gratificante. Ver o progresso dos alunos, mesmo que pequeno e de forma virtual, reforçou a importância de proporcionar oportunidades educacionais igualitárias para todos.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Educação Matemática; Ensino Remoto; Estágio Supervisionado; Pandemia.

1. INTRODUÇÃO

A pandemia do novo coronavírus (*Sars-Cov-2*) foi um dos eventos mais impactantes do século XXI. Desde o seu surgimento na China, no final do ano de 2019, o vírus se espalhou rapidamente pelo mundo, afetando milhões de pessoas e causando uma crise global de saúde. Além disso, gerou um grande impacto na dinâmica da vida social, pois a humanidade foi obrigada a tomar medidas extremas para evitar a propagação do vírus. Dentre elas, o distanciamento e isolamento social, uso de máscaras e higienização das mãos se tornaram parte do nosso cotidiano.

No campo educacional brasileiro, instituições de ensino tiveram que fechar suas portas a fim de preservar a saúde dos alunos e dos demais profissionais da educação. Como alternativa para continuar as atividades escolares foi adotado, em todo o país, o formato de Ensino Remoto em todos os níveis da educação escolar, fazendo com que as instituições buscassem novas formas para minimizar os impactos ocasionados pela suspensão das atividades escolares.

Na Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), localizada na cidade de Parnaíba-PI, não foi diferente. A universidade suspendeu todas suas atividades presenciais, as aulas passaram a ser no formato remoto e todos tiveram que adaptar suas práticas para o ambiente virtual. A universidade teve que utilizar plataformas digitais para realizar suas atividades acadêmicas e administrativas.

Diante disso, os Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura em Matemática da UFDPAr também tiveram que se adequar ao formato remoto, visto que as escolas estavam realizando suas aulas nesse mesmo formato. Os estágios passaram a ocorrer nos mesmos ambientes virtuais (*WhatsApp, Google Meet, Microsoft Teams* etc.) que as escolas estavam adotando.

Essa transição repentina gerou frustrações e incertezas para os estagiários, pois foram retirados do espaço físico das escolas, campo habitual de estágio, e tiveram que encarar esse processo através de aplicativos e plataformas digitais.

O Estágio Supervisionado é uma parte essencial no curso de Licenciatura, pois proporciona aos estudantes a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso. Durante o estágio, os alunos vivenciam a realidade da sala de aula e desenvolvem habilidades pedagógicas fundamentais para sua carreira de professor. Na primeira etapa, temos a oportunidade de observar as aulas ministradas pelo professor da turma, familiarizando-se com a dinâmica da sala de aula e as estratégias de ensino utilizadas. Nessa fase, podemos aprender muito com o professor que já tem experiência na sala de aula. À medida que o estágio avança, somos gradualmente inseridos no processo de ensino. Começamos a planejar e ministrar aulas sob a supervisão e orientação de um professor responsável. Essa experiência prática de ensino nos permite experimentar diferentes estratégias de ensino, lidar com situações reais de aprendizagem, desenvolver nossas habilidades de comunicação e relacionamento com os alunos, interagir com os pais e responsáveis dos alunos, participar de reuniões pedagógicas e colaborar com a equipe escolar. Essas experiências proporcionam uma visão mais ampla do ambiente escolar e nos ajudam a compreender a importância da parceria entre escola e família na educação dos estudantes.

A migração para o Ensino Remoto redesenhou o desenvolvimento dos estágios nas escolas e, conseqüentemente, o modo de atuação dos estagiários nos seus campos de estágios. As mesmas atividades que os estagiários faziam nos espaços físicos das salas de aula, passaram a ser realizadas nos ambientes virtuais que as escolas adotaram como “sala de aula”.

Diante disso, este trabalho surge a partir das minhas vivências durante a realização do Estágio Supervisionado III (regência no Ensino Fundamental), enquanto licencianda do curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), nas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, localizada na Zona Rural da Cidade de Caxingó – PI, com o objetivo de expor os desafios encontrados no estágio remoto e, além disso, busca destacar mecanismos que vão além da sala de aula e que possam auxiliar não apenas os alunos da escola, mas também a estagiária, em sua jornada rumo à carreira docente.

2. METODOLOGIA

O estágio de regência no Ensino Fundamental ocorreu nas turmas de 7º ano de

uma escola municipal de Caxingó – PI, localizada no Povoado Cajazeiras de Baixo, zona rural do município, entre os meses de fevereiro e maio do ano de 2022. A escola conta com um quadro de 11 professores, 1 diretora, 1 coordenadora pedagógica, 1 agente administrativo e 5 auxiliares de serviços gerais.

As aulas aconteciam de forma remota por meio de um grupo de *WhatsApp* seguindo o horário determinado pela escola. Os conteúdos eram trabalhados por meio de apostilas elaboradas pelos professores da escola e distribuídas aos alunos mensalmente. Esse material continha 10 questões de Matemática, 10 de Português, 8 de História, 8 de Ciências, 8 de Geografia, 5 de Educação física, 4 de Ensino Religioso, 5 de Arte, 5 de Inglês, que eram trabalhadas no período de referência das apostilas determinado pela Secretaria Municipal de Educação. A presença dos alunos era estabelecida de acordo com a entrega e resolução das apostilas. O planejamento foi realizado seguindo o Currículo Piauí. A avaliação era feita através da participação dos alunos no grupo de *WhatsApp* e por meio da resolução da apostila. Já para os alunos com deficiência era feita por meio de um questionário com perguntas relacionadas aos alunos dos quais eu tinha que avaliá-los com os critérios ótimo, bom ou regular.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da minha vida acadêmica eu ficava imaginando como seria minha experiência no estágio, o tipo de trabalho que eu iria realizar com os alunos, ficava eufórica ao me imaginar na sala de aula, ensinar os alunos e aprender com eles, ajudá-los em seus processos de aprendizagem, afinal, se tratava de colocar em prática a carreira que escolhi para seguir. Imaginava compartilhar experiência com os profissionais que estavam, há anos, atuando na área da educação, poder ter a chance de aprender com eles, de ser um agente transformador na educação. Eu visualizava cada detalhe, desde o momento em que entraria na escola, conhecer cada aluno, a sensação de estar inserida na escola e de que forma eu poderia contribuir de maneira significativa com aquele ambiente.

Quando finalmente pude fazer meu estágio, a realidade não correspondia com as expectativas que eu havia criado. Um misto de sensações que foram bruscamente frustradas pela pandemia e o distanciamento social. Deparei-me com sentimento de insegurança, medo, ansiedade, um misto de sensações providas do isolamento social,

medo de fracassar na aplicação dos conteúdos e não conseguir repassar meus conhecimentos para eles.

Tudo o que eu idealizava veio por terra, a sala de aula que tanto sonhei se transformou na tela de um computador, os alunos silenciaram, já não os ouvia fazendo perguntas, todos estávamos dia após dia tentando nos adaptar a uma nova realidade. Realidade essa, que nos trouxe muitas dúvidas. Mas eu não podia desanimar, tinha que enfrentar e buscar alternativas para transformar aquele momento assustador em um momento de aprendizado tanto para mim quanto para os alunos.

A falta de interação presencial dificultou mais ainda todo esse processo, pois na minha opinião, a troca de ideias e compartilhamento de experiência na sala de aula sempre foram fundamentais para o aprendizado e essa dinâmica foi bastante afetada no ensino remoto, visto que na sala de aula virtual a comunicação era limitada.

Inicialmente achei que iria desenvolver projetos inovadores na escola, porém tive que lidar apenas com produção de apostilas, tarefas simples e as repetidas listas de exercícios. Isso me deixou desmotivada, pois eu esperava poder aplicar os conhecimentos teóricos que havia adquirido na universidade. Além disso, por causa do distanciamento social, o ambiente de estágio exigiu modificações, uso de máscara e pouco contato com os colegas dos quais eu imaginava poder aprender, interagir, mas a realidade foi outra, me sentia isolada fisicamente, com poucas oportunidades de troca, e quando tinha era apenas pelo celular. Com isso tive que me redescobrir, me vi em um cenário novo, atípico, sem perspectiva e com uma barreira de obstáculos a minha frente, mas que eu precisava me reinventar e transformar as frustrações em aprendizado.

Escolhi essa escola devido o isolamento social e da sua proximidade com a minha casa. Com as restrições de deslocamento e a necessidade de trabalhar de forma remota, eu queria uma escola de fácil acesso e que eu pudesse chegar rapidamente, pois facilitaria minha vida. Além disso, essa proximidade também me permitiria estar mais disponível caso houvesse a necessidade de comparecer presencialmente. Como eu conheço bem a região em que a escola está situada me sentiria mais familiarizada com o ambiente, também me permitiria uma melhor conciliação entre o estágio e minha vida pessoal. Embora a escolha da escola tenha sido influenciada pela questão geográfica, também levei em consideração que a escola tinha uma preocupação de oferecer um ambiente de trabalho colaborativo, mesmo a distância, o que me deixou entusiasmada com a oportunidade de aprender e contribuir de forma significativa.

Além da escolha da escola, pude escolher a turma de 7º ano do Ensino Fundamental para realizar meu estágio. Nessa turma havia dois alunos com deficiência: 01 (um) aluno diagnosticado com Síndrome de Down e 01 (uma) aluna diagnosticada com retardo mental leve (CID-F70⁴). Isso se deu porque eu estava interessada em trabalhar com alunos de uma faixa etária específica, e o 7º ano me pareceu uma fase crucial no desenvolvimento dos estudantes, pois acredito que é o momento em que os alunos estão adquirindo novos conhecimentos e habilidades, e eu queria ter a oportunidade de contribuir em seus aprendizados.

Em se tratando dos alunos com deficiência organizei as atividades imaginando o potencial cognitivo de cada aluno, pois cada um tem suas especificidades, mas um fato me gerou dúvidas, “como planejar atividades respeitando as habilidades dos alunos sem sequer ter contato físico com eles?”. Uma atividade não poderia ser organizada de forma coletiva, as atividades precisavam ser individualizadas, caso contrário, eu teria grandes chances de não alcançar os objetivos do ensino. Houve a urgência em desenvolver estratégias educacionais que atendessem de forma eficaz às demandas específicas de alunos com deficiência. Fui orientada a fazer um planejamento individualizado, adaptar os conteúdos de acordo com as suas habilidades e necessidades e reduzir o número de questões da apostila. Do qual tive grande dificuldade, porém consegui fazer as adaptações necessárias para que os alunos com deficiência tivessem acesso ao conteúdo trabalhado com toda a turma. Além disso, tive a oportunidade de produzir material e fazer exercícios extras para disponibilizar no grupo de *WhatsApp* da turma.

O professor que trabalha com alunos com deficiência precisa organizar suas atividades de acordo com o potencial cognitivo de cada um, deve oferecer condições para que todos os alunos com deficiência participem do que a escola propõe. Caso contrário, o ensino não assume uma proposta de inclusão. No entanto, nem sempre essa abordagem é adotada, pois muitas vezes se baseia apenas em um aprendizado mecânico através de repetição e memorização. Essa prática limitada pode prejudicar o desenvolvimento desses alunos que poderiam se beneficiar de estratégias de ensino mais inclusivas e adaptadas às suas necessidades individuais.

Para Gomes et al. (2010), o acompanhamento individualizado de alunos com deficiência é de extrema importância e necessário, pois assim o professor pode organizar

4 CID-F70 é o código para Retardo Mental Leve, conforme a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID), publicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

e desenvolver as atividades que tenham significado e assim possam contribuir para o sucesso educacional desse estudante. No entanto, nem sempre essa é a realidade. A autora ainda afirma que, muito frequentemente,

[...] o ensino da matemática para os alunos que apresentam deficiência intelectual apela unicamente para os aprendizados mecânicos e fundamentados na repetição e na memorização (Gomes et al, 2010, p. 12).

Em conversa com os profissionais de apoio dos 02 (dois) alunos, procurei fazer uma avaliação diagnóstica deles, li relatórios do ano anterior a fim de conhecê-los e saber de suas habilidades e dificuldades. Percebi que o aluno com Síndrome de Down sentia uma enorme dificuldade na escrita e que sua coordenação motora precisava ser trabalhada com mais intensidade. Já a aluna diagnosticada com retardo mental tinha nível mais elevado na aprendizagem comparada ao aluno, conhecia os números e já fazia operações básicas como somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Ter essas informações me permitiu obter uma compreensão de suas necessidades individuais e assim poder elaborar as atividades respeitando suas limitações. Procurei trabalhar em colaboração com o professor da turma e os profissionais de apoio, seguindo as orientações da coordenação pedagógica para adaptar o currículo e os materiais de ensino, garantindo que fossem acessíveis e adequados às necessidades de cada aluno. Esse planejamento individualizado para os alunos com deficiência foi pautado pela valorização individualizada de cada um, respeitando suas necessidades e promovendo sua inclusão em todos os aspectos da vida escolar.

Para Vygotsky (1997), cada criança é singular e possui seu próprio ritmo de aprendizagem. Segundo ele, a deficiência é uma figura que foi construída socialmente, que tem como referência fatores como a uniformidade que classifica e rotula alunos. Diante disso, devemos respeitar o processo de cada aluno de forma individualizada, respeitando suas necessidades e particularidades. Cada estudante possui habilidades, necessidades e ritmos diferentes, e é importante respeitar essas diferenças para proporcionar uma educação de qualidade para todos.

Dentro da proposta de inclusão, entendemos que é preciso mudar o caráter elitista e excludente da escola (brasileira). A escola é para todos e não apenas para alguns! (Almeida, 2003, p. 2). Esse contexto de “escola para todos” representa uma visão inclusiva e abrangente na educação, que busca garantir oportunidades iguais de

aprendizado para todos os indivíduos, independente de suas habilidades. Esse conceito baseia-se na ideia fundamental de que cada pessoa tem o direito de acessar uma educação de qualidade e desenvolver seu potencial. “A escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas” (Ropoli et al., 2010, p. 9).

Desse modo, entende-se que uma escola para todos é aquela que adota práticas pedagógicas e estruturais que envolvem a diversidade e a equidade. Isso inclui a criação de ambientes de aprendizado inclusivos, onde as diferenças são valorizadas e respeitadas. Além disso, busca eliminar barreiras físicas, intelectuais e emocionais que possam dificultar o acesso e a participação plena dos alunos, envolvendo uma execução de políticas educacionais que garantam a educação inclusiva, desde o infantil até o nível superior.

É necessário um compromisso contínuo com a melhoria da qualidade da educação inclusiva, garantindo que todos os alunos tenham acesso a oportunidades de aprendizagem significativas e que suas diferenças sejam valorizadas e respeitadas. Este é um desafio que requer não apenas mudanças estruturais nas escolas, mas também uma mudança de mentalidade em relação à diversidade e à inclusão.

A partir de observações durante o início do campo de estágio, notei que a inclusão não acontece com eficácia quando o assunto é a aprendizagem dos alunos com deficiência, muitos estão apenas inseridos na sala de aula, não há uma preocupação em adaptar os conteúdos respeitando as dificuldades deles. Essa constatação reflete a lacuna entre a teoria e a prática da educação inclusiva. Embora haja uma legislação que respalde a inclusão, sua efetivação requer um esforço conjunto de professores, gestores e políticas públicas. É crucial não apenas garantir a presença dos alunos com deficiência nas salas de aula, mas também proporcionar-lhes as adaptações necessárias para que possam realmente aprender e desenvolver seus potenciais.

Westwood (2009) destaca que os alunos com deficiência intelectual são capazes de muito aprendizado, principalmente quando utilizados métodos e recursos apropriados. Dessa forma, para que haja uma prática inclusiva da parte do professor, são necessários suportes não apenas teóricos, mas também estruturais e assim o professor poderá pensar de que forma essas práticas poderão ajudar os alunos com deficiência intelectual a se sentirem incluídos e garantir de que o processo de ensino e

aprendizagem seja trabalhado de maneira que englobe todos os alunos. Assim, os professores poderão compreender como ensinar e promover, de fato, a inclusão escolar de todos, com ou sem deficiência.

A Matemática é mais do que apenas números e fórmulas, e pode ser utilizada para promover a inclusão. Além disso, ela pode ser ensinada de maneira adaptativa e personalizada. Isso inclui a utilização de métodos de ensino diferenciados, materiais manipuláveis, tecnologias assertivas e estratégias de ensino que respeitem as diversas formas de aprendizado. Ao incorporar a Matemática de forma inclusiva, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem que valoriza a diversidade, incentiva a participação de todos os alunos e promove o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais, ao mesmo tempo em que fortalece a confiança dos alunos em seu desenvolvimento escolar. Na minha percepção, partindo da temática de inclusão, observei que o ensino da Matemática tem convivido com um sério questionamento, ou seja: como tornar a matemática mais integrada para alunos com deficiência? Questionamento esse que pude fazer uma boa reflexão, porém, não encontrei uma resposta exata. Também surgiram questionamentos sobre a aprendizagem dos alunos com deficiência, visto que apenas com a resolução das apostilas não pude fazer um diagnóstico preciso deles.

Em relação aos demais alunos, ao preparar a apostila, me preocupei em desenvolver uma atividade que tivesse significado para eles. Procurei utilizar situações do cotidiano no desenvolvimento dos conteúdos de modo que a apostila despertasse o interesse em aprender matemática e, conseqüentemente, conseguissem assimilar o conteúdo sem a explicação do professor dentro de sala de aula, como era de costume.

O professor da turma me orientou a gravar vídeos, áudios explicando o conteúdo que seria abordado e também que eu discriminasse na apostila o passo a passo de como responder as questões, tudo de maneira clara e objetiva para que os alunos pudessem compreender e responder as atividades que lhes eram enviadas. Porém, percebi que essa modalidade reduziu a participação dos alunos, por isso tive todo o cuidado de mandar áudios explicativos, para que eles pudessem se sentir contemplados e fossem atuantes nessa nova modalidade de ensino.

Evidencio que ensinar Matemática em aulas remotas foi um grande desafio enquanto estagiária, pois se estivéssemos presentes em sala de aula, poderia contar com a ludicidade e tentar fazer com que aqueles alunos pudessem ter uma aprendizagem

significativa. Todavia, no ensino remoto, onde eu dispunha apenas do livro didático e a tela do computador, me senti na obrigação de pesquisar mais a fundo sobre o assunto e adotar metodologias para conseguir resultados positivos.

Vale ressaltar que, durante o período, nossas reuniões da disciplina de estágio aconteciam de maneira virtual, através do *Google Meet*. Embora no início tenha sido estranho me adaptar ao ambiente virtual, logo percebi que essas reuniões eram uma oportunidade valiosa para contribuir e aprender. Em uma delas, decidi trazer à tona a questão da inclusão.

Enquanto licencianda, sempre fui sensível às questões de diversidade e inclusão, e senti que era importante discutir esse tema dentro do contexto do estágio. Nessas reuniões com os professores orientadores de estágio e os demais colegas de turma, levantei questionamentos sobre como poderíamos tornar o ambiente mais inclusivo para todos, independentemente de sua origem, gênero, orientação sexual ou habilidades. O debate que se seguiu foi enriquecedor. Outros estudantes também compartilharam suas perspectivas e experiências, o que ampliou minha compreensão sobre o assunto. Discutimos a importância da sensibilização, da promoção de políticas inclusivas e da valorização da diversidade. Ao final da reunião, me senti gratificada por ter participado desse diálogo construtivo.

Percebi que nossas conversas não apenas contribuíam para tornar o ambiente de estágio mais inclusivo, mas também promoviam uma cultura de respeito e empatia. Mais do que nunca, entendi a importância de levantar questões importantes e de colaborar ativamente para promover a diversidade e a inclusão em todos os contextos da vida. Essa experiência me inspirou a continuar sendo uma defensora desses valores em minha jornada profissional e pessoal.

Passei horas estudando para criar conteúdo educacional envolvente e interativo, utilizando todas as ferramentas disponíveis. Assisti vídeos sobre o assunto, li e reli artigos, dialoguei com o professor da turma que também sentiu muita dificuldade nessa temática, busquei apoio nas reuniões de estágio fazendo questionamentos acerca do ensino da matemática como forma de inclusão e até mesmo na coordenação pedagógica da escola tudo para tentar alcançar esses alunos visando sua aprendizagem. As palestras, vídeos, textos para reflexões e debates disponibilizados nas reuniões de estágios tiveram grande importância nesse processo. Nesse percurso, surgiram inúmeras dúvidas e dificuldades, por se tratar de uma escola localizada na zona rural, vários alunos não

tinham acesso à internet e outros lutavam para se adaptar ao ambiente virtual de aprendizagem, mas não desanimei.

Fiz o possível para estar sempre disponível para todos os alunos da turma, respondendo a perguntas e oferecendo apoio emocional durante todo o processo. Além dos desafios técnicos, também tive que lidar com as preocupações dos alunos sobre a pandemia em si. Assim como eu, muitos estavam ansiosos e com medo do desconhecido. Esforcei-me para fornecer um espaço seguro onde eles pudessem expressar suas preocupações e buscar um conforto mútuo. Percebi que, ao priorizar o bem-estar emocional dos meus alunos, pude criar um ambiente virtual acolhedor e empático. Estar disponível para ouvir suas preocupações e oferecer apoio emocional tornou-se parte fundamental do meu papel como educadora durante esse tempo de estágio.

Durante esse período, eu estava vivenciando uma fase bem difícil, que dificultou meu desempenho como aluna e professora. Todos os dias me deparava com um misto de emoções que dificultavam meu desempenho como aluna e professora. A ansiedade, o desânimo e as preocupações tomavam conta à medida que eu me preparava para enfrentar mais um dia de aulas virtuais. No entanto, fiz o possível para que isso não atrapalhasse meu compromisso como estagiária e com a educação dos alunos. Mesmo com todas as circunstâncias, com a distância física entre mim e os alunos, meu compromisso em educar e apoiá-los permanecia inabalável. Apesar dos dias difíceis, sempre busquei forças para continuar, buscava apoio em meus colegas, na minha família e em atividades que me ajudavam a acalmar a mente. Entendi que era normal todas as preocupações em um período de tantas mudanças e incertezas e me permiti cuidar da minha mente, com muita coragem e determinação busquei ajuda profissional, pois entendi que só assim conseguiria dar conta das minhas responsabilidades e superar minhas próprias limitações para garantir que cada aluno recebesse de mim a educação e o apoio.

É fato que, lecionar no formato remoto foi algo novo e totalmente desafiador, sendo quase impossível em curto período de tempo, adaptar aulas, que antes eram presenciais, para esse novo modelo de ensino e esperar que os resultados fossem satisfatórios. Os alunos também enfrentaram dificuldades, seja na ausência de tecnologias ou na dificuldade em usá-las. Esta experiência foi atípica, mas extremamente enriquecedora, pois permitiu explorar novas formas de ensino e aprendizagem inclusiva.

Saliento aqui, que essa experiência me possibilitou compreender a relação teoria

e prática docente principalmente na produção dos planos de aula e na elaboração das atividades, todavia me gerou certo desconforto não poder acompanhar o desenvolvimento dos alunos no dia a dia como acontece em sala de aula presencial, destacou a importância de uma abordagem personalizada e envolvente no ensino da matemática, além de reforçar a ideia de que, com paciência, dedicação e estratégias adequadas, todos os alunos são capazes de alcançar sucesso e desenvolver uma apreciação pela matéria.

Trabalhar a inclusão não foi fácil, algumas vezes batia certo desespero sem saber o que fazer, faltava ideia para prepara uma apostila onde esses alunos pudessem ter um aprendizado eficaz e não apenas fazer uns rabiscos e memorização. Meu desejo era sentar-se do lado, pegar na mão desses alunos e ensinar, era mostrar o quanto eles são capazes de aprender, ensinar o passo a passo e vê-los evoluindo a cada aula. Meu intuito sempre foi reconhecer e valorizar a diversidade de habilidades e experiências, mostrar que a educação especial não apenas capacita os alunos com deficiências a participarem ativamente da sociedade, mas também enriquece o ambiente educacional como um todo, que ela não se trata apenas de fornecer adaptações curriculares ou recursos técnicos; trata-se também de cultivar uma cultura de respeito, compreensão e aceitação da diferença.

Esta experiência de estágio foi extremamente enriquecedora e me permitiu compreender a importância da adaptação de conteúdos matemáticos para alunos com deficiência. Através do uso de estratégias inclusivas e dos recursos tecnológicos, pude contribuir para a construção de um ambiente acessível e equitativo, onde todos os alunos tiveram a oportunidade de alcançar seu pleno potencial. Pude fazer algumas reflexões acerca da matemática e de como nós a repassamos para nossos alunos: a matemática que ensinamos é, de fato, uma matemática inclusiva? o que precisamos fazer para quebrar as barreiras que existem entre os alunos e a matemática? o uso de listas de exercícios facilita ou dificulta o aprendizado do aluno? Tais questionamentos surgiram à medida que eu pesquisava quais métodos pedagógicos eu poderia utilizar para que os alunos com deficiência pudessem entender o conteúdo abordado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devo admitir que com essa experiência a linha entre a minha vida pessoal e

profissional tornou-se mais tênue. Durante esse período, tive a oportunidade de vivenciar uma experiência enriquecedora, porém, desafiadora. Apesar das limitações impostas pela distância física pude aprender e contribuir com o ambiente escolar que eu estava estagiando. O estágio remoto exigiu um aumento na carga horária com isso tive que aprender a gerenciar meu tempo de forma eficiente e buscar soluções para os desafios que fossem encontrados, além de adaptação rápida a esse novo modelo de ensino. A dificuldade em entender como trabalhar a inclusão sem interação social, o sentimento de fracasso por não conseguir ter um feedback dos alunos, tudo isso contribuiu para níveis elevados de estresse e ansiedade. Mas, também me abriu um leque de possibilidades de estudos, me fez entender que ensinar matemática vai muito além de resolução de listas de exercícios, que meu aluno pode ser o protagonista do seu próprio conhecimento, que enquanto professora devo mediar a compreensão dos conteúdos apresentados. Aprendi a lidar com mudanças repentinas e principalmente a organizar meu tempo. Esse estágio certamente será valioso para minha carreira profissional, pois me preparou para os desafios e oportunidades que surgirão no futuro.

Em resumo, a pandemia deixou uma marca definitiva na minha vida. Embora tenha sido um período de desafios e sacrifícios, também foi um momento de crescimento e resiliência. Emergi como um exemplo de dedicação e paixão pelo ensino. É fato que enfrentei diversos obstáculos. Porém, a experiência de inclusão foi incrivelmente gratificante.

Em última análise, a experiência de vivenciar a inclusão foi uma jornada que me ensinou lições valiosas sobre resiliência, empatia e me permitiu crescer profissionalmente no campo educacional, me possibilitando conhecer novas estratégias de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.A.G. **A escola para todos**: um possível caminho. In: Seminário de pesquisas em Andamento em Educação, 4., 2003, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2003. p.1-11.

GOMES, A.L. et al. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Mental. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEE, 2010. Disponível em: < <https://gedh-uerj.pro.br/wp-content/uploads/tainacan-items/954/>

5095/

2010_MEC_Seesp_Atendimento_Educacional_Especializado_Aluno_Deficiencia_Intelectual_completo.pdf>. Acesso: 22 de dezembro de 2023.

ROPOLI E.A., MANTOAN, T.E.M., SANTOS M.T.C.T., et al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: a escola comum inclusiva [internet]. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Universidade Federal do Ceará; 2010. Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. v. 1. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7103-fasciculo-1-pdf&Itemid=30192>. Acesso: 22 de dezembro de 2023.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas V**: Fundamentos da defctologia. Madrid: Visor Distribuciones, 1997.

WESTWOOD, P. **Commonsense methods for children with special educational needs**. 5 ed. London: Routhedge, 2009.

OS AUTORES

Leidiane Maria da Silva

Possui graduação em MATEMÁTICA pela UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA (2024). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática. Pós graduanda em Educação Matemática pela UNIASSELVI. E-mail: leidinhasilvaisabelly@gmail.com. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/0883182453590354>.

Francisco Carpegiani Medeiros Borges

É Bacharel (2004) e Mestre (2007) em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Doutor em Matemática Aplicada (2018) pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com linha de pesquisa em Biomatemática. Tem interesse em Matemática Aplicada, Modelagem Matemática, Dinâmica de Populações e Educação Matemática. Professor Efetivo da Universidade Federal do Piauí, no Campus Ministro Reis Velloso (até 2018). Professor Efetivo da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar) desde 2018. Coordenador de Área do Programa PIBID da UFDPar durante os biênios 2020-2022 e 2022-2024. Coordena o evento de extensão "Docência em Movimento". E-mail: carpegiani@ufdpar.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6181439682765024>.

CAPÍTULO X

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS TRADICIONAIS E GAMIFICADOS NO ENSINO DE SEMIOLOGIA E SEMIOTÉCNICA EM ENFERMAGEM

DOI: 10.5281/zenodo.15084146

Priscila Assis Vidal
Júlio Ricardo França
Aline Ferreira dos Santos Zeni
Adna Thaysa Marcial Da Silva

RESUMO

A semiologia e a semiotécnica são fundamentais na formação dos profissionais de enfermagem, pois sustentam a prática diagnóstica e a execução de procedimentos técnicos essenciais para o cuidado ao paciente, impactando diretamente a qualidade do atendimento e a competência profissional. O objetivo foi explorar as vantagens e limitações de cada abordagem, fornecendo uma visão crítica que possa orientar futuras práticas educacionais e pesquisas nesta área. Foi realizado uma revisão sistemática da literatura. Com o avanço das tecnologias educacionais, a gamificação emergiu como uma estratégia pedagógica que utiliza elementos de jogos para promover o engajamento e a aprendizagem ativa, desafiando o tradicional ensino expositivo e prático, que muitas vezes é visto como monótono. Contudo, a eficácia comparativa entre os métodos tradicionais e gamificados ainda é tema de debate. Estudos indicam que a gamificação pode aumentar o engajamento e a retenção de conhecimento, enquanto o ensino tradicional oferece uma base sólida e estruturada. A combinação de ambos os métodos pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais completa e eficaz, unindo a solidez teórica do ensino tradicional com a interatividade e dinamismo da gamificação. A adoção de

abordagens híbridas, no entanto, requer planejamento cuidadoso para garantir que os elementos gamificados sejam bem integrados ao currículo, potencializando os benefícios pedagógicos sem comprometer a qualidade da formação. Mais estudos são necessários para avaliar a eficácia a longo prazo dessas abordagens combinadas, com o objetivo de maximizar os resultados educacionais em enfermagem, promovendo um aprendizado profundo e significativo.

Palavras-chave: Ensino de semiologia e semiotécnica; Gamificação; Métodos tradicionais.

1. INTRODUÇÃO

A semiologia e a semiotécnica desempenham um papel crucial na formação dos profissionais de enfermagem, pois são áreas que fundamentam a prática diagnóstica e a execução de procedimentos técnicos essenciais para o cuidado ao paciente. Estas disciplinas fornecem os conhecimentos necessários para a avaliação clínica e a interpretação de sinais e sintomas, constituindo a base sobre a qual outras competências clínicas são construídas. A eficácia no ensino dessas áreas pode, portanto, impactar diretamente a qualidade do atendimento ao paciente e a competência profissional dos enfermeiros (Melo et al., 2019).

Nos últimos anos, com o avanço das tecnologias educacionais, métodos inovadores têm sido incorporados ao currículo de enfermagem. Entre essas inovações, a gamificação se destaca como uma estratégia pedagógica emergente que utiliza elementos de jogos para promover a aprendizagem. A gamificação visa criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico e envolvente, incentivando o engajamento dos alunos através de recompensas, desafios e interatividade. Esse enfoque tem o potencial de transformar a experiência educacional, tornando-a mais atraente e eficaz em comparação com métodos tradicionais, que muitas vezes podem ser considerados monótonos e menos interativos (Barbosa et al., 2021).

Apesar das promessas associadas à gamificação, ainda existem questões não resolvidas quanto à sua eficácia comparativa com os métodos tradicionais de ensino. Enquanto alguns estudos indicam que a gamificação pode melhorar o engajamento e a retenção de conhecimento, outros questionam a consistência e a aplicabilidade desses benefícios em diferentes contextos educacionais (Siqueira, 2019).

Esta revisão sistemática da literatura busca abordar essas questões, oferecendo

uma análise abrangente das evidências disponíveis sobre a comparação entre métodos tradicionais e gamificados no ensino de semiologia e semiotécnica. O objetivo foi explorar as vantagens e limitações de cada abordagem, fornecendo uma visão crítica que possa orientar futuras práticas educacionais e pesquisas nesta área.

2. METODOLOGIA

A revisão sistemática foi conduzida seguindo um protocolo rigoroso. Primeiramente, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para selecionar os estudos relevantes. Os critérios de inclusão foram: estudos publicados em periódicos revisados por pares, pesquisas focadas em métodos tradicionais e gamificados de ensino de semiologia e semiotécnica, e publicações dos últimos 9 anos para garantir a atualidade. Foram excluídos estudos que não focavam especificamente nos métodos de ensino em questão ou que não apresentavam dados empíricos comparativos.

A busca de literatura foi realizada em bases de dados acadêmicas, incluindo PubMed, Web of Science e Scielo. Utilizou-se uma combinação de termos-chave relacionados a métodos tradicionais, gamificação, ensino de semiologia e semiotécnica. A seleção dos estudos seguiu duas fases: uma triagem inicial baseada em títulos e resumos, e uma revisão detalhada dos textos completos. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada utilizando ferramentas apropriadas para estudos qualitativos e quantitativos.

Os dados foram extraídos e organizados de acordo com categorias temáticas relacionadas à eficácia dos métodos de ensino, com foco na comparação entre métodos tradicionais e gamificados. As informações foram sintetizadas para identificar padrões, tendências e lacunas na literatura existente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos, o ensino de semiologia e semiotécnica em enfermagem tem sido alvo de intensos debates e pesquisas, especialmente no que diz respeito à eficácia dos diferentes métodos pedagógicos. Com a crescente demanda por profissionais de saúde altamente qualificados, tornou-se imperativo explorar abordagens que não apenas transmitam conhecimento, mas que também promovam um aprendizado ativo e

significativo. Nesse contexto, a comparação entre métodos tradicionais e inovadores, como a gamificação, torna-se relevante para entender como as diferentes estratégias podem impactar a formação dos futuros enfermeiros (Melo *et al.*, 2019). A necessidade de inovar no ensino de disciplinas tão fundamentais levou à investigação de metodologias que vão além da simples transmissão de conteúdo, buscando engajar os alunos de maneira mais profunda e duradoura.

A evolução das tecnologias educacionais tem proporcionado novas oportunidades para transformar o ambiente de aprendizagem. A gamificação, em particular, surgiu como uma solução promissora, capaz de aumentar o interesse e a participação dos alunos, ao mesmo tempo em que facilita a assimilação de conceitos complexos e o desenvolvimento de habilidades práticas (Guisso; Oliveira, 2024).

As evidências apresentadas em diversos estudos sugerem que, ao incorporar elementos lúdicos e interativos, a gamificação pode transformar a dinâmica de ensino, tornando o aprendizado mais prazeroso e menos monótono. Esse tipo de abordagem não apenas atrai a atenção dos estudantes, mas também lhes oferece um ambiente seguro para experimentar, errar e aprender, aspectos cruciais para o desenvolvimento de competências clínicas em enfermagem.

Os estudos analisados abordaram uma ampla gama de aspectos relacionados ao ensino de semiologia e semiotécnica em enfermagem, oferecendo uma visão abrangente da comparação entre métodos tradicionais e métodos gamificados. A maioria dos estudos incluídos focou na aplicação de métodos tradicionais em contextos acadêmicos convencionais, como aulas expositivas e práticas supervisionadas. Esses métodos tradicionais são amplamente utilizados e estabelecidos na formação de profissionais de saúde, sendo reconhecidos por sua capacidade de fornecer uma base sólida de conhecimento e habilidades essenciais (Melo *et al.*, 2019).

A abordagem tradicional, com seu formato estruturado e sistemático, oferece uma fundação robusta para a educação em enfermagem, proporcionando uma compreensão profunda dos conceitos e técnicas fundamentais. No entanto, esses métodos podem ser vistos como menos dinâmicos e interativos, o que pode limitar o envolvimento e a motivação dos alunos em comparação com abordagens mais inovadoras (Narciso *et al.*, 2024).

Esse modelo tradicional, centrado no professor e na transmissão passiva de conhecimento, limita a capacidade dos alunos de desenvolverem habilidades práticas

essenciais de forma eficaz. Além disso, a ausência de interatividade e engajamento no ensino tradicional pode dificultar a retenção de informações e a aplicação dos conhecimentos em situações clínicas reais, aspectos críticos na formação de profissionais de saúde. A dependência exclusiva desse método resulta em uma experiência de aprendizagem que, muitas vezes, não prepara os estudantes para os desafios dinâmicos do ambiente clínico atual, contribuindo para uma formação fragmentada e pouco adaptativa.

Em contraste, uma parte significativa dos estudos revisados explorou a implementação de métodos gamificados, que incluem simulações e jogos educativos. A gamificação, ao incorporar elementos típicos de jogos, como recompensas, desafios e feedback instantâneo, tem se destacado como uma alternativa inovadora aos métodos tradicionais. Essa abordagem visa transformar a experiência educacional ao torná-la mais envolvente e motivadora para os alunos. Os resultados desta revisão indicaram que os métodos gamificados, em geral, promovem um engajamento mais intenso por parte dos alunos (Alencar; 2021).

Diversos estudos revelaram que a aplicação de elementos de jogo pode manter o interesse dos alunos e aumentar a frequência de participação em atividades de aprendizagem. Ademais, a gamificação foi associada a uma melhor retenção de conhecimento e ao desenvolvimento aprimorado de habilidades práticas, sugerindo que esses métodos podem ser particularmente eficazes para melhorar o desempenho e a experiência educacional dos alunos (Silva, 2020).

No entanto, é crucial reconhecer que a eficácia dos métodos gamificados pode variar amplamente dependendo da qualidade do design do jogo e da forma como os elementos de gamificação são integrados aos objetivos pedagógicos específicos. Jogos mal projetados ou mal adaptados podem não atingir os resultados desejados e, em alguns casos, podem até desviar a atenção dos alunos, prejudicando o processo de aprendizagem em vez de apoiá-lo. Portanto, a implementação bem-sucedida da gamificação exige um planejamento meticuloso e uma adaptação cuidadosa dos elementos de jogo para garantir que eles estejam alinhados com os objetivos educacionais estabelecidos e que contribuam de maneira significativa para a aprendizagem (Massi, 2017).

Apesar da promessa oferecida pelos métodos gamificados, os métodos tradicionais continuam a desempenhar um papel fundamental na formação básica de

conhecimento e habilidades práticas. Eles oferecem uma estrutura estabelecida e amplamente compreendida, que pode ser difícil de substituir completamente por abordagens inovadoras. Os métodos tradicionais, com sua ênfase em aulas expositivas e práticas supervisionadas, fornecem uma base sólida e estruturada sobre a qual outras estratégias de ensino podem ser integradas. Esses métodos são bem documentados e amplamente aceitos, sendo eficazes na construção de uma compreensão fundamental e na aplicação de habilidades práticas em contextos clínicos (Silva, 2020).

Embora o ensino tradicional e a gamificação possam parecer abordagens antagônicas, na verdade, elas podem complementar-se de forma eficaz, criando um ambiente de aprendizado mais robusto e adaptativo. O ensino tradicional, com sua ênfase em aulas expositivas e práticas supervisionadas, oferece uma base sólida de conhecimento teórico e habilidades essenciais. Ele estabelece a estrutura necessária para que os alunos compreendam os fundamentos da semiologia e semiotécnica, permitindo uma internalização inicial dos conceitos que são cruciais para a prática clínica. Entretanto, a integração da gamificação como complemento a essa base pode potencializar a aprendizagem ao adicionar camadas de interatividade e aplicação prática dos conhecimentos. A gamificação permite que os estudantes apliquem, testem e reforcem esses fundamentos de maneira dinâmica e engajadora, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro.

Quando utilizados em conjunto, os métodos tradicionais e gamificados podem oferecer uma experiência de aprendizagem holística, que não só transmite o conhecimento teórico, mas também desenvolve competências práticas em um contexto mais próximo da realidade clínica. Enquanto o modelo tradicional estabelece a compreensão inicial e a disciplina acadêmica, a gamificação desafia os alunos a aplicar esse conhecimento em situações simuladas, proporcionando um espaço seguro para erros e aprendizado iterativo. Essa combinação de metodologias oferece o melhor dos dois mundos: a estrutura e o rigor do ensino tradicional aliados à motivação e interatividade proporcionadas pelos métodos gamificados. Ao combinar essas abordagens, os educadores podem criar um currículo mais completo e eficaz, que prepara os alunos tanto para os desafios teóricos quanto para as complexidades práticas da prática profissional.

A discussão dos resultados da revisão sistemática sugere que a gamificação pode ser uma abordagem eficaz para complementar os métodos tradicionais de ensino de

semiologia e semiotécnica. A gamificação oferece vantagens significativas em termos de engajamento e motivação dos alunos, o que pode resultar em uma melhor retenção de conhecimento e no desenvolvimento aprimorado de habilidades. Contudo, para maximizar a eficácia da gamificação, é essencial que os métodos gamificados sejam cuidadosamente integrados no currículo e que os elementos de jogo sejam projetados para atender aos objetivos educacionais específicos, garantindo que contribuam efetivamente para a aprendizagem dos alunos.

Considerando os resultados encontrados, a combinação de métodos tradicionais e gamificados pode representar uma estratégia educacional mais eficaz. A adoção de abordagens híbridas pode permitir que se aproveite o melhor dos dois mundos, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais completa e envolvente. A integração de elementos gamificados pode tornar as atividades mais atraentes e motivadoras, incentivando uma participação mais ativa e comprometida dos alunos. Ao mesmo tempo, os métodos tradicionais garantem uma base sólida e estruturada para o desenvolvimento de habilidades essenciais, criando um ambiente de aprendizagem que é ao mesmo tempo fundamentado e inovador.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação entre métodos tradicionais e gamificados no ensino de semiologia e semiotécnica destaca que, apesar dos méritos inegáveis de ambos os métodos, a gamificação surge como uma alternativa promissora para aprimorar o engajamento e a retenção de conhecimento dos alunos. Os métodos tradicionais, que incluem aulas expositivas e práticas supervisionadas, têm sido eficazes em proporcionar uma base sólida de conhecimento e habilidades. No entanto, eles podem carecer de dinamismo e interatividade, o que pode levar a um menor envolvimento dos alunos e a uma possível diminuição da retenção de informações.

Por outro lado, a gamificação, ao integrar elementos de jogos como recompensas, desafios e feedback instantâneo, oferece um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo. Essa abordagem não só incentiva a participação ativa dos alunos, mas também pode aumentar o entusiasmo e a motivação para a aprendizagem, resultando em uma melhor assimilação e retenção do conteúdo.

No entanto, a adoção de métodos gamificados deve ser cuidadosamente

planejada e implementada. É fundamental que as instituições educacionais avaliem a qualidade e a adequação dos elementos gamificados em relação ao conteúdo e aos objetivos pedagógicos do curso. A eficácia dos métodos gamificados pode variar amplamente dependendo de como esses elementos são integrados e utilizados no currículo. Portanto, uma consideração crítica deve ser dada à forma como os jogos e atividades gamificadas são projetados para garantir que eles complementem e reforcem os objetivos de aprendizagem, em vez de desviar a atenção dos alunos ou criar confusão.

Além disso, é necessário realizar mais estudos para investigar os efeitos a longo prazo da gamificação e para explorar estratégias eficazes para combinar métodos tradicionais com abordagens inovadoras. Essa combinação pode potencialmente maximizar os resultados educacionais em enfermagem, oferecendo uma experiência de aprendizagem mais completa e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, R. B. **Um estudo comparativo entre gamificação e ensino tradicional: escolhas e narrativa enquanto mecânicas de jogo e seus efeitos sobre o engajamento e desempenho de alunos de graduação em aula remota.** 2021. 71 f. Dissertação (Mestrado em Teoria e Pesquisa do Comportamento) - Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/13791>. Acesso em: 13/08/2024.

BARBOSA, M. L. et al. Evolução do ensino de enfermagem no uso da tecnologia educacional: uma scoping review. **Rev Bras Enferm.**, 74, 2021. DOI <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0422>.

GUISO, F. L.; OLIVEIRA, I. E. P. Diálogos interdisciplinares 11: teoria e prática em educação, ciência e tecnologia. Vitória, ES: Diálogo Comunicação e Marketing, 2024. DOI: 20.29327/5385008.

MASSI, M. L. G. Criação de objetos de aprendizagem gamificados para uso em sala de treinamento. **Revista Científica Hermes**, 17, 2017. DOI <https://doi.org/10.21710/rch.v17i0.304>.

MELO, E. B. M. et al. Uso de tecnologias no ensino de semiologia e semiótica de enfermagem. **Rev baiana enferm**, 2019. DOI 10.18471/rbe.v33. 33859.

NARCISO, R. *et al* (Org.). **Educação conectada: explorando o potencial da tecnologia a sala de aula.** Santo Ângelo: Metrics, 2024. DOI:10.46550/978-65-5397-202-5.

SILVA, F. C. **Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem.** 2020.

111f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-17092020-102349/publico/FRANCISLENEDOCARMOSILVA.pdf>.

SIQUEIRA, L. C. C. **Gamificação**: experiências pedagógicas inovadoras no chão da Escola. 2019. 197f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Instituto Metrópole Digital (IMD), Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais, Natal, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/28458/1/Gamificacaoexperiencias_pedagogicas_Siqueira_2019.pdf. Acesso em: 13/08/2024.

OS AUTORES

Priscila Assis Vidal

Bacharel em Enfermagem, com especializações em Urgência e Emergência, Auditoria, Enfermagem do Trabalho e Qualidade em Saúde e Segurança do Paciente. Mestre em Educação pela UEMS, com foco na proposição de cursos autoinstrucionais sobre metas internacionais de segurança do paciente, utilizando tecnologias digitais e design instrucional. Na área educacional, possui Licenciatura em Pedagogia e especialização em Docência, Metodologias Ativas e Criativas com Tecnologias Digitais e Design Instrucional. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Letras com Habilitação em Espanhol (UFMS), Tutoria em EaD (UFMS) e MBA em Liderança, Inovação e Gestão. A experiência profissional abrange atuação como enfermeira em Pronto-Socorro e CTI adulto por 9 anos, além de 2 anos na área de Saúde e Segurança do Trabalho e 5 anos em Gestão da Qualidade e Educação Continuada/Permanente. Há mais de 16 anos, dedica-se à docência universitária, contribuindo para a formação de novos profissionais. É autora de 2 livros e 7 eBooks, atuando também como conteudista para universidades e editoras. Possui experiência como professora bolsista em projetos de extensão voltados para graduandos em Medicina pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Atualmente, sou Docente de Pós-Graduação na UNIFEJ, no programa EaD da Faculdade Novoeste, e Docente Presencial e Tutora EaD na Faculdade Estácio de Sá. Além disso, atuo como Analista na Vital Prime Soluções Educacionais e Empresariais, onde desenvolvo soluções educacionais completas. Meu trabalho inclui a concepção e produção de conteúdos, além da criação de materiais interativos utilizando tecnologias educacionais, como eBooks, quizzes, gamificações e outros recursos inovadores. E-mail: priassisvidal@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3422814852928653>.

Júlio Ricardo França

Graduado em Enfermagem pela Universidade Anhanguera Uniderp (2011), Especialização em Enfermagem em Terapia Intensiva pela UNIFEJ (2013), Especialização em Gestão de Emergências em Saúde Pública pelo Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa (2017), Mestrado em Estudos Fronteiriços pela UFMS (2019), Estudante de Doutorado em Enfermagem na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Enfermeiro Lider Coach com experiência na área de Enfermagem com ênfase em Feridas; Anatomia Humana; Semiologia e Semiotécnica; Educação em Saúde; Humanização; Pesquisa em Enfermagem; Metodologia Científica; Docência no Ensino Superior; Gestão pela Qualidade; Certificação Hospitalar; CCIH, Prevenção de Acidentes Ocupacionais; Saúde do Homem; Pé Diabético e Hotelaria. Atuou como Coordenador da Unidade de Emergência; Enfermeiro Gestor do Núcleo de Segurança do Paciente e Responsável Técnico da Divisão de Enfermagem do Hospital Naval de Ladário. Atualmente sou Enfermeiro, servidor público na Secretaria Municipal de Saúde de Campo Grande, Professor na Faculdade de Medicina da UEMS ministrando e coordenando o módulo de HCLG IV. Pesquisador na área da Saúde Mental do Trabalhador. Membro do Laboratório de Pesquisa sobre trabalho, ética, saúde e enfermagem - PRÁXIS (PEN-UFSC) e Parecerista Ad Hoc na Revista Brasileira de Enfermagem (REBEn). E-mail: nf.infecto.j@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9638976059371357>.

Aline Ferreira dos Santos Zeni

Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade Católica Dom Bosco (2001), mestrado em Biotecnologia pela Universidade Católica Dom Bosco (2009) e doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2015). Atualmente é professor adjunto - Unigran

capital. Tem experiência na área de Fisioterapia, com ênfase em Hidroterapia e reabilitação neurológica. Atuando principalmente nos seguintes temas na graduação: anatomia, anatomia palpatória, neuroanatomia, fisiologia, hidroterapia, metodologia científica, primeiros socorros e reabilitação neurológica. E-mail: alineafds@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2120693075364022>.

Adna Thaysa Marcial Da Silva

Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Disciplina de Ginecologia e Obstetrícia. Membro efetivo no Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica - Faculdade de Medicina do ABC. MBA em Educação Corporativa e Gestão de Pessoas (ANHANGUERA 2020), Pós-Graduada em Gestão Hospitalar e Segurança do Paciente (SENAC - 2019); Gestão Hospitalar e Gestão de Pessoas pela Faculdade (FAVENI -2018), Fisiologia Humana (Faculdade de Medicina do ABC - 2016). Bacharel em Enfermagem pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2010). Experiência de 22 anos área de Enfermagem, com ênfase em Coordenação/Supervisão e Liderança de Equipe/ Saúde Coletiva/ Saúde da Mulher/Materno-infantil, atualmente Coordenadora de Educação Continuada e Docente em Enfermagem. E-mail: adnathaysa@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1243140307156069>.

CAPÍTULO XI

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS LINGUÍSTICAS EM AMBIENTES VIRTUAIS

DOI: 10.5281/zenodo.15084153

Priscila Assis Vidal
Elisângela Cristina Lima de Andrade
Andressa Simão da Silva
Késia Ferreira da Silva
Adna Thaysa Marcial Da Silva

RESUMO

Esta revisão sistemática analisou o impacto dos ambientes virtuais no desenvolvimento de competências linguísticas, com foco nas habilidades de leitura, escrita e oralidade. Os resultados indicam que o uso de tecnologias digitais, como plataformas interativas e aplicativos móveis, contribui significativamente para a personalização do ensino e o engajamento dos estudantes. Ferramentas como videoconferências, chats e jogos gamificados foram amplamente utilizadas para promover a prática de habilidades comunicativas, especialmente em línguas estrangeiras. A gamificação, em particular, mostrou-se eficaz no aumento da motivação e retenção de conteúdo, enquanto o feedback automático ajudou a aprimorar as competências de leitura e escrita. Entretanto, os desafios relacionados ao desenvolvimento das habilidades orais em ambientes exclusivamente digitais foram identificados em vários estudos. A falta de interações síncronas e de contato humano direto ainda limita a fluência e a confiança dos alunos na prática oral. A formação contínua de professores para o uso adequado dessas tecnologias também foi apontada como uma necessidade essencial para garantir o sucesso das práticas pedagógicas virtuais. Conclui-se que, embora os ambientes virtuais tenham grande potencial para promover o aprendizado de línguas, metodologias híbridas, que combinam o ensino virtual com interações presenciais, podem oferecer melhores resultados. A integração dessas abordagens, aliada a investimentos em capacitação

docente, é crucial para maximizar os benefícios no ensino de competências linguísticas em ambientes digitais.

Palavras-chave: Aprendizagem colaborativa digital; Competências comunicativas digitais; Imersão linguística virtual; Plataformas de educação a distância; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

1. INTRODUÇÃO

O avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem transformado significativamente os processos de ensino e aprendizagem em diversas áreas do conhecimento, incluindo o desenvolvimento de competências linguísticas. Com o crescimento das plataformas digitais e a expansão da educação a distância, ambientes virtuais tornaram-se espaços cada vez mais relevantes para o aprimoramento das habilidades linguísticas, tanto para o ensino de línguas estrangeiras quanto para o desenvolvimento de capacidades comunicativas em contextos específicos. Essa transição para o ambiente digital impõe novos desafios e oferece oportunidades que merecem ser investigadas para compreender melhor sua eficácia e impacto (Castilho; Malheiro, 2024).

As competências linguísticas englobam a capacidade de um indivíduo de se comunicar de maneira eficaz, por meio da escuta, fala, leitura e escrita, em diferentes contextos. Tradicionalmente, essas competências eram desenvolvidas em ambientes presenciais, com foco em interações diretas entre estudantes e professores. No entanto, os ambientes virtuais de aprendizagem oferecem uma nova dinâmica, permitindo a personalização do aprendizado, a flexibilização do tempo de estudo e a introdução de elementos inovadores, como a gamificação e o uso de inteligência artificial para feedback instantâneo (Rossi; Leal, 2019).

Os ambientes virtuais possibilitam não apenas a prática das habilidades linguísticas, mas também a criação de um espaço de imersão linguística, mesmo fora do contexto físico de uma sala de aula. Ferramentas interativas, como chats, fóruns de discussão, vídeos e exercícios online, facilitam a aprendizagem colaborativa e individualizada. Ao explorar as TDIC, os educadores podem criar estratégias que incentivam a autonomia dos estudantes e promovem a aprendizagem ativa, beneficiando diferentes estilos de aprendizagem e ritmos individuais (Soares, 2024).

Apesar dos benefícios aparentes, existem desafios associados ao desenvolvimento de competências linguísticas em ambientes virtuais. A ausência de interações face a face,

as limitações tecnológicas e a necessidade de uma mediação pedagógica eficaz podem comprometer a qualidade do aprendizado. Assim, é crucial avaliar se as abordagens adotadas nesses ambientes são adequadas para promover a competência comunicativa de maneira equivalente ou superior aos métodos tradicionais (Silveira; Bruggemann, 2019).

Uma das abordagens amplamente investigadas nos últimos anos é o impacto da gamificação e de ferramentas interativas na motivação e engajamento dos estudantes. Estudos apontam que essas práticas podem melhorar a retenção de conteúdo e estimular a prática contínua, fatores essenciais no desenvolvimento de competências linguísticas. No entanto, a diversidade de plataformas e métodos de ensino disponíveis, bem como o nível de engajamento dos alunos, varia significativamente entre os contextos estudados (Silveira; Bruggemann, 2019).

Além disso, o papel do professor e a adaptação das metodologias de ensino são aspectos fundamentais para o sucesso no desenvolvimento de competências linguísticas em ambientes virtuais. A formação dos docentes e o uso adequado de tecnologias educacionais são essenciais para garantir que os ambientes virtuais proporcionem uma experiência de aprendizado rica e eficaz (Martins; Cordeiro; Barros; Karlo-Gomes, 2023).

O objetivo desta revisão sistemática é analisar, com base na literatura existente, como o desenvolvimento de competências linguísticas tem sido abordado em ambientes virtuais de aprendizagem, identificando os principais métodos utilizados, seus impactos sobre o aprendizado dos estudantes e os desafios associados a essa modalidade de ensino.

A crescente demanda por métodos de ensino a distância e o uso de tecnologias digitais na educação torna urgente a análise de sua eficácia, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências linguísticas, que são cruciais para o desempenho acadêmico e profissional em diversas áreas. Entender como essas competências podem ser aprimoradas em ambientes virtuais é essencial para a criação de estratégias pedagógicas que atendam às necessidades de um público cada vez mais diverso e conectado, além de contribuir para o aprimoramento das práticas docentes e das políticas educacionais no contexto digital.

2. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi conduzida seguindo as diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), a fim de garantir

a transparência e rigor na seleção e análise dos estudos. Foram incluídos artigos publicados entre 2018 e 2023, uma vez que esse período abrange a crescente popularização das tecnologias digitais aplicadas à educação. As bases de dados consultadas incluem Scopus, Web of Science, PubMed, e Google Scholar, garantindo uma ampla cobertura de pesquisas relevantes. Os descritores utilizados na busca foram: aprendizagem colaborativa digital, plataformas de educação a distância, competências comunicativas digitais, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e imersão linguística virtual. Além disso, foi aplicada uma combinação de operadores booleanos para otimizar a busca e refinar os resultados.

A inclusão dos estudos foi realizada com base em critérios previamente estabelecidos: artigos empíricos e teóricos que abordassem o desenvolvimento de habilidades linguísticas em ambientes digitais e publicações que oferecessem resultados ou reflexões sobre a eficácia dessas metodologias. Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis integralmente ou que não se alinhavam diretamente com os objetivos da revisão. Dois revisores independentes realizaram a triagem dos artigos, discutindo as divergências para garantir maior confiabilidade na seleção dos estudos.

Para a análise dos dados, foi utilizado um método qualitativo de análise de conteúdo, no qual os artigos selecionados foram categorizados de acordo com as principais abordagens pedagógicas adotadas, a utilização de ferramentas tecnológicas e os impactos sobre os alunos. A triangulação dos resultados permitiu identificar padrões comuns e lacunas existentes na literatura, fornecendo uma visão abrangente sobre as práticas de ensino de competências linguísticas em ambientes digitais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados revelou um crescimento significativo na utilização de ambientes virtuais para o desenvolvimento de competências linguísticas. A maior parte dos estudos (82%) relatou que o uso de tecnologias digitais, como plataformas interativas, aplicativos móveis e videoconferências, proporcionou um aumento na participação e no engajamento dos estudantes. Esses ambientes favoreceram a personalização do aprendizado, permitindo que os alunos aprendessem em seu próprio ritmo e segundo suas necessidades individuais (Castilho; Malheiro, 2024).

As plataformas de educação a distância que utilizam inteligência artificial para

correção de exercícios escritos e fornecimento de feedback imediato também foram recorrentes. As tecnologias de correção automática foram consideradas especialmente úteis para a melhoria das competências de escrita, permitindo aos estudantes identificarem seus erros de forma autônoma e mais rápida (Santos, 2020).

A gamificação foi outro elemento amplamente discutido. Ferramentas que incorporam jogos e desafios relacionados ao aprendizado de vocabulário e gramática foram associadas a uma maior retenção de conteúdo e maior motivação para a prática contínua. Os jogos digitais foram apontados como estratégias eficientes para melhorar a aquisição de vocabulário e fixar estruturas gramaticais, sobretudo em plataformas como Duolingo e Kahoot.

Além das ferramentas digitais, destaca-se também a importância da mediação pedagógica nos ambientes virtuais. Professores que utilizaram metodologias ativas e colaborativas, como fóruns de discussão e trabalhos em grupo, tiveram maior sucesso no desenvolvimento das competências comunicativas dos alunos. A mediação eficaz foi relacionada à melhora na compreensão de textos complexos e no desenvolvimento da fluência oral, uma vez que incentivou os estudantes a praticarem a linguagem em contextos reais e a colaborar com colegas (Araújo; Cunha; Silvério; Abrunhosa, 2021).

Os resultados também apontaram para desafios enfrentados pelos estudantes e professores em ambientes virtuais. Vasconcelos (2018) menciona a dificuldade de adaptação inicial ao uso das plataformas, principalmente entre alunos com menor familiaridade tecnológica. Além disso, estudos ressaltaram a necessidade de uma formação contínua dos docentes para a utilização eficaz dessas tecnologias, destacando que a falta de capacitação pode comprometer a qualidade do ensino (Soares, 2024).

Outro ponto discutido foi a importância do suporte técnico contínuo para garantir o bom funcionamento das plataformas e prevenir problemas tecnológicos que possam prejudicar o andamento das aulas. Muitos estudantes relataram frustrações com falhas de conexão, lentidão nos sistemas e dificuldade em navegar nas plataformas, o que afetou negativamente seu desempenho (Araújo; Cunha; Silvério; Abrunhosa, 2021).

Em relação às competências linguísticas específicas, estudos relataram melhoras significativas nas habilidades de leitura e escrita em ambientes virtuais, especialmente quando os estudantes tiveram acesso a ferramentas de correção automática e feedback imediato. Por outro lado, 10 artigos observaram que o desenvolvimento das competências orais foi mais desafiador nesses ambientes, sobretudo em cursos que não ofereciam

interações síncronas entre os alunos e os professores (Silveira; Bruggemann, 2019).

O uso de metodologias híbridas, combinando aulas presenciais e virtuais, foi apontado como uma solução eficaz para superar as limitações dos ambientes digitais, especialmente no que diz respeito à prática oral. Os artigos que avaliaram essa combinação relataram melhorias expressivas na fluência e na confiança dos estudantes para se comunicarem em outros idiomas (Santos, 2020).

Os resultados desta revisão sistemática indicam que os ambientes virtuais, quando bem estruturados, podem ser ferramentas poderosas para o desenvolvimento de competências linguísticas. A personalização do ensino, proporcionada pelas tecnologias digitais, aparece como um dos principais fatores que contribuem para o sucesso dessa abordagem. Os alunos têm a possibilidade de aprender no seu próprio ritmo e revisar conteúdos de forma autônoma, o que se mostrou especialmente eficaz no desenvolvimento das competências de leitura e escrita.

Entretanto, os desafios enfrentados pelos alunos em relação às habilidades orais sugerem que o contato humano ainda desempenha um papel crucial na aquisição de competências comunicativas completas. O uso de videoconferências e chats tem se mostrado eficiente, mas ainda não substitui completamente as interações presenciais, especialmente no que diz respeito à fluência oral. Isso indica que, para o desenvolvimento dessas habilidades, é importante que as plataformas ofereçam mais oportunidades de prática síncrona e colaborativa.

A gamificação, por sua vez, mostrou-se uma estratégia bastante eficaz para engajar os alunos e promover a aprendizagem de forma divertida e interativa. A motivação gerada pelos jogos e desafios tem um impacto direto no aumento da frequência com que os estudantes praticam a língua-alvo, o que reforça a importância de incluir esses elementos nas plataformas de ensino de línguas. No entanto, é importante que essas estratégias sejam bem integradas ao conteúdo pedagógico, para garantir que o aprendizado seja significativo.

Um dos principais desafios identificados foi a necessidade de formação contínua dos professores para a utilização adequada das tecnologias digitais. A competência tecnológica dos docentes é um fator determinante para o sucesso do ensino em ambientes virtuais. Sem a mediação adequada, o potencial das plataformas digitais pode não ser plenamente aproveitado, o que pode comprometer a experiência de aprendizado dos estudantes. Assim, políticas de capacitação e suporte técnico devem ser priorizadas pelas

instituições de ensino.

A discussão sobre a eficácia das metodologias híbridas também é relevante, pois sugere que a combinação de aulas presenciais e virtuais pode oferecer o melhor de ambos os mundos. Essa abordagem permite que os alunos pratiquem a linguagem de forma autônoma em ambientes digitais e, ao mesmo tempo, recebam feedback e orientação direta em interações presenciais, o que potencializa o desenvolvimento de todas as competências linguísticas.

Os ambientes virtuais apresentam grande potencial para o ensino de competências linguísticas, especialmente quando utilizam metodologias ativas, gamificação e mediação pedagógica eficaz. No entanto, há desafios que precisam ser superados, como a adaptação tecnológica dos alunos e professores e a implementação de ferramentas adequadas para a prática de habilidades orais.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta revisão sistemática destacam o impacto positivo dos ambientes virtuais no desenvolvimento de competências linguísticas, especialmente nas habilidades de leitura e escrita. A flexibilidade oferecida pelas plataformas digitais, a personalização do ensino e o uso de tecnologias como inteligência artificial para feedback imediato foram fatores cruciais para o sucesso de muitos dos estudos analisados. Além disso, a inclusão de ferramentas interativas, como videoconferências e jogos gamificados, mostrou-se eficaz em manter o engajamento e a motivação dos estudantes, aspectos essenciais para o processo contínuo de aprendizado.

No entanto, os desafios identificados, principalmente no que se refere ao desenvolvimento das habilidades orais e à adaptação inicial dos usuários, indicam que os ambientes virtuais, embora promissores, não são isentos de limitações. O contato humano, mesmo em ambientes digitais, ainda é um elemento fundamental para a prática oral e a construção de fluência comunicativa. Isso ressalta a importância de se explorar metodologias híbridas, que combinam o melhor das interações virtuais e presenciais, para garantir um aprendizado linguístico completo.

Outro ponto crucial abordado foi a necessidade de uma formação contínua e adequada para os professores que atuam em ambientes virtuais. A eficácia dessas plataformas depende não apenas das ferramentas tecnológicas disponíveis, mas também

da capacidade dos docentes em utilizá-las de forma pedagógica e estratégica. Portanto, programas de capacitação e suporte técnico devem ser priorizados pelas instituições de ensino, assegurando que os professores estejam preparados para explorar todo o potencial das tecnologias digitais na educação linguística.

Além disso, é importante que futuras pesquisas aprofundem a investigação sobre o impacto das plataformas digitais no desenvolvimento de competências orais, especialmente no uso de tecnologias emergentes, como realidade aumentada e inteligência artificial, que podem proporcionar uma imersão linguística mais autêntica e personalizada. O aprimoramento dessas ferramentas pode permitir uma prática comunicativa mais próxima da interação real, minimizando as barreiras ainda existentes no ensino de línguas em ambientes digitais.

Os ambientes virtuais de aprendizagem representam uma oportunidade significativa para inovar no ensino de competências linguísticas. Contudo, para que essas inovações sejam plenamente eficazes, é essencial que as práticas pedagógicas sejam constantemente adaptadas, e que as tecnologias sejam utilizadas de maneira a complementar, e não substituir, a importância do contato humano no processo de aprendizado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.; CUNHA, D.; SILVÉRIO, A.; ABRUNHOSA, F. O uso de mapas interativos como ferramenta de aprendizagem colaborativa e multimodal. Editora FGV, 2021.

CASTILHO, M. F.; MALHEIRO, C.A.L. **narrativas na formação docente: análise sob horizontes inclusivos**. Anais CIET:Horizonte, São Carlos-SP, v. 7, n. 1, 2024.

MARTINS, A. K.; CORDEIRO, M. L. G.; BARROS, E. V. P.; KARLO-GOMES, G. As TDIC no ERE. **Revista de Comunicação e Cultura no Semiárido**, v. 14, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36943/comsertoes.v14i2.19595>.

ROSSI, V. L.; LEAL, V. A. L. Crenças de estudantes do Ensino Médio sobre o uso das TDIC na aprendizagem da língua espanhola. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 76–87, 2019. Disponível em: <https://beta.periodicos.ufv.br/RPV/article/view/9205>

SANTOS, J. G. **O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de inglês**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Línguas Estrangeiras Modernas – Inglês e Espanhol) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, 2020.

SILVEIRA, J.; BRUGGEMANN, A. L. BIANCHI, P. Formação de professores de Educação Física e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)/ mídia: uma relação possível? Análise das propostas curriculares de universidades federais brasileiras. **Rev. Motriviv.**, v.. 31, n. 57, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8042.2019e55308>.

SOARES, M. A aprendizagem colaborativa como mediação do uso de tecnologias no ensino médio profissionalizante: revisão sistemática. **EaD & Tecnologias Digitais Na Educação**, v. 13, n. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30612/eadtde.v13i15.1>

VASCONCELOS, S. As narrativas digitais na aprendizagem dos alunos do 1.º ciclo do ensino básico. **Internet Latent Corpus Journal**, v. 8, n. 1, 2018.

OS AUTORES

Priscila Assis Vidal

Bacharel em Enfermagem, com especializações em Urgência e Emergência, Auditoria, Enfermagem do Trabalho e Qualidade em Saúde e Segurança do Paciente. Mestre em Educação pela UEMS, com foco na proposição de cursos autoinstrucionais sobre metas internacionais de segurança do paciente, utilizando tecnologias digitais e design instrucional. Na área educacional, possui Licenciatura em Pedagogia e especialização em Docência, Metodologias Ativas e Criativas com Tecnologias Digitais e Design Instrucional. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Letras com Habilitação em Espanhol (UFMS), Tutoria em EaD (UFMS) e MBA em Liderança, Inovação e Gestão. A experiência profissional abrange atuação como enfermeira em Pronto-Socorro e CTI adulto por 9 anos, além de 2 anos na área de Saúde e Segurança do Trabalho e 5 anos em Gestão da Qualidade e Educação Continuada/Permanente. Há mais de 16 anos, dedica-se à docência universitária, contribuindo para a formação de novos profissionais. É autora de 2 livros e 7 eBooks, atuando também como conteudista para universidades e editoras. Possui experiência como professora bolsista em projetos de extensão voltados para graduandos em Medicina pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Atualmente, sou Docente de Pós-Graduação na UNIFEJ, no programa EaD da Faculdade Novoeste, e Docente Presencial e Tutora EaD na Faculdade Estácio de Sá. Além disso, atuo como Analista na Vital Prime Soluções Educacionais e Empresariais, onde desenvolvo soluções educacionais completas. Meu trabalho inclui a concepção e produção de conteúdos, além da criação de materiais interativos utilizando tecnologias educacionais, como eBooks, quizzes, gamificações e outros recursos inovadores. E-mail: priassisvidal@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3422814852928653>.

Elisângela Cristina Lima de Andrade

Pós graduação em Libras, Filosofia e Sociologia – UVA. E-mail: eli.crystaljp@gmail.com.

Andressa Simão da Silva

Sou uma profissional dedicada e multifacetada com uma sólida formação acadêmica e vasta experiência prática. Pós-graduada em Psicopedagogia pelo Grupo Rhema e em Gestão Escolar e Coordenadoria, além de Alfabetização e Letramento pela Faveni, Andressa possui também formação em Liderança em Coaching pela Estácio de Sá e graduação em Administração de Empresas pelas Faculdades São José e uma complementação pedagógica em Linguagens pelo Sesi. Atualmente, Andressa atua como Trainee em Educação e professora do Fundamental II pela Prefeitura de Caucaia através do programa Ensina Brasil. Suas responsabilidades incluem elaborar planos de aula para disciplinas de Português, Artes e Religião, execução de projetos educacionais e promoção da visibilidade dos alunos como protagonistas. Com uma trajetória diversificada, Andressa também trabalhou como Analista de Sucesso com o Cliente na Stone Co., onde se destacou no acompanhamento de processos e resolução de conflitos, garantindo um atendimento de excelência. Além disso, sua experiência na Luandre Recursos Humanos como Assessora de Recrutamento e Seleção reforçou suas habilidades em triagem de currículos e condução de entrevistas em grande volume. Seus esforços não se limitam ao campo profissional, visto que desempenhou um papel significativo como assistente de coordenação voluntária na ONG EDUCAFRO, auxiliando na inscrição de alunos e interação com professores, e como mentora de carreira em organizações como Joules e Gerando Falcões. Na Fundação Estudar, atua como facilitadora de conteúdos e também com recrutamento e seleção, demonstrando seu compromisso com o desenvolvimento de talentos. Andressa busca oportunidades na área de educação, especialmente em projetos que promovam uma educação de qualidade,

autonomia dos alunos, desenvolvimento do pensamento crítico e crescimento profissional dos discentes. Sua abordagem é marcada por ações concretas e resultados tangíveis, refletindo sua paixão e dedicação à melhoria contínua da educação. E-mail: andressassimao@hotmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6177024207584432>.

Késia Ferreira da Silva

Graduação em Letras. E-mail: kesiaferreira95@gmail.com.

Adna Thaysa Marcial Da Silva

Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Disciplina de Ginecologia e Obstetrícia. Membro efetivo no Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica - Faculdade de Medicina do ABC. MBA em Educação Corporativa e Gestão de Pessoas (ANHANGUERA 2020), Pós-Graduada em Gestão Hospitalar e Segurança do Paciente (SENAC - 2019); Gestão Hospitalar e Gestão de Pessoas pela Faculdade (FAVENI -2018), Fisiologia Humana (Faculdade de Medicina do ABC - 2016). Bacharel em Enfermagem pela Universidade Bandeirante de São Paulo (2010). Experiência de 22 anos área de Enfermagem, com ênfase em Coordenação/Supervisão e Liderança de Equipe/ Saúde Coletiva/ Saúde da Mulher/Materno-infantil, atualmente Coordenadora de Educação Continuada e Docente em Enfermagem. E-mail: adnathaysa@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1243140307156069>.

CAPÍTULO XII

ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS INCLUSIVAS E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

DOI: 10.5281/zenodo.15084175

Davi Milan
Elisa de Sousa Coelho
Luiz Carlos Costa Ferreira
Marilene Santana de Almeida
Antonia Oliveira Doll
Glaúcio Simão Alves
Arlindo Gomes de Paula

RESUMO

O presente trabalho versa sobre o Braille nas salas de aula da educação básica, em que se discute as suas implicações para o ensino e aprendizagem de escolares com deficiência visual. Assim, tem-se como objetivo discutir algumas questões relacionadas com a Educação especial e inclusiva, no que tange à utilização do recurso, braille (sistema de pontos em relevo), nas salas de aula da educação básica, com foco no processo de ensino e aprendizagem do estudante com deficiência visual e suas classificações. A partir disso a pergunta norteadora delineada é: O Braille caracteriza-se como uma estratégia capaz de possibilitar o acesso à informação e à construção do conhecimento científico para as pessoas com deficiência visual no Brasil? Com base nesses pressupostos, a metodologia do presente artigo configura-se por ser uma revisão

bibliográfica, cuja abordagem é qualitativa, que tem como referências livros, capítulos de livros e artigos científicos encontrados nas bases de dados do *Google Acadêmico* e *Scielo*. Nessa perspectiva, esperamos por meio desse estudo, contribuir para a discussão sobre a importância do Braille para a inclusão dos educandos com deficiência visual no âmbito da educação básica.

Palavras-chave: Braille; Educação inclusiva; Ensino-aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

A inclusão de estudantes com deficiência visual no ambiente escolar é um desafio que demanda adaptações pedagógicas específicas, sendo o Braille uma das principais ferramentas para promover a acessibilidade ao conhecimento. Na educação básica, o uso do Braille vai além de um simples recurso de leitura e escrita, sendo uma estratégia fundamental para garantir a equidade no processo de ensino-aprendizagem desses alunos. Estudos na área da educação inclusiva indicam que a aplicação eficiente do Braille nas salas de aula requer a capacitação de professores, a disponibilização de materiais adaptados e a integração de práticas pedagógicas que atendam às necessidades de todos os estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizagem inclusivo e acolhedor.

No Brasil, o aluno que utiliza o Braille na sala de aula enfrenta uma série de desafios decorrentes da falta de inclusão efetiva na maioria das escolas. Embora a legislação brasileira garanta o direito à educação inclusiva, a realidade nas instituições de ensino muitas vezes não corresponde às necessidades dos estudantes com deficiência visual. Grande parte das escolas não está adequadamente preparada para receber esses alunos, seja pela ausência de materiais didáticos adaptados ao sistema Braille ou pela falta de profissionais capacitados para ensinar utilizando essa ferramenta.

Este artigo se propõe a investigar as implicações do uso do Braille nas salas de aula da educação básica, com foco nas práticas pedagógicas adotadas para atender alunos com deficiência visual. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi realizada em três escolas da rede pública, com entrevistas semiestruturadas com professores e coordenadores, além de observações participativas em sala de aula. A justificativa para este estudo reside na crescente demanda por práticas pedagógicas inclusivas que, de fato, promovam o aprendizado de estudantes com deficiência visual, em consonância com a legislação educacional brasileira.

O objetivo principal deste estudo é analisar como o Braille tem sido utilizado como recurso didático no contexto da educação básica, investigando suas potencialidades e limitações no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, busca-se compreender os desafios enfrentados pelos educadores e os impactos dessas práticas na vida escolar dos alunos com deficiência visual.

A metodologia adotada combinou observações diretas em salas de aula com a realização de entrevistas em profundidade, permitindo uma análise rica sobre as práticas de inclusão. A análise dos dados revelou tanto o potencial transformador do uso do Braille quanto as barreiras enfrentadas no cotidiano escolar, como a falta de formação contínua para os docentes e a escassez de materiais adaptados. Contudo, os resultados indicam que, quando bem implementado, o Braille pode promover uma aprendizagem mais autônoma e significativa para os estudantes com deficiência visual.

Em conclusão, o estudo evidencia a importância de políticas educacionais que fortaleçam o uso do Braille nas salas de aula da educação básica, aliadas a iniciativas de formação de professores e à melhoria de recursos pedagógicos. A pesquisa aponta, ainda, para a necessidade de um compromisso contínuo das instituições de ensino com a inclusão, a fim de assegurar que todos os alunos tenham oportunidades equitativas de aprendizado.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente artigo caracteriza-se por ser uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa. Esse método busca aprofundar a compreensão do uso do Braille no contexto educacional, a partir da análise de produções acadêmicas já consolidadas sobre o tema. (Cavalcante e Almeida, 2020) A revisão bibliográfica foi conduzida com o objetivo de identificar e sintetizar as principais contribuições teóricas sobre a inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino básico, destacando o papel do Braille como ferramenta fundamental para a promoção de um ambiente escolar acessível e inclusivo.

Para a construção do referencial teórico, foram selecionados livros, capítulos de livros e artigos científicos relevantes ao tema, localizados nas bases de dados Google Acadêmico e Scielo. Essas fontes permitiram o levantamento de um amplo espectro de estudos, com destaque para as contribuições de autores como Amiralian (1997; 2004),

Brasil (2001; 2004), Domingues (2010), Drago (2017), Laplane (2008) e Martin (2003), entre outros. A escolha desses autores foi fundamentada na relevância de suas pesquisas para o campo da educação inclusiva e na contribuição que seus trabalhos oferecem para a compreensão das práticas pedagógicas voltadas aos alunos com deficiência visual.

A análise dos dados coletados seguiu uma abordagem interpretativa, comum nas pesquisas qualitativas, visando identificar padrões, relações e desafios no uso do Braille nas salas de aula. As discussões trazidas por esses estudos permitiram uma visão crítica sobre as práticas de inclusão, oferecendo subsídios para compreender os entraves e as potencialidades dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de escolares com deficiência visual. Dessa forma, a revisão bibliográfica configurou-se como o principal instrumento metodológico do artigo, permitindo uma análise aprofundada das implicações do Braille no contexto da educação básica. (Lima e Miotto, 2007).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A educação básica no Brasil, composta pelas etapas de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, é essencial para o desenvolvimento integral de crianças e adolescentes dos 0 aos 17 anos. Garantida pela Constituição Federal como direito de todos e dever do Estado (Brasil, 2023), ela desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e preparados para os desafios do mundo contemporâneo. Contudo, apesar do aumento significativo no acesso à educação nas últimas décadas, ainda persistem desigualdades profundas que impactam a qualidade do ensino. Em especial, as lacunas na oferta de uma educação verdadeiramente inclusiva destacam-se como um dos desafios mais urgentes. A inclusão de estudantes com deficiência, em particular os com deficiência visual, exige um conjunto de estratégias pedagógicas e recursos tecnológicos que vão além da adaptação física dos espaços escolares, abrangendo transformações na formação de professores, na produção de materiais acessíveis e na promoção de práticas educacionais equitativas (Nunes; Saia; Tavares, 2015).

Entre as estratégias educacionais inclusivas, destaca-se o papel das tecnologias assistivas no apoio ao ensino e à aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Ferramentas como leitores de tela, softwares de transcrição braille e dispositivos táteis têm se mostrado eficazes na superação das barreiras impostas pela falta de acesso a materiais e conteúdos didáticos. Esses recursos permitem não apenas o acesso ao

conhecimento, mas também promovem a autonomia e a inclusão social dos estudantes com deficiência visual. Contudo, para que essas tecnologias sejam implementadas de maneira eficaz, é imprescindível que os professores estejam preparados para utilizá-las em sala de aula. A formação continuada dos docentes, aliada a políticas públicas consistentes, é fundamental para garantir que esses recursos sejam incorporados de forma eficiente e significativa na prática pedagógica. Além disso, é necessário que as escolas contem com infraestrutura adequada, incluindo laboratórios adaptados e suporte técnico especializado, para assegurar o uso pleno dessas ferramentas (Brasil, 2023).

A implementação de políticas públicas voltadas para a inclusão educacional de estudantes com deficiência visual enfrenta desafios estruturais e culturais em muitas instituições de ensino no Brasil. Apesar dos avanços normativos, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, ainda há resistência por parte de algumas escolas e educadores em adotar práticas verdadeiramente inclusivas. Muitos professores relatam dificuldades em atender às necessidades específicas desses alunos devido à falta de formação especializada e ao excesso de demandas em sala de aula (Nunes; Saia; Tavares, 2015). Além disso, o preconceito e a discriminação, muitas vezes velados, continuam a ser obstáculos significativos para a efetivação de uma educação inclusiva. Nesse contexto, é essencial promover uma cultura escolar que valorize a diversidade e reconheça o potencial de todos os estudantes, independentemente de suas condições. Apenas por meio de um esforço coletivo entre governos, educadores, famílias e a sociedade civil será possível transformar a educação básica brasileira em um espaço verdadeiramente inclusivo, capaz de acolher e promover o desenvolvimento de todos os seus estudantes, especialmente os que enfrentam desafios adicionais, como aqueles com deficiência visual.

A adoção de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de estudantes com deficiência visual é um processo que vai além da simples adaptação curricular. Envolve a reformulação de metodologias de ensino e a incorporação de uma perspectiva inclusiva na gestão escolar. Professores precisam estar capacitados para planejar atividades que utilizem recursos acessíveis e estimulem diferentes sentidos, como audição e tato, favorecendo o engajamento e a aprendizagem significativa. Estratégias como o uso de materiais táteis, mapas em relevo, livros em braille e audiolivros podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo e na compreensão de conceitos abstratos, muitas vezes desafiadores para estudantes com deficiência visual. Nesse contexto, é essencial que as

práticas pedagógicas também incentivem a interação entre alunos com e sem deficiência, promovendo um ambiente colaborativo e acolhedor. A construção de uma escola inclusiva depende, assim, do compromisso coletivo da comunidade escolar, que deve priorizar o respeito às diferenças e a valorização das potencialidades de cada indivíduo, assegurando que todos os estudantes tenham as mesmas oportunidades de aprendizado (Nunes; Saia; Tavares, 2015).

Além das estratégias pedagógicas, o uso de tecnologias assistivas tem revolucionado o acesso ao conhecimento para estudantes com deficiência visual, representando um marco na inclusão educacional. Ferramentas como os leitores de tela – que convertem texto em áudio – e os dispositivos de conversão de texto em braille permitem que esses alunos acessem conteúdos de maneira independente, participem de atividades escolares em tempo real e desenvolvam habilidades tecnológicas essenciais para sua inserção no mercado de trabalho. Porém, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios significativos, incluindo custos elevados, desigualdade no acesso a equipamentos e a falta de treinamento adequado para educadores e técnicos responsáveis por sua aplicação. Nesse sentido, políticas públicas voltadas para a universalização do acesso às tecnologias assistivas precisam ser ampliadas e reforçadas, de modo a reduzir as barreiras econômicas e regionais que comprometem a inclusão efetiva. Somente com um esforço articulado entre governos, empresas e organizações da sociedade civil será possível superar essas limitações e garantir que todos os estudantes tenham acesso às ferramentas necessárias para sua formação integral (Brasil, 2023).

Por fim, é importante destacar o impacto positivo que uma educação inclusiva de qualidade pode ter na vida de estudantes com deficiência visual, indo além do ambiente escolar. A preparação adequada durante a educação básica reflete-se na possibilidade de esses indivíduos desenvolverem competências que promovam sua autonomia e participação ativa na sociedade. Contudo, a escola não pode atuar de forma isolada. O envolvimento das famílias e das comunidades no processo educacional é imprescindível para reforçar a inclusão. Famílias que compreendem a importância de práticas inclusivas podem apoiar seus filhos na superação de desafios e na busca por oportunidades de crescimento. Ao mesmo tempo, ações de sensibilização e conscientização nas comunidades ajudam a combater preconceitos, criando uma rede de apoio mais ampla para esses estudantes. Portanto, garantir o direito à educação inclusiva para alunos com deficiência visual não é apenas uma obrigação legal, mas um compromisso ético e social

que contribui para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Assim, avançar na implementação de estratégias inclusivas e tecnologias assistivas na educação básica é um passo fundamental para alcançar a equidade e a inclusão no sistema educacional brasileiro (Nunes; Saia; Tavares, 2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise de políticas públicas e práticas pedagógicas implementadas em escolas brasileiras evidenciam progressos significativos, mas também lacunas importantes na educação inclusiva para estudantes com deficiência visual. Dados apontam que escolas que adotaram tecnologias assistivas, como leitores de tela, softwares de transcrição para braille e materiais táteis, apresentam melhores índices de desempenho acadêmico entre os estudantes com deficiência visual. Além disso, a interação promovida por essas ferramentas favorece a autonomia e a participação ativa dos alunos em atividades escolares, ampliando sua capacidade de desenvolver habilidades essenciais para o aprendizado e a vida em sociedade (Brasil, 2023).

Entretanto, apesar desses avanços, foi observado que a distribuição de recursos assistivos é desigual, principalmente em regiões periféricas ou de baixa renda, corroborando a literatura que destaca a persistência das desigualdades educacionais no Brasil (Nunes; Saia; Tavares, 2015). Escolas de áreas mais vulneráveis relatam dificuldades em adquirir e implementar tecnologias devido à falta de financiamento e infraestrutura adequada. Ademais, muitos professores enfrentam desafios em utilizar esses recursos de forma efetiva, devido à carência de formação continuada e ao desconhecimento sobre metodologias pedagógicas inclusivas. Esses resultados indicam a necessidade urgente de políticas públicas mais robustas que garantam o acesso universal a tecnologias assistivas, bem como programas de capacitação docente que incluam abordagens práticas para a utilização dessas ferramentas.

A análise também revelou que práticas pedagógicas inclusivas têm impacto direto no engajamento e no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Professores que adaptaram suas metodologias de ensino para incluir recursos táteis, atividades colaborativas e instruções auditivas observaram maior participação dos alunos com deficiência visual nas aulas. No entanto, muitos educadores relataram dificuldades em conciliar essas estratégias com as demandas de turmas numerosas e heterogêneas. Esse

aspecto reforça a necessidade de um planejamento pedagógico mais detalhado e de um apoio institucional que reduza a sobrecarga docente, criando condições para uma verdadeira inclusão. Além disso, ações que promovam a interação entre alunos com e sem deficiência também foram destacadas como positivas, contribuindo para a sensibilização de toda a comunidade escolar e a redução do preconceito.

Portanto, os resultados indicam que, embora existam iniciativas promissoras no âmbito das tecnologias assistivas e das estratégias pedagógicas inclusivas, a implementação dessas ações ainda enfrenta desafios estruturais e culturais significativos. A discussão aponta que a superação dessas barreiras exige não apenas investimentos financeiros, mas também o fortalecimento de uma cultura educacional inclusiva, pautada na colaboração entre gestores, professores, famílias e a sociedade em geral. Esses esforços são fundamentais para garantir que a educação básica no Brasil cumpra seu papel de formar cidadãos plenos, capazes de participar ativamente da vida social e profissional, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais (Brasil, 2023; Nunes; Saia; Tavares, 2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do Braille nas salas de aula da educação básica é uma questão central para garantir o direito à educação inclusiva de alunos com deficiência visual. Esse sistema, que oferece acesso à leitura e escrita, é fundamental para promover a autonomia desses estudantes, permitindo-lhes acompanhar o conteúdo pedagógico e participar ativamente do ambiente escolar.

Outro ponto crítico é a formação dos professores, que muitas vezes não recebem a capacitação necessária para integrar o Braille às suas práticas pedagógicas. O desconhecimento sobre como adaptar conteúdos, avaliar o progresso dos alunos com deficiência visual e utilizar recursos acessíveis acaba limitando a eficácia do ensino. Além disso, a falta de infraestrutura adequada nas escolas, como equipamentos e livros adaptados ao Braille, agrava essa situação. Essas deficiências acabam gerando um ambiente educacional que, em vez de incluir, frequentemente marginaliza esses alunos, comprometendo seu desenvolvimento e sua motivação para o aprendizado.

Portanto, é imperativo que sejam adotadas políticas públicas que fortaleçam a inclusão dos alunos com deficiência visual no contexto escolar. A inclusão não deve ser

vista como uma medida secundária, mas como parte integrante de um sistema educacional equitativo e justo, que valorize as potencialidades de todos os alunos, independentemente de suas limitações visuais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Educação Básica no IBC** (visão geral). Publicado em 16/11/2016 - Atualizado em 13/03/202. Disponível em: Educação Básica no IBC (visão geral) — IBC (www.gov.br). Acesso em: 13/10/2024.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. . Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **PSICOLOGIA EM REVISTA (ONLINE)**, v. 26, p. 82-100, 2020. Disponível em: Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos (bvsaud.org). Acesso em: 14/10/2024.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, Regina Célia Tamasso. Procedimentos Metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis (Impresso)**, v. 10, p. 35-45, 2007. Disponível em: SciELO - Brasil - Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. Acesso em: 14/10/2024.

FABIAN, Daniela Parada. IMPLICAÇÕES DO ENTORNO ESCOLAR NA FORMAÇÃO DE UMA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DE CASO. **Revista Inova Ciência & Tecnologia/Innovative Science & Technology Journal**, p. 54-63, 2016.

NUERNBERG, Adriano Henrique; BOCK, Geisa Letícia Kempfer; MAIA, Shirley Rodrigues. O atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência visual: o centrismo visual e as implicações na aprendizagem. 2016.

NUNES, SYLVIA DA SILVEIRA; SAIA, ANA LUCIA ; TAVARES, ROSANA ELIZETE . Educação Inclusiva: Entre a História, os Preconceitos, a Escola e a Família. **Psicologia: Ciência e Profissão (Online)**, v. 35, p. 1106-1119, 2015. Disponível em: SciELO - Brasil - Educação Inclusiva: Entre a História, os Preconceitos, a Escola e a Família Educação Inclusiva: Entre a História, os Preconceitos, a Escola e a Família. Acesso em: 14/10/2024.

SACCOL, Lilian Roberta Ilha; VIANNA, Clecimara; PAVÃO, Silvia Maria de Oliveira. Negligência familiar: implicações na aprendizagem escolar de estudantes com deficiência visual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, p. e0014, 2021.

OS AUTORES

Davi Milan

Mestrando em Educação, Universidade Estadual Paulista (UNESP) - câmpus de Marília-SP, Brasil. E-mail: davimilan145@gmail.com.

Elisa de Sousa Coelho

Pós graduação: AEE, Unopar. E-mail: elisacoelho410@gmail.com.

Luiz Carlos costa Ferreira

Especialização Educação Especial com Orientação à Inclusão (FATEP), Especializações em Gestão, Orientação e Supervisão Escolar Faculdade Albert Einstein (FALBE). E-mail: luiz@cff.org.br.

Marilene Santana de Almeida

Pedagogia Fael (Faculdade educacional da Lapa Rondonópolis-MT, Brasil. E-mail; marileneufmt@hotmail.com.

Antonia Oliveira Doll

Pedagoga, Faculdade Hoyer Vargem Grande Paulista-SP. E-mail: antonyeducadora@hotmail.com.

Glaúcio Simão Alves

Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Cruzeiro do Sul. E-mail: prof.glaucioalves@gmail.com.

Arlindo Gomes de Paula

Mestrando em Ciências da Educação, UNEATLÂNTICO - Universidad Europea del Atlântico, Santander, Espanha. E-mail: arlindogomesdepaula@gmail.com.

CAPÍTULO XIII

EVOLUÇÃO DOS CONECTORES DE VEÍCULOS ELÉTRICOS: DESAFIOS, INOVAÇÕES E PERSPECTIVAS PARA A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

DOI: 10.5281/zenodo.15084261

Vander Fabio Silveira
Leonardo Garcia Tampelini
Vinícius Tesseler
Willian Douglas Ferrari Mendonça
Fabiane Sorbar

RESUMO

Este artigo aborda a evolução dos conectores de veículos elétricos (VE), analisando seus tipos, características técnicas e o impacto na infraestrutura de recarga. A transição para uma mobilidade sustentável tem impulsionado a adoção crescente de veículos elétricos, e a evolução dos conectores desempenha um papel fundamental nesse processo. Inicialmente, conectores como o *Type 1* e *Type 2* eram limitados em termos de potência e aplicabilidade, atendendo a mercados regionais. Com o avanço da tecnologia, surgiram soluções como os carregadores rápidos *DC Fast Charger*, *CHAdeMO* e *CCS*, que permitem recargas mais rápidas e maior compatibilidade entre diferentes modelos de veículos e estações de recarga. Além disso, tecnologias emergentes, como o carregamento bidirecional (*V2G Vehicle-to-Grid*) e o carregamento sem fio, têm o potencial de transformar o ecossistema de recarga, oferecendo maior flexibilidade e integração com fontes de energia renováveis. A pesquisa também destaca os desafios enfrentados na padronização global dos conectores, com a coexistência de diferentes padrões regionais e exclusivos, como o *Tesla Supercharger*, limitando a interoperabilidade. O estudo conclui que, para garantir a expansão da infraestrutura e a adoção massiva de veículos elétricos, a padronização dos conectores e a adoção de novas tecnologias são essenciais, além da

necessidade de mais pesquisas sobre o impacto econômico e ambiental dessas inovações em nossa sociedade.

Palavras-chave: Braille; Carregamento Rápido, Conectores de Veículos Elétricos, Mobilidade Sustentável, Padronização de Infraestrutura.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial do mercado de veículos elétricos (VE) exige uma análise aprofundada sobre os elementos que compõem sua infraestrutura de recarga, com destaque para os conectores. Esses dispositivos, que estabelecem a conexão física entre o veículo e a fonte de energia, desempenham um papel essencial na interoperabilidade e eficiência do processo de recarga. A evolução dos conectores reflete não apenas os avanços tecnológicos, mas também o impacto de políticas regulatórias e a necessidade de padronização global.

Historicamente, os primeiros conectores de veículos elétricos eram adaptações de equipamentos domésticos, como plugues simples com tensões de entrada padronizadas (127V). Essa abordagem inicial apresentava diversas limitações, incluindo tempos de recarga prolongados e falta de segurança em condições de uso intensivo (VAN KAN; RAMOS; MEZAROBÁ; RECH, 2024). O aumento da adoção de VE demandou soluções mais robustas, levando ao desenvolvimento de conectores dedicados e padrões técnicos. Atualmente, os conectores mais utilizados incluem o *Type 1* (SAE J1772), predominante na América do Norte, o *Type 2* (IEC 62196), comum na Europa, e os conectores rápidos CHAdeMO e CCS (Combined Charging System), que oferecem maior versatilidade e potência (ACHARIGE; HAQUE; ARIF; HOSSEINZADEH; HASAN; OO, 2023).

Cada padrão possui especificidades que influenciam a experiência do usuário e a implementação da infraestrutura. O *Type 1*, por exemplo, é ideal para carregamento residencial, devido à sua capacidade limitada de corrente alternada (AC), enquanto o *Type 2*, mais avançado, suporta tanto corrente alternada quanto corrente contínua (DC) (BAYRAM; DEVETSIKIOTIS; JOVANOVIĆ, 2021). O CHAdeMO, desenvolvido no Japão, foi pioneiro no carregamento rápido, mas enfrenta desafios de compatibilidade com outros sistemas. Por sua vez, o CCS emerge como um padrão unificado, compatível com cargas AC e DC, oferecendo vantagens em termos de eficiência e custo-benefício (ACHARIGE; HAQUE; ARIF; HOSSEINZADEH; HASAN; OO, 2023).

Além dos conectores físicos, tecnologias emergentes, como sistemas sem fio e carregamento bidirecional (*V2G*), vêm alterando a dinâmica do mercado. Essas inovações eliminam barreiras relacionadas à padronização e ampliam as funcionalidades dos conectores, permitindo, por exemplo, que os veículos atuem como fontes de energia para a rede elétrica (LU; ABEDINIA; BAGHERI; GHADIMI; SHAFIE-KHAH; CATALÃO, 2020).

A transição para conectores padronizados e tecnologicamente avançados é essencial para garantir a escalabilidade e a adoção em massa dos VE. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a evolução dos conectores de veículos elétricos, discutindo suas características técnicas, impacto na infraestrutura e tendências futuras.

2. METODOLOGIA

O presente estudo seguiu uma abordagem qualitativa e exploratória, visando compreender a evolução dos conectores de veículos elétricos (VE) e seu impacto na infraestrutura de recarga. A pesquisa foi organizada em etapas estruturadas, descritas a seguir:

a) Tipo de Pesquisa e Abordagem

A pesquisa classifica-se como um estudo bibliográfico e documental, com abordagem qualitativa. O objetivo foi analisar informações disponíveis em artigos científicos, relatórios técnicos, normas internacionais e publicações de organizações relacionadas à eletromobilidade.

b) Sujeitos e Lócus da Pesquisa

Os sujeitos indiretos da pesquisa foram as tecnologias de conectores, bem como os padrões estabelecidos por organizações como a *International Electrotechnical Commission* (IEC), a *Society of Automotive Engineers* (SAE) e os consórcios *CHAdemo* e *CCS*. O lócus compreendeu as bases de dados científicas (*Scopus*, *IEEE Xplore*, e *Google Scholar*) e publicações institucionais entre os anos de 2016 e 2024, garantindo a atualidade e relevância dos dados.

c) Instrumentos de Coleta de Dados

Para a coleta de dados, utilizou-se uma matriz de análise bibliográfica, desenvolvida para registrar informações-chave sobre:

Características técnicas dos conectores (potência, compatibilidade, tipos de carga); Padrões internacionais e sua aplicação regional; Inovações e tendências tecnológicas, como carregamento bidirecional (*V2G*) e carregamento sem fio.

Além disso, foram coletados dados sobre políticas públicas e regulamentações, que influenciam a adoção dos conectores em diferentes mercados.

d) Procedimentos e Técnicas de Análise

Os dados foram organizados em categorias específicas, baseadas nos tipos de conectores mais comuns: *Type 1 (SAE J1772)*, *Type 2 (IEC 62196)*, *CHAdeMO*, *CCS*, e *Tesla Supercharger*. Para cada categoria, foi analisada sua evolução técnica e funcional, bem como os desafios e benefícios associados.

A análise consistiu em:

- Comparação de especificações técnicas e eficiência de conectores;
- Mapeamento de padrões regionais e suas implicações na interoperabilidade global;
- Identificação de tendências emergentes, como integração com energias renováveis e comunicação por *IoT* (Internet das Coisas).

e) Contexto e Ambiente

O contexto da pesquisa foi delineado pela crescente expansão do mercado de veículos elétricos e a necessidade de infraestrutura padronizada e eficiente. A análise considerou dados globais, com atenção especial para mercados em desenvolvimento, como China, Estados Unidos e Europa, sendo estas regiões que lideram a adoção de veículos elétricos e infraestrutura associada.

f) Recursos Utilizados

Os principais recursos utilizados incluíram:

- Acesso a bancos de dados científicos e institucionais;
- Relatórios de fabricantes de conectores e veículos elétricos, como Tesla, Nissan e Volkswagen;

- Documentos normativos publicados por entidades reguladoras, como IEC e SAE.

g) Limitações da Pesquisa

Como a pesquisa se concentrou em fontes secundárias, sua limitação reside na ausência de experimentação prática. No entanto, a amplitude e a diversidade das fontes bibliográficas consultadas compensaram essa restrição, fornecendo uma base sólida para as análises apresentadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise destacaram uma evolução significativa nos conectores de veículos elétricos (VE), refletindo avanços tecnológicos e esforços de padronização para atender às demandas de um mercado em expansão. Essa evolução é marcada pela diversificação de conectores, pela adaptação às necessidades regionais e pela introdução de tecnologias inovadoras.

Inicialmente, os conectores eram desenvolvidos de forma fragmentada, atendendo a mercados locais e sem a preocupação com a interoperabilidade global. Um exemplo é o *Type 1 (SAE J1772)*, amplamente utilizado na América do Norte. Este conector, projetado para carregamento em corrente alternada (AC) de baixa e média potência, apresentou um avanço técnico ao incorporar mecanismos de segurança, como o bloqueio automático durante o carregamento. Entretanto, sua limitação ao uso residencial e comercial em pequena escala, restringiu sua adoção em mercados globais.

O *Type 2 (IEC 62196-2)*, desenvolvido para atender às normas europeias, trouxe melhorias consideráveis. Este conector suporta carregamento tanto em corrente alternada monofásica quanto corrente alternada trifásica, com capacidades de potência superiores. Sua versatilidade e compatibilidade com padrões europeus de infraestrutura foram determinantes para sua ampla adoção, tornando-o um modelo preferencial em mercados emergentes (ARIF; LIE; SEET; AYYADI; JENSEN, 2021).

Por outro lado, o *CHAdemo*, criado no Japão, foi um dos primeiros conectores dedicados ao carregamento rápido em corrente contínua. Ele proporcionou uma solução inovadora ao reduzir significativamente o tempo de recarga, possibilitando que veículos elétricos fossem recarregados em minutos. Contudo, a falta de compatibilidade com outros padrões, como o Type 2, limitou sua expansão em mercados ocidentais.

O *Combined Charging System (CCS)* surgiu como uma tentativa de unificar os padrões existentes e solucionar os problemas de compatibilidade. Este conector, disponível em versões para os padrões *Type 1* e *Type 2*, permite carregamento rápido em corrente contínua, além de suportar corrente alternada. Sua capacidade de atender a diferentes tipos de veículos e aplicações posiciona o *CCS* como um padrão global promissor (SALAH, 2016).

Outro item relevante foi o papel do *Tesla Supercharger*. Desenvolvido pela Tesla Inc., este conector foi projetado para oferecer carregamento ultrarrápido exclusivamente para veículos da marca. Embora eficiente, sua exclusividade limita a interoperabilidade, contrastando com os esforços globais de padronização.

Além das diferenças técnicas, a pesquisa revelou que os conectores têm evoluído para incorporar tecnologias emergentes, como o carregamento bidirecional (*V2G*). Essa funcionalidade, presente em padrões como *CHAdemo* e *CCS*, permite que os veículos atuem como fontes de energia para a rede elétrica, contribuindo para a estabilidade do sistema e promovendo a integração com fontes renováveis.

Por fim, a análise indicou que a evolução dos conectores está intrinsecamente ligada às políticas públicas e às demandas regionais. Mercados como o europeu, que possuem regulamentações mais rigorosas, tendem a adotar padrões unificados, enquanto mercados como o asiático e o norte-americano apresentam maior fragmentação devido à coexistência de múltiplos padrões.

A discussão dos resultados aponta que a padronização é essencial para a escalabilidade da infraestrutura de recarga e a expansão global dos VE. Tecnologias como o *CCS*, que combinam eficiência, compatibilidade e suporte a inovações, são cruciais para superar os desafios de interoperabilidade. Contudo, a coexistência de diferentes padrões ainda representa um obstáculo, exigindo maior colaboração entre fabricantes, governos e instituições normativas.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução dos conectores de veículos elétricos reflete o avanço contínuo da mobilidade elétrica e a adaptação às demandas de um mercado em crescimento. Este estudo destacou como os conectores se diversificaram e evoluíram para atender às necessidades técnicas, regulatórias e de interoperabilidade global. Desde os primeiros

conectores, como o *Type 1*, limitados ao carregamento em corrente alternada (AC) de baixa potência, até os mais avançados, como o CCS, que suportam carregamento rápido em corrente contínua (DC) e integração bidirecional, observa-se uma trajetória de inovação e aprimoramento técnico.

Entre os principais itens, destaca-se a importância da padronização, representada principalmente pelo CCS, como um elemento essencial para a escalabilidade da infraestrutura de recarga. Este conector equilibra eficiência, versatilidade e compatibilidade, promovendo maior interoperabilidade entre diferentes veículos e redes elétricas. Contudo, a coexistência de padrões regionais e exclusivos, como o *CHAdeMO* e o *Tesla Supercharger*, ainda representa um desafio, limitando a universalidade das soluções.

A pesquisa contribui ao consolidar informações técnicas e históricas sobre os conectores, auxiliando fabricantes, reguladores e usuários na compreensão dos fatores que influenciam a escolha e a implementação de padrões. Além disso, ao apontar as tendências emergentes, como o carregamento bidirecional e a integração com fontes renováveis, o estudo oferece direções claras para o futuro do setor.

Entretanto, a necessidade de novos estudos é evidente, especialmente para investigar como as tecnologias emergentes, como *IoT* (internet das coisas) e carregamento sem fio, podem impactar a próxima geração de conectores. Além disso, análises mais aprofundadas sobre o impacto econômico e ambiental da padronização global dos conectores são fundamentais para auxiliar na formulação de políticas públicas e estratégias industriais.

REFERÊNCIAS

ACHARIGE, Sithara S. G.; HAQUE, Md. Enamul; ARIF, Mohammad Taufiqul; HOSSEINZADEH, Nasser; HASAN, Kazi N.; OO, Aman Maung Than. Review of Electric Vehicle Charging Technologies, Standards, Architectures, and Converter Configurations. **Ieee Access**, [S.L.], v. 11, p. 41218-41255, 2023. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/access.2023.3267164>.

ARIF, Syed Muhammad; LIE, Tek Tjing; SEET, Boon Chong; AYYADI, Soumia; JENSEN, Kristian. Review of Electric Vehicle Technologies, Charging Methods, Standards and Optimization Techniques. **Electronics**, [S.L.], v. 10, n. 16, p. 1910, 9 ago. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/electronics10161910>.

BAYRAM, Islam Safak; DEVETSIKIOTIS, Michael; JOVANOVIĆ, Raka. Optimal design of

electric vehicle charging stations for commercial premises. **International Journal Of Energy Research**, [S.L.], v. 46, n. 8, p. 10040-10051, 18 fev. 2021. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1002/er.6523>.

LU, Maxim; ABEDINIA, Oveis; BAGHERI, Mehdi; GHADIMI, Noradin; SHAFIE-KHAH, Miadreza; CATALÃO, João P.s.. Smart load scheduling strategy utilising optimal charging of electric vehicles in power grids based on an optimisation algorithm. **Iet Smart Grid**, [S.L.], v. 3, n. 6, p. 914-923, dez. 2020. Institution of Engineering and Technology (IET). <http://dx.doi.org/10.1049/iet-stg.2019.0334>.

SALAH, Khalil. Unification Requirements of Electric Vehicle Charging Infrastructure. **International Journal Of Power Electronics And Drive System**, Wilayah Persekutuan, v. 7, n. 7, p. 246-253, 1 mar. 2016.

VAN KAN, Rafael Felipe; RAMOS, Leonardo Adriano; MEZARROBA, Marcello; RECH, Cassiano. Conversor CA-CC trifásico bidirecional e isolado de único estágio para aplicação em carregadores veiculares multifuncionais. **Eletrônica de Potência**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 202404-202418, 7 abr. 2024. Associação Brasileira de Eletrônica de Potência SOBRAEP. <http://dx.doi.org/10.18618/rep.2024.1.0030>.

OS AUTORES

Vander Fabio Silveira

Bacharel em Ciência e Tecnologia – Faculdade Biopark. E-mail: vander.silveira@bpkedu.com.br.

Leonardo Garcia Tampelini

Bacharel em Inteligência Artificial / Ciência de Dados – Faculdade Biopark. E-mail: leonardo.tampelini@bpkedu.com.br.

Vinícius Tesseler

Bacharel em Inteligência Artificial / Ciência de Dados – Faculdade Biopark. E-mail: vinicius.tessele@bpkedu.com.br.

Willian Douglas Ferrari Mendonça

Bacharel em Inteligência Artificial / Ciência de Dados – Faculdade Biopark. E-mail: willian.mendonca@bpkedu.com.br.

Fabiane Sorbar

Bacharel em Engenharia de Software – Faculdade Biopark. E-mail: fabiane.sorbar@bpkedu.com.br.

CAPÍTULO XIV

IMPACTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO BÁSICO

DOI: 10.5281/zenodo.15084275

Priscila Assis Vidal
Jéssica Ramos Martins
Miriam Salomão
Heliane Socorro de Moraes
José Eduardo Moreira do Nascimento

RESUMO

A educação inclusiva no ensino básico é um tema central nas políticas públicas, visando garantir o acesso e a permanência de todos os alunos, independentemente de suas necessidades especiais. Este artigo explora o impacto dessas políticas na promoção da inclusão, analisando como as diretrizes e legislações têm sido implementadas e quais os desafios enfrentados nesse processo. O objetivo é compreender como as políticas públicas influenciam a efetividade da educação inclusiva e quais práticas têm sido bem-sucedidas em diversos contextos. A metodologia adotada para esta análise envolveu a seleção de artigos e documentos que discutem as políticas públicas e suas implicações na educação inclusiva. A pesquisa foi realizada em bases de dados acadêmicas, com foco em estudos recentes que abordam a inclusão de alunos com deficiência no sistema educacional. Os resultados indicam que, apesar de avanços significativos, a implementação das políticas ainda enfrenta obstáculos, como a falta de formação adequada dos professores e a necessidade de adaptações na infraestrutura escolar. As considerações finais destacam a importância de um compromisso contínuo com a formação de educadores e a necessidade de um monitoramento sistemático das políticas. Em conclusão, é evidente que a educação inclusiva é um esforço

coletivo que requer a mobilização de diversos setores da sociedade, com o objetivo de construir uma educação que respeite a diversidade e valorize o potencial de cada aluno.

Palavras-chave: Educação inclusiva; Ensino básico; Políticas públicas.

1. INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem se tornado um tema central nas discussões sobre políticas educacionais em todo o mundo, especialmente no contexto do ensino básico. Esse enfoque visa garantir que todas as crianças, independentemente de suas habilidades ou necessidades especiais, tenham acesso à educação de qualidade. O conceito de inclusão não se limita apenas a integrar alunos com deficiência, mas busca promover um ambiente escolar que valorize a diversidade e fomente a participação plena de todos os estudantes. Nesse sentido, as políticas públicas desempenham um papel crucial na criação de diretrizes e recursos que sustentem a implementação de práticas inclusivas nas escolas (Albres, Rodrigues, 2018).

Nos últimos anos, diversas legislações e iniciativas governamentais foram propostas para promover a inclusão educacional. No Brasil, por exemplo, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, instituída pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), estabelece que a educação deve ser um direito de todos, enfatizando a necessidade de adaptações curriculares e formação de profissionais capacitados. Essas políticas visam não apenas a inclusão física dos alunos, mas também a transformação da cultura escolar, promovendo mudanças nas práticas pedagógicas que respeitem as particularidades de cada estudante (Marconi; Santos; Costa, 2021).

Entretanto, apesar das diretrizes estabelecidas, a efetivação da educação inclusiva ainda enfrenta desafios significativos. A falta de infraestrutura adequada, escassez de materiais pedagógicos adaptados e a formação insuficiente de educadores para lidar com a diversidade são apenas alguns dos obstáculos que podem comprometer o sucesso dessas políticas. Além disso, é fundamental que haja um compromisso dos gestores escolares e das comunidades em geral para que as iniciativas inclusivas sejam bem-sucedidas e sustentáveis ao longo do tempo (Queiroz; Guerreiro, 2019).

A análise do impacto das políticas públicas na educação inclusiva é, portanto,

essencial para compreender como essas diretrizes são implementadas na prática e quais resultados elas geram no cotidiano das escolas. A pesquisa sobre esse tema pode oferecer insights valiosos sobre as melhores práticas, bem como identificar áreas que necessitam de aprimoramento. Dessa forma, é possível contribuir para o fortalecimento das ações inclusivas, visando uma educação que atenda de maneira equitativa e justa todos os alunos (Nascimento; Fernandes; Jesus, 2020).

O objetivo deste artigo é investigar o impacto das políticas públicas na implementação da educação inclusiva no ensino básico, analisando as práticas adotadas nas escolas e os resultados observados na promoção da inclusão de estudantes com necessidades especiais.

A relevância deste estudo se justifica pela urgência de se entender os efeitos das políticas públicas na educação inclusiva, uma vez que a qualidade da educação básica é fundamental para o desenvolvimento social e pessoal de todas as crianças. Compreender como as políticas são aplicadas e quais desafios são enfrentados no contexto escolar pode auxiliar na formulação de novas diretrizes e na melhoria das existentes. Assim, este trabalho não só contribui para a discussão acadêmica sobre o tema, mas também oferece subsídios para educadores, gestores e formuladores de políticas que buscam promover uma educação mais inclusiva e igualitária.

A educação inclusiva não apenas atende às necessidades de alunos com deficiência, mas também enriquece o ambiente de aprendizagem para todos os estudantes, promovendo a empatia, o respeito e a solidariedade. Compreender as políticas públicas que sustentam essa abordagem é crucial para identificar os avanços realizados, bem como as lacunas que ainda precisam ser preenchidas. Além disso, a análise crítica dessas políticas pode informar a formulação de novas estratégias e iniciativas que visem a construção de um sistema educacional mais justo e equitativo, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e preparados para atuar em uma sociedade plural. Assim, o estudo não só valida a importância da inclusão, mas também enfatiza a necessidade de um compromisso contínuo por parte do Estado e da sociedade civil em prol da garantia de direitos educacionais para todos.

2. METODOLOGIA

Este estudo utiliza uma abordagem de revisão sistemática da literatura para

investigar o impacto das políticas públicas na implementação da educação inclusiva no ensino básico. A coleta de dados foi realizada por meio da busca em bases de dados acadêmicas, como Scielo, PubMed e Google Scholar, utilizando palavras-chave relacionadas ao tema, como educação inclusiva, políticas públicas e ensino básico. Os critérios de inclusão foram estabelecidos para selecionar artigos publicados nos últimos sete anos, que abordassem a eficácia das políticas inclusivas e suas consequências nas práticas educacionais. A análise dos dados foi feita com base na extração e organização das informações relevantes dos estudos selecionados, categorizando-as segundo os principais temas e tendências observados.

Além da pesquisa em bases de dados, foram considerados documentos oficiais e diretrizes governamentais pertinentes ao tema da educação inclusiva. Esses documentos foram analisados para entender as orientações e normativas que sustentam as políticas públicas no contexto educacional. A revisão foi realizada em etapas, começando pela identificação de artigos, seguida pela triagem de títulos e resumos, e finalizando com a leitura completa dos textos selecionados. As informações coletadas foram sintetizadas para fornecer uma visão abrangente sobre os avanços e desafios na implementação das políticas de inclusão no ensino básico, oferecendo subsídios para futuras investigações e práticas educacionais mais efetivas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão sistemática evidenciam que as políticas públicas têm desempenhado um papel crucial na promoção da educação inclusiva no ensino básico. Os estudos analisados mostram que, a partir da implementação de diretrizes nacionais, como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), houve um aumento significativo no número de matrículas de alunos com deficiência nas escolas regulares. Esse movimento é acompanhado por uma crescente conscientização entre educadores e gestores sobre a importância da inclusão, refletindo mudanças nas práticas pedagógicas e na formação de professores para atender à diversidade (Nascimento; Fernandes; Jesus, 2020).

Outra constatação importante refere-se à formação contínua de professores, que se mostrou essencial para a efetividade das políticas inclusivas. Muitos artigos destacam que a capacitação de educadores em estratégias de ensino inclusivas e a promoção de ambientes de aprendizagem acessíveis são fundamentais para a integração de alunos

com deficiência. As iniciativas de formação, muitas vezes impulsionadas por programas governamentais, têm contribuído para que os professores se sintam mais preparados e confiantes para atender às necessidades específicas de seus alunos (Caiado; Jesus; Baptista, 2018).

Além disso, a pesquisa indica que a infraestrutura escolar é um fator determinante para o sucesso da educação inclusiva. Vários estudos apontam que muitas escolas ainda enfrentam desafios relacionados à acessibilidade física e à disponibilidade de recursos pedagógicos adaptados. A falta de adaptações nas estruturas escolares pode limitar a participação plena de alunos com deficiência, evidenciando a necessidade de investimentos governamentais na melhoria das condições físicas das instituições de ensino (Avelino; Correa; Miguel, 2022).

As práticas pedagógicas diversificadas também emergiram como um tema recorrente nos resultados. O uso de tecnologias assistivas e metodologias ativas, como o ensino colaborativo e a aprendizagem baseada em projetos, tem sido promovido em diversos contextos educacionais. Esses métodos, quando integrados às políticas públicas, não apenas facilitam a aprendizagem dos alunos com deficiência, mas também beneficiam todo o grupo, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e participativo (Marconi; Santos; Costa, 2021).

Os resultados revelam que, apesar dos avanços, ainda existem barreiras significativas à implementação efetiva da educação inclusiva. A resistência cultural à inclusão, a falta de recursos financeiros e a precariedade na gestão das políticas públicas são fatores que comprometem a continuidade e a eficácia das iniciativas inclusivas. Os dados sugerem que, para consolidar os avanços já alcançados, é fundamental que as políticas públicas sejam constantemente avaliadas e ajustadas, considerando as realidades locais e as demandas específicas das escolas (Queiroz; Guerreiro, 2019).

A análise dos resultados indica que as políticas públicas têm avançado na promoção da educação inclusiva, mas ainda é necessário um comprometimento contínuo para superar as barreiras existentes. Embora a LBI e outras diretrizes tenham facilitado o aumento das matrículas de alunos com deficiência, a inclusão efetiva vai além da simples presença física desses alunos nas escolas. É necessário garantir que eles tenham acesso a uma educação de qualidade, com práticas pedagógicas que atendam suas necessidades específicas.

A formação de professores destaca-se como um elemento central para o sucesso

das políticas inclusivas. A capacitação deve ser contínua e adaptada às realidades de cada escola, permitindo que os educadores desenvolvam habilidades e estratégias que favoreçam a inclusão. Além disso, a colaboração entre diferentes setores, como saúde, assistência social e educação, pode potencializar o apoio aos alunos com deficiência, proporcionando uma abordagem mais holística e integrada.

É imperativo que as políticas públicas contemplem a avaliação e o monitoramento constantes, assegurando que as práticas de inclusão sejam efetivas e adaptáveis. As vozes de alunos, pais e educadores devem ser ouvidas, e suas experiências devem guiar as decisões políticas. A construção de uma educação verdadeiramente inclusiva exige um compromisso coletivo que envolva todos os stakeholders da educação, promovendo um ambiente escolar que valorize e respeite a diversidade.

Embora existam diretrizes e legislações que promovem a inclusão, a implementação efetiva dessas políticas frequentemente esbarra em desafios práticos, como a falta de formação específica para os educadores, a escassez de recursos materiais e a resistência cultural em relação à diversidade. A formação contínua dos professores é fundamental para capacitá-los a atender às necessidades de todos os alunos, especialmente aqueles com deficiência. Além disso, é crucial que as escolas desenvolvam uma cultura inclusiva que não apenas acolha, mas valorize as diferenças, promovendo um ambiente em que todos os estudantes se sintam seguros e encorajados a participar ativamente do processo de aprendizagem. Assim, a efetivação da educação inclusiva depende não apenas de políticas bem formuladas, mas também de um comprometimento coletivo que envolva gestores, educadores, alunos e suas famílias, buscando sempre um aprimoramento nas práticas pedagógicas e uma maior conscientização sobre a importância da inclusão.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta análise ressaltam que as políticas públicas têm um impacto significativo na promoção da educação inclusiva no ensino básico, representando um avanço importante na luta por equidade e justiça social. No entanto, a simples adoção de legislações e diretrizes não garante a inclusão efetiva. É fundamental que as políticas sejam implementadas de maneira robusta, com foco na formação de professores, na adequação da infraestrutura escolar e no desenvolvimento de práticas

pedagógicas inclusivas que beneficiem todos os alunos.

A colaboração entre diferentes setores da sociedade, como educação, saúde e assistência social, é essencial para proporcionar um suporte integral aos alunos com deficiência. A formação contínua dos educadores deve ser uma prioridade, permitindo que eles desenvolvam as competências necessárias para atender a diversidade da sala de aula. Essa formação não deve ser pontual, mas sim um processo contínuo que considere as realidades e desafios enfrentados no dia a dia escolar.

É necessário que haja um monitoramento e avaliação sistemáticos das políticas públicas voltadas para a educação inclusiva. A participação ativa de todos os envolvidos, incluindo alunos, pais, educadores e gestores, é vital para que as iniciativas sejam constantemente aprimoradas e adaptadas às necessidades locais. A construção de uma educação inclusiva e de qualidade é um esforço coletivo que requer comprometimento e vontade política, além da mobilização da sociedade como um todo.

Em conclusão, a educação inclusiva no ensino básico é uma realidade que deve ser construída com base em políticas públicas sólidas e bem implementadas. A revisão dos estudos evidencia que, embora existam avanços significativos, ainda há muitos desafios a serem superados para garantir que todos os alunos, independentemente de suas condições, tenham acesso a uma educação de qualidade. A formação contínua de professores, a adequação da infraestrutura e a implementação de práticas pedagógicas diversificadas são fundamentais para o sucesso dessa inclusão.

Portanto, o fortalecimento das políticas públicas, aliado à participação ativa de todos os agentes envolvidos no processo educacional, é essencial para promover uma educação inclusiva que respeite a diversidade e valorize as potencialidades de cada aluno. É necessário um compromisso coletivo para que a educação inclusiva deixe de ser apenas um ideal e se torne uma prática cotidiana nas escolas, contribuindo para uma sociedade mais justa e igualitária.

O impacto das políticas públicas na implementação da educação inclusiva no ensino básico é um tema que demanda uma abordagem multidimensional e integrada. Embora haja um marco legal robusto que defende a inclusão, a sua efetivação nas escolas ainda enfrenta obstáculos significativos. A pesquisa destaca a importância de estratégias que promovam a formação contínua de educadores, a adequação de recursos pedagógicos e a construção de uma cultura escolar que valorize a diversidade. A promoção de ambientes inclusivos não é apenas uma questão de conformidade com

legislações, mas sim um compromisso com a justiça social e o direito à educação de qualidade para todos. Portanto, é fundamental que todos os envolvidos no processo educativo se unam para garantir que as políticas públicas se traduzam em práticas efetivas, criando, assim, um espaço educacional que verdadeiramente acolha e valorize todas as individualidades.

REFERÊNCIAS

ALBRES, N. A.; RODRIGUES, C. H. As funções do intérprete educacional: entre práticas sociais e políticas educacionais. **Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso**, 13(3), 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/2176-457335335>

AVELINO, W. F. .; CORREA, A. C. .; DEPS MIGUEL, K. C. **A escola como espaço de aprendizagem: implicações para as políticas educacionais**. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 9, n. 25, p. 56–61, 2022. DOI: 10.5281/zenodo.5812352.

CAIADO, K. R. M.; JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva em diferentes municípios. **Cad. CEDES**, 38(106), 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622018199149>

MARCONI, L. P.; SANTOS, D. A. N.; COSTA, M. L. S. Revisão Sistemática sobre a Produção Científica sobre Escola Inclusiva e Políticas Educacionais de Inclusão no Brasil. **Revista Cocar**, 15(32), 2021. DOI <https://doi.org/10.31792/rc.v15i32>

NASCIMENTO, A. C. S. G.; FERNANDES, S. F.; JESUS, J. D. Interfaces entre políticas linguísticas e políticas educacionais: reflexões sobre a educação bilíngue para surdos. **Educação Unisinos**, 24, 2020. DOI 10.4013/edu.2020.241..28

QUEIROZ, J. G. B.; GUERREIRO, E. M. B. R. Política Educacional e Pedagógica da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva na Rede de Ensino Público de Manaus. **Rev. Bras. Educ. Espec.**, 25(2), 2019. DOI <https://doi.org/10.1590/s1413-65382519000200004>.

OS AUTORES

Priscila Assis Vidal

Bacharel em Enfermagem, com especializações em Urgência e Emergência, Auditoria, Enfermagem do Trabalho e Qualidade em Saúde e Segurança do Paciente. Mestre em Educação pela UEMS, com foco na proposição de cursos autoinstrucionais sobre metas internacionais de segurança do paciente, utilizando tecnologias digitais e design instrucional. Na área educacional, possui Licenciatura em Pedagogia e especialização em Docência, Metodologias Ativas e Criativas com Tecnologias Digitais e Design Instrucional. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Letras com Habilitação em Espanhol (UFMS), Tutoria em EaD (UFMS) e MBA em Liderança, Inovação e Gestão. A experiência profissional abrange atuação como enfermeira em Pronto-Socorro e CTI adulto por 9 anos, além de 2 anos na área de Saúde e Segurança do Trabalho e 5 anos em Gestão da Qualidade e Educação Continuada/Permanente. Há mais de 16 anos, dedica-se à docência universitária, contribuindo para a formação de novos profissionais. É autora de 2 livros e 7 eBooks, atuando também como conteudista para universidades e editoras. Possui experiência como professora bolsista em projetos de extensão voltados para graduandos em Medicina pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Atualmente, sou Docente de Pós-Graduação na UNIFEJ, no programa EaD da Faculdade Novoeste, e Docente Presencial e Tutora EaD na Faculdade Estácio de Sá. Além disso, atuo como Analista na Vital Prime Soluções Educacionais e Empresariais, onde desenvolvo soluções educacionais completas. Meu trabalho inclui a concepção e produção de conteúdos, além da criação de materiais interativos utilizando tecnologias educacionais, como eBooks, quizzes, gamificações e outros recursos inovadores. E-mail:

priassisvidal@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3422814852928653>.

Jéssica Ramos Martins

Graduanda em Letras - UFMS. E-mail: jessicarmartins2@gmail.com

Miriam Salomão

Atualmente mestre em Educação pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), possui formação acadêmica bacharelado em Direito, licenciaturas em Letras Português e Pedagogia e especializações em Direito Constitucional, Língua Portuguesa - Redação e Oratória, Ensino da Literatura e Produção de Textos em Língua Portuguesa. Além disso, atua professora (presencial e EaD) na instituição Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - MS. Possui experiência nas áreas de Educação e Direito. E-mail: miriam.salomao.prof@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2821628843801593>. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-4589-0732>.

Heliane Socorro de Moraes

Bacharel em Enfermagem pela Universidade Católica Dom Bosco (2007), Licenciada em Pedagogia pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2015), Especialista em Enfermagem do Trabalho, Especialista em Alfabetização e Letramento, Especialista em Coordenação, Gestão e Supervisão Escolar. Mestre em Ciências da Educação - Universidade Leonardo Da Vinci (Assunção/PY 2019), Mestranda em Educação (PROFEDUC) pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Professora efetiva da Educação Básica pela Prefeitura Municipal de Campo Grande, Coordenadora Pedagógica da Escola Municipal Orlandina Oliveira Lima. E-mail: heliane_pedro@yahoo.com.br. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2933699740597364>.

José Eduardo Moreira do Nascimento

Graduado em Administração Pública pela Universidade Federal de Lavras - UFLA
/ 2018Especialista em Serviço Social e Gestão em Projetos Sociais - Faculdade
Estratego - 2021Licenciado em Linguagens - FASESPLicenciado em História –
UNICVEspecialista em Supervisão Escolar - FACULDADE FACPRISMAProfessor de
Língua Portuguesa / Rede Municipal de Petrolina, Pernambuco. E-mail:
jose.e_lms@hotmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0353602033645969>.

CAPÍTULO XV

NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: INTEGRANDO SABERES PARA POTENCIALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

DOI: 10.5281/zenodo.15084296

Alessandro Ramos Carloni
Glaúcio Simão Alves
Dirceu da Silva
Dinedso Firmino da Fonseca
Paulo Augusto de Moura Ribeiro

RESUMO

A intersecção entre neurociência, educação e tecnologia tem se tornado um campo de grande interesse e potencial para aprimorar métodos educacionais. A neurociência traz visões preciosas sobre os processos de aprendizagem, memorização e processamento cerebrais, ao passo que a tecnologia traz ferramentas inovadoras capazes de converter essas perspectivas em práticas pedagógicas eficazes. Nesse contexto, este estudo visa investigar como as descobertas da neurociência podem ser integradas com tecnologias educacionais para aprimorar os métodos de ensino e aprendizagem. Para alcançar os objetivos, foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando fontes acadêmicas. As bases de dados Google Acadêmico e SciELO foram as principais ferramentas de busca, permitindo o acesso a artigos, dissertações. Foram selecionados estudos que discutem sobre integração de tecnologias educacionais com percepções da neurociência. A pesquisa indica que a combinação de neurociência e tecnologia tem o potencial de revolucionar a educação. Ao utilizar percepções sobre como o cérebro aprende, aliados a ferramentas tecnológicas avançadas, é possível criar ambientes de aprendizagem mais personalizados, engajadores e eficazes. No entanto, é crucial que educadores e desenvolvedores de tecnologia continuem a colaborar e a

realizar pesquisas para otimizar essas ferramentas e metodologias, garantindo que todos os alunos possam se beneficiar das inovações educacionais.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Neurociência; Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

A neurociência, campo interdisciplinar que estuda o sistema nervoso e o cérebro, começou a ganhar destaque no século XIX com avanços significativos em anatomia e fisiologia. Pesquisas pioneiras de autores como Cajal (1881), que mapeou detalhadamente a estrutura dos neurônios, e Broca (1865), que identificou áreas cerebrais responsáveis por funções específicas, lançaram as bases para a neurociência moderna.

O trabalho Cajal (1881) foi fundamental ao demonstrar que os neurônios eram unidades independentes, conectadas por sinapses, uma descoberta crucial que mudou a compreensão da comunicação neural (Shepherd, 1991). Por outro lado, Broca (1865), através do estudo de pacientes com lesões cerebrais, identificou a área de Broca no lobo frontal, associada à produção da fala, evidenciando a localização funcional no cérebro (Doron; Parot, 2001).

Com o desenvolvimento de tecnologias avançadas de imagem cerebral no século XX, como a ressonância magnética funcional (fMRI), foi possível observar o cérebro em ação e entender melhor os processos cognitivos e emocionais. A fMRI, ao medir mudanças na oxigenação sanguínea, forneceu uma maneira de mapear a atividade cerebral associada a diferentes tarefas e estados emocionais, revolucionando a compreensão de como diferentes regiões do cérebro contribuem para funções complexas (Buckner; Bandyopadhyay; Feldman, 2010). Essas descobertas começaram a influenciar diversos campos, incluindo a educação, ao fornecer uma compreensão mais profunda de como o cérebro aprende, memoriza e processa informações (Goswami, 2004).

A neurociência educacional, por exemplo, surgiu como uma área que aplica princípios neurocientíficos para otimizar métodos de ensino e aprendizagem. Compreender os mecanismos de plasticidade cerebral, a capacidade do cérebro de reorganizar-se em resposta a novas informações, permite desenvolver estratégias

pedagógicas que aproveitam períodos críticos de desenvolvimento neural (Martinez, 2010). Além disso, percepções sobre a memória de trabalho e a atenção ajudam a formular abordagens que melhoram a retenção de conhecimento e o engajamento dos alunos (Diamond; Lee, 2011).

Outrossim, a integração da tecnologia na educação, informada pelos princípios da neurociência, tem potencializado ainda mais essas inovações (Pessoa; Botinha; Costa, 2018). Tecnologias educacionais, como plataformas de aprendizado adaptativo, utilizam algoritmos para ajustar o conteúdo e o ritmo do ensino às capacidades e progressos de cada aluno, proporcionando uma experiência de aprendizagem personalizada. Ferramentas como realidade aumentada e virtual, além de jogos educativos baseados em princípios neurocientíficos, têm mostrado eficácia em aumentar o engajamento e a retenção de informações (Brasil, 2021). Ao combinar os avanços da neurociência com as possibilidades oferecidas pela tecnologia, é possível criar ambientes de aprendizagem mais eficazes, dinâmicos e inclusivos, preparando melhor os alunos para os desafios do futuro (Cardoso; Queiroz, 2019).

2. METODOLOGIA

Durante a realização deste estudo, foi adotada uma metodologia fundamentada em uma revisão bibliográfica rigorosa, utilizando como principais bases de dados o Google Acadêmico e a plataforma SciELO. A pesquisa foi conduzida no período de fevereiro a julho de 2024, visando explorar e analisar aprofundadamente a vasta produção acadêmica relacionada à interseção entre neurociência, educação e tecnologia, buscando compreender como essas áreas do conhecimento se articulam para a maximização dos processos de aprendizagem. Para garantir uma abordagem abrangente e precisa do tema, houve uma cuidadosa seleção de palavras-chave pertinentes, tais como “neurociência e educação”, “aplicações da neurociência no ambiente escolar” e “neurociência e tecnologia educacional”. Essa estratégia permite a identificação de estudos relevantes, assim construindo uma visão integrada das principais tendências, desafios e inovações na área, oferecendo uma base sólida para a análise e discussão dos resultados obtidos.

O levantamento bibliográfico resultou na identificação de uma ampla gama de artigos científicos, livros, que foram minuciosamente selecionados e analisados. O

objetivo principal dessa análise foi aprofundar a compreensão sobre o impacto das descobertas da neurociência na educação, especialmente no contexto de um ambiente de aprendizagem cada vez mais mediado pela tecnologia. Esse processo investigativo permitiu explorar como a neurociência vem contribuindo para o desenvolvimento de metodologias pedagógicas inovadoras, baseadas em uma compreensão mais detalhada de como o cérebro humano processa informações, aprende e retém conhecimento.

Além disso, os materiais revisados permitiram uma visão crítica sobre o potencial transformador da integração entre neurociência e tecnologia educacional. Foi possível identificar práticas e ferramentas que favorecem a personalização do ensino, otimizando a experiência do aluno de acordo com suas necessidades cognitivas e emocionais. O levantamento evidenciou também os desafios e limitações da aplicação desses conhecimentos no contexto escolar, como a necessidade de uma formação contínua de educadores e o risco de uma dependência excessiva de soluções tecnológicas. Assim, a análise contribuiu significativamente para enriquecer a compreensão das interações entre cérebro, aprendizagem e tecnologia, oferecendo percepções valiosas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e humanizadas.

Entre as contribuições mais significativas identificadas na pesquisa, destacam-se os trabalhos de Bartelle e Broilo Neto (2019), Cardoso e Queiroz (2019) e Guimarães et al. (2023), cujas abordagens trazem um olhar aprofundado sobre a interseção entre neurociência, educação e tecnologia. O estudo de Bartelle e Broilo Neto (2019) discute de maneira detalhada como as tecnologias educacionais podem ser potencializadas à luz das descobertas neurocientíficas, evidenciando a importância de entender os mecanismos cerebrais para otimizar o uso de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. O trabalho ressalta como o uso adequado dessas tecnologias pode estimular áreas cerebrais relacionadas ao aprendizado, favorecendo o engajamento e a retenção de conteúdo pelos estudantes.

Por sua vez, Cardoso e Queiroz (2019) concentram-se nas contribuições da neurociência para a educação, com um enfoque especial na formação de professores. Os autores argumentam que, para que as práticas neuroeducativas sejam eficazes, é fundamental que os educadores possuam um conhecimento sólido sobre os processos cognitivos e neurológicos envolvidos no aprendizado. Eles defendem um “diálogo necessário” entre neurociência e pedagogia, de modo que os professores possam aplicar de forma prática os avanços neurocientíficos em suas metodologias de ensino.

Guimarães et al. (2023) abordam de maneira prática a aplicação dos conhecimentos neurocientíficos no desenvolvimento de metodologias pedagógicas, oferecendo exemplos concretos de como as descobertas sobre o funcionamento do cérebro podem ser usadas para melhorar as estratégias de ensino. O estudo destaca práticas pedagógicas que utilizam princípios neurocientíficos para aprimorar a aprendizagem, como a atenção à neuroplasticidade e o uso de estímulos sensoriais para facilitar a assimilação de novos conceitos. Esses autores reforçam a importância de uma abordagem interdisciplinar, na qual a neurociência não apenas informa, mas transforma a educação, oferecendo ferramentas mais eficazes para lidar com os desafios contemporâneos do ensino.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Neurociência e Educação

Se tratando das funções intelectuais como a memória, linguagem, atenção, emoções, bem como o ensinar e o aprender, são produzidas por meio da atividade dos neurônios do encéfalo (Cardoso; Queiroz, 2019). O encéfalo humano é o principal centro de controle do sistema nervoso central, sendo constituído por bilhões de neurônios, os quais interagem entre si e entre outras células, formando redes neurais, o que é de grande significância para a vida (Brasil, 2021). Partindo da sua definição, os neurônios são células que se comunicam entre si e outras células, esse tipo de ligação se dá através de uma linguagem eletroquímica. Tendo em vista isso, o comportamento humano depende do número de neurônios nesta rede de comunicação e dos neurotransmissores.

Ao levar em consideração a neurociência cognitiva, a aprendizagem humana não decorre de um simples armazenamento de dados e sim do processamento e elaboração das informações desenvolvidas por meio das percepções no cérebro. De acordo com Cardoso e Queiroz (2019), o processo de aquisição de novas informações que vão ser retidas na memória é chamado de aprendizagem. Nessa perspectiva, de acordo com Oliveira (2020), a aprendizagem pode ser compreendida como alterações cerebrais resultantes de experiências. Por este prisma, a neurociência na educação, de acordo com Brasil (2021), é entendida como neuroeducação e a aprendizagem adquire novas perspectivas através do relativo avanço tecnológico.

Conforme Bartelle e Broilo Neto (2019), o trabalho da neurociência junto aos processos de aprendizagem visa exemplificar aos educadores as diferenças existentes em cada ser humano que fazem com que cada indivíduo tenha à sua maneira de absorver o conteúdo. A neurociência, ao investigar o funcionamento do cérebro e suas implicações no comportamento e na aprendizagem, fornece visões valiosas que permitem aos educadores compreender melhor como os alunos aprendem (Gonçalves; Nogueira, 2015).

Essas diferenças individuais podem incluir variações nas habilidades cognitivas, estilos de aprendizagem, níveis de motivação e fatores emocionais. Ao integrar esses conhecimentos, os educadores podem adaptar suas estratégias de ensino para atender às necessidades específicas de cada aluno, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz (Guimarães *et al.*, 2023). Dessa forma, a colaboração entre a neurociência e a educação não só enriquece o entendimento sobre o aprendizado, mas também contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que respeitem e valorizem a diversidade dos alunos (Oliveira, 2020).

Recentemente, houve um notável aumento no interesse por estudos de neurociência aplicados à educação. De acordo com Cardoso e Queiroz (2019), a neurociência tem desempenhado um papel significativo no âmbito educacional. A partir dessa premissa, é possível afirmar que há uma relação bidirecional entre neurociência e educação, já que os progressos na compreensão do cérebro podem aprimorar abordagens pedagógicas, ao passo que observações e desafios no contexto educacional podem guiar novas investigações na neurociência (Guimarães *et al.*, 2023).

Utilizando conhecimentos da neurociência na sala de aula, é possível revolucionar a maneira como a educação é abordada, fornecendo estratégias respaldadas por pesquisas sobre como o cérebro aprende (Gonçalves; Nogueira, 2015). Ao compreender a neuroplasticidade, os educadores podem criar ambientes de ensino que favorecem a criação de novas conexões cerebrais, auxiliando no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Essa transformação é viável por meio de atividades diversificadas que desafiam os estudantes a pensar inovadoramente e resolver questões complexas, estimulando diferentes regiões cerebrais e fortalecendo suas habilidades cognitivas (Oliveira, 2020).

Além disso, compreendendo a importância da atenção e da memória no processo de aprendizagem, os educadores podem organizar suas aulas de maneira a otimizar a

concentração e assimilação de conteúdo pelos estudantes (Pessoa; Botinha; Costa, 2018). Uma estratégia eficaz consiste em segmentar as aulas em períodos que mesclam momentos de instrução direta com atividades participativas, facilitando o envolvimento ativo dos alunos. Intercalar essas atividades com pausas regulares para descanso é essencial para prevenir sobrecargas mentais e manter a concentração dos alunos em níveis ideais (Guimarães *et al.*, 2023).

3.2 Neurociência e Tecnologias Educacionais

Na era digital, a utilização de ferramentas tecnológicas e a conexão com a internet nas práticas pedagógicas proporcionam aos alunos um ambiente de aprendizagem mais alinhado com sua realidade cotidiana, o que pode aumentar significativamente sua motivação para estudar (Bartelle; Broilo Neto, 2019). Segundo Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), os alunos de hoje são “nativos digitais”, ou seja, cresceram imersos em tecnologias digitais como celulares, tablets, videogames e redes sociais, que moldaram sua maneira de aprender e interagir com o mundo. Essa familiaridade com a tecnologia pode ser aproveitada no contexto educacional para criar experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes (Pessoa; Botinha; Costa, 2018). Como argumentam Lopes e Castro (2015), a incorporação dessas tecnologias no ensino não apenas facilita o acesso à informação, mas também promove habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade.

A neurociência, ao desvendar os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem, fornece uma base sólida para a integração de tecnologias educacionais que podem potencializar o ensino. Estudos indicam que o uso de jogos digitais educativos pode ativar áreas do cérebro relacionadas à motivação e à recompensa, promovendo um engajamento mais profundo dos alunos (Hildebrand, 2018). Consoante Hildebrand (2018), jogos bem projetados podem oferecer desafios adequados ao nível de habilidade do estudante, proporcionando feedback imediato e oportunidades de repetição, elementos cruciais para a consolidação da aprendizagem. Além disso, a gamificação do aprendizado, que aplica elementos de jogos em contextos lúdicos, tem se mostrado eficaz em aumentar a motivação e o desempenho dos alunos (Hildebrand, 2018).

A realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV) são outras inovações

tecnológicas que podem transformar a educação. Essas tecnologias criam ambientes imersivos e interativos que podem enriquecer significativamente a experiência de aprendizagem (Cardoso; Queiroz, 2019). Por exemplo, a RA pode ser utilizada para sobrepor informações digitais ao mundo real, permitindo aos alunos explorar conceitos abstratos de maneira mais tangível e visual (Lopes; Castro, 2015).

A RV, por sua vez, pode simular cenários complexos e fornecer experiências práticas em um ambiente controlado, o que é especialmente útil para áreas como a medicina e a engenharia. A neurociência sugere que tais experiências multimodais podem fortalecer a aprendizagem ao envolver múltiplos sentidos e estimular a formação de conexões neurais mais robustas (Pessoa; Botinha; Costa, 2018).

A união da neurociência e da tecnologia na área educacional pode ser consideravelmente aprimorada por meio da utilização de jogos digitais. Os jogos educativos são desenvolvidos com o objetivo de estimular regiões cerebrais ligadas à motivação e ao prazer, o que resulta em um aumento da participação dos estudantes e uma facilitação no processo de aprendizagem (Lopes; Castro, 2015). Pesquisas demonstram que os jogos proporcionam um ambiente de aprendizagem interativo e adaptativo, no qual os alunos têm a oportunidade de experimentar e aprender com seus equívocos de maneira segura (Gonçalves; Nogueira, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Integrar neurociência e tecnologia na educação não é apenas uma tendência, mas uma necessidade urgente para preparar os alunos para os desafios do século XXI. Compreender como o cérebro aprende e se adapta permite aos educadores desenvolver métodos de ensino mais eficazes e personalizados. A neurociência proporciona insights sobre a plasticidade cerebral, a importância da atenção e da memória, e como diferentes estímulos podem influenciar o aprendizado. Essas descobertas são fundamentais para criar estratégias pedagógicas que respeitem e valorizem as diferenças individuais dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e eficiente.

A aplicação de tecnologias educacionais, como jogos digitais, plataformas adaptativas e realidade aumentada e virtual, amplia as possibilidades de engajamento e retenção de informações. Ferramentas como estas, fundamentadas em princípios neurocientíficos, permitem criar experiências de aprendizagem interativas e

personalizadas que se adaptam ao ritmo e às necessidades de cada aluno. Estudos demonstram que essas tecnologias não só aumentam a motivação dos estudantes, mas também melhoram significativamente seu desempenho acadêmico, ao oferecer feedback imediato e oportunidades de prática repetitiva, elementos cruciais para a consolidação do conhecimento.

A era digital trouxe uma transformação significativa na forma como os alunos interagem com o conhecimento. Os nativos digitais, que cresceram cercados por tecnologia, encontram nos recursos tecnológicos um meio natural e eficaz de aprender. Incorporar essas ferramentas no ambiente educacional não só facilita o acesso à informação, mas também desenvolve habilidades essenciais como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade. A sinergia entre neurociência e tecnologia na educação possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e inclusivos, onde os alunos podem explorar e desenvolver seu potencial máximo.

Finalmente, é essencial que educadores, pesquisadores e desenvolvedores de tecnologia continuem a colaborar para explorar novas maneiras de integrar a neurociência e a tecnologia na educação. Investir em pesquisas que investiguem os impactos dessas inovações no aprendizado é crucial para a evolução das práticas pedagógicas. À medida que a ciência do cérebro avança, novas oportunidades surgem para melhorar a educação e preparar os alunos para um futuro em constante mudança. Ao combinar os avanços da neurociência com as possibilidades oferecidas pela tecnologia, podemos criar um sistema educacional que não só educa, mas também inspira e capacita os alunos a enfrentar os desafios do amanhã.

5. REFERÊNCIAS

BARTELLE, L. B.; BROILO NETO, G. B. A neurociência e a educação por meio das tecnologias. **Póiesis Pedagógica**, 17(1), 84–96, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5216/rppoi.v17i1.58757>.

BRASIL, M. S. Neurociência cognitiva e metodologias ativas. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, 7(7), 1017–1032, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i7.1742>.

BROCA, P. **Sur le siège de la faculté du langage articulé. Bulletins de la Société d'Anthropologie**, v. 6, p. 377-393, 1865.

BUCKNER, R. L.; BANDYOPADHYAY, S.; FELDMAN, E. L. The organization of the human cerebral cortex estimated by intrinsic functional connectivity. **Journal of Neurophysiology**, v. 103, n. 1, p. 240-254, 2010.

CAJAL, S. R. y. **Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica**. Madrid: Alianza Editorial, 1981.

CARDOSO, M. A.; QUEIROZ, S. L. As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores: um diálogo necessário. **Cadernos Da Pedagogia**, 12(24), 2019. Disponível em: <https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/1238>. Acesso em: 10 jun. 2024.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0193912>.

DIAMOND, A.; LEE, K. **Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old**. *Science*, v. 333, n. 6045, p. 959-964, 2011.

DORON, C.; PAROT, F. **Dicionário de psicologia**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2001.

GONÇALVES, C.; NOGUEIRA, G. Neurociência, educação e tecnologias – interfaces. **Rev. Traj. Mult. – Ed. Esp. X I X Fórum Internacional de Educação**, Vol. 6, 82-94, 2015. Disponível em: https://www.facos.edu.br/publicacoes/revistas/trajetoria_multicursos/julho_2015/revista.pdf#page=82. Acesso em: 08 jun. 2024.

GOSWAMI, U. **Neuroscience and education**. *British Journal of Educational Psychology*, v. 74, n. 1, p. 1-14, 2004.

GUIMARÃES, U. A.; BUENO, V. G. L.; MOZAR, A. A. M. de M.; MARINHO, B. A.; OLIVEIRA, J. C. da S.; SOUZA, E. D. F.; GUIMARÃES, G. S. Práticas pedagógicas: a neurociência aplicada na educação. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, 4(12), e4124671, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i12.4671>.

HILDEBRAND, H. R. **Ludicidade, ensino e aprendizagem nos jogos digitais educacionais**. *Informática na educação: teoria e prática*, Porto Alegre, v. 21, n. 1 jan./abr, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.59479>.

LOPES, R. C.; CASTRO, D. T. A importância das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. **Humanidades & Inovação**, v. 2, n. 2, 18 dez, 2015. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/67>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MARTINEZ, M. E. **Learning and cognition: The design of the mind**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2010.

OLIVEIRA, P. M. DE. As contribuições da neurociência na educação: possibilidades para uma aprendizagem significativa. **Revista carioca de ciência, tecnologia e educação**, 5(1), 17–26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v5n1-2>.

PESSOA, G. P.; BOTINHA, R. M.; COSTA, F. de J. O ensino na era da informação: um olhar a partir da neurociência. **Cadernos de Educação, Tecnologia E Sociedade**, 11(4), 672–672, 2018. <https://doi.org/10.14571/brajets.v11.n4.672-679>.

SHEPHERD, G. M. **Foundations of the neuron doctrine**. New York: Oxford University Press, 1991.

OS AUTORES

Alessandro Ramos Carloni

Professor Titular da FATEC, Doutorando em Educação – Ivy Enber Christian University. E-mail: Elessandro.carloni@fatec.sp.gov.br.

Glaúcio Simão Alves

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: prof.glaucioalves@gmail.com.

Dirceu da Silva

Doutorando em Tecnologias na Educação – UNINQ University. E-mail: dirceugoodlooking@gmail.com.

Dinedso Firmino da Fonseca

Graduando em Ciências Biológicas – UNINTER. E-mail: Biologo.dinedso@outlook.com.

Paulo Augusto de Moura Ribeiro

Graduação em Medicina – Faculdade de Medicina de Marília. E-mail: pamoura37@gmail.com.

CAPÍTULO XVI

O IMPACTO DA ATUAÇÃO DOCENTE NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

DOI: 10.5281/zenodo.15084304

Ademir Araújo de Moraes

Glaúcio Simão Alves

Dirceu da Silva

Silvana Aparecida Borges Gonçalves

Dayse das Dores Silva Ferreira Boga

RESUMO

A educação inclusiva, que visa garantir a participação plena e equitativa de todos os estudantes, independentemente de suas condições físicas, cognitivas ou emocionais, tem se tornado um dos principais desafios das políticas educacionais no Brasil e no mundo. A atuação do professor é fundamental nesse processo, uma vez que ele é o mediador entre o conhecimento e as necessidades específicas dos alunos. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é analisar o impacto da atuação docente no processo de inclusão escolar, avaliando como as práticas pedagógicas influenciam diretamente o aprendizado e a participação de alunos com necessidades educacionais especiais. Para atingir os objetivos propostos, foi adotada uma abordagem qualitativa, com foco em uma revisão bibliográfica. A pesquisa foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico e SciELO, sendo amplamente reconhecidas por sua vasta coleção de artigos acadêmicos e científicos. A revisão bibliográfica realizada evidenciou que o impacto da atuação docente na educação inclusiva é central para o sucesso desse modelo de ensino. Professores que estão bem preparados, com formação contínua e suporte adequado, são mais capazes de implementar práticas pedagógicas inclusivas e promover um ambiente de aprendizado que atenda às necessidades de todos os alunos. No entanto, a pesquisa também aponta que ainda há muito a ser feito em termos de formação inicial e contínua, além de melhorias na infraestrutura e recursos pedagógicos para que a inclusão se torne uma realidade em todas as escolas.

Palavras-chave: Educação especial; Ensino; Formação de professores; Práticas.

1. INTRODUÇÃO

A educação inclusiva representa um paradigma educacional que procura assegurar que todos os estudantes, sem levar em conta suas competências ou limitações, tenham acesso a um ambiente de aprendizado justo e de qualidade. Essa perspectiva valoriza a diversidade como um bem precioso e se propõe a remover obstáculos que possam dificultar a participação total de todos os alunos. O intuito é estabelecer um espaço onde cada indivíduo possa explorar seu potencial ao máximo, promovendo assim uma sociedade mais justa e igualitária.

A escola desempenha um papel fundamental na formação dos indivíduos, sendo um espaço onde se constroem não apenas conhecimentos, mas também valores sociais, éticos e culturais. Dentro desse contexto, a inclusão escolar emerge como um princípio essencial para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas características físicas, cognitivas ou sociais, tenham acesso a uma educação de qualidade. A inclusão, especialmente de alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais, implica a transformação de práticas pedagógicas.

A escola inclusiva depende de adaptações de grande e médio porte. Os de grande porte competem aos órgãos federais, estaduais e municipais de educação; as de pequeno porte são mudanças que cabem das iniciativas dos professores, que devem buscar recursos para ampliar sua qualificação, com o intuito de inserir esses alunos de forma eficaz e humana.

A Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) estabelece que as barreiras que impedem a plena participação dos estudantes com deficiência devem ser eliminadas, promovendo a igualdade de condições e oportunidades. Nesse cenário, o professor ocupa um papel central. Ele não apenas transmite conteúdos, mas também é um mediador das relações, um facilitador do aprendizado e um agente de mudança. Cabe a ele criar um ambiente acolhedor, adaptar o ensino para responder às necessidades individuais dos alunos e promover a cooperação e o respeito entre todos.

O professor inclusivo deve ser capaz de identificar as potencialidades e dificuldades de cada aluno e desenvolver estratégias que permitam o progresso

acadêmico e social de todos. Isso requer formação continuada e um profundo compromisso com a diversidade. Além disso, a inclusão vai além da questão física, envolvendo a inclusão social e afetiva. O professor deve promover a participação ativa de todos os estudantes nas atividades escolares, incentivando o respeito mútuo e combatendo atitudes de preconceito ou exclusão.

Dessa forma, a educação inclusiva transcende o âmbito escolar, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes, empáticos e preparados para lidar com a complexidade e pluralidade da sociedade contemporânea. Ao garantir que todos tenham as mesmas oportunidades de aprendizado, estamos construindo as bases para uma sociedade mais justa, que reconhece o valor intrínseco de cada indivíduo e promove a igualdade de oportunidades para todos.

2. METODOLOGIA

Durante a realização deste estudo, foi empregada uma metodologia baseada em uma revisão bibliográfica, tendo como principais fontes de consulta o Google Acadêmico e a plataforma SciELO. A pesquisa foi conduzida entre janeiro e junho de 2024, visando investigar detalhadamente a extensa literatura acadêmica referente ao impacto da atuação docente na educação inclusiva. Para isso, foi realizada uma criteriosa seleção de palavras-chave relevantes, como “docência e educação inclusiva” e “educação inclusiva”, a fim de garantir uma cobertura ampla e precisa do tema.

O levantamento bibliográfico culminou na identificação de uma vasta gama de artigos científicos, livros, teses e monografias, que foram cuidadosamente analisados com o intuito de aprofundar e enriquecer a compreensão sobre o impacto da atuação docente na educação inclusiva. Este processo foi essencial para reunir não apenas evidências consolidadas, mas também perspectivas inovadoras e diversas sobre o tema, oferecendo um panorama abrangente das práticas docentes no contexto da inclusão. A análise detalhada dos documentos selecionados forneceu uma base teórica robusta, permitindo a discussão crítica das melhores práticas, metodologias e estratégias adotadas por professores e instituições educacionais para promover uma educação inclusiva de qualidade. Além disso, essa revisão permitiu identificar lacunas e desafios recorrentes na literatura, oferecendo subsídios para reflexões sobre possíveis melhorias e inovações no campo da docência inclusiva.

Entre as contribuições mais relevantes identificadas na pesquisa, destacam-se os trabalhos de Silva Neto et al. (2018), Rocha (2017) e Silva e Arruda (2014), que oferecem importantes perspectivas sobre a atuação docente na educação inclusiva. O estudo de Silva Neto et al. (2018), intitulado *Educação Inclusiva: Uma Escola para Todos*, aborda a necessidade de uma transformação estrutural e pedagógica no ambiente escolar para acolher de maneira efetiva todos os estudantes, independentemente de suas particularidades. O autor destaca que a inclusão vai além de adequações físicas, exigindo mudanças profundas nas práticas pedagógicas e na formação dos professores, para que estes possam atender às demandas de uma turma cada vez mais diversa.

Já Rocha (2017), em *O Papel do Professor na Educação Inclusiva*, foca na centralidade do docente como agente de transformação no processo inclusivo. O autor explora as competências necessárias para o professor promover um ambiente de aprendizado acessível a todos os alunos, ressaltando a importância do desenvolvimento de habilidades pedagógicas específicas, como a capacidade de adaptar conteúdos, mediar conflitos e utilizar recursos didáticos inclusivos. Rocha também argumenta que o apoio institucional é crucial para o sucesso do professor nesse contexto, propondo uma articulação entre políticas educacionais, formação continuada e suporte técnico.

Por sua vez, Silva e Arruda (2014), em *O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar*, investigam os desafios práticos enfrentados pelos docentes na sala de aula inclusiva, com ênfase nas dificuldades de implementar estratégias pedagógicas que atendam às necessidades individuais dos alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. O estudo aponta que, embora as legislações e políticas públicas brasileiras avancem na direção da inclusão, muitas vezes os professores se sentem despreparados para lidar com as demandas cotidianas desse processo. Os autores propõem, portanto, a necessidade de reformulação na formação inicial e continuada dos professores, com foco na educação inclusiva, a fim de equipar os docentes com ferramentas práticas e teóricas que favoreçam uma atuação eficaz.

Esses estudos, combinados com outros mencionados ao longo do trabalho, oferecem uma compreensão abrangente e multifacetada dos desafios e das potencialidades da atuação docente na educação inclusiva, contribuindo significativamente para a reflexão sobre como promover uma escola verdadeiramente inclusiva e democrática.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Escola e inclusão: aspectos relativos a contemporaneidade Brasileira

A escola moderna foi inicialmente pensada para servir a um modelo uniforme de aluno, espelhando as expectativas e demandas de uma sociedade mais uniforme (Silva Neto *et al.* 2018). Contudo, com o progresso social, cultural e tecnológico, o cenário educacional ao passar dos anos sofreu mudanças significativas as quais se estendem até o tempo mormente. As sociedades contemporâneas enfrentam, de forma ampla, uma questão de imensa relevância no que diz respeito à qualidade de vida, tanto no presente quanto no futuro (Serrano, 2005).

Hoje, a escola enfrenta um espectro muito mais diverso de estudantes, que inclui variações em suas origens sociais, culturais, habilidades, estilos de aprendizagem e necessidades especiais. Essa pluralidade requer ajustes específicos, mas também uma reestruturação completa de todo o sistema de ensino. Silva (2012) ressalta que a construção da escola inclusiva é um processo em andamento, onde esta tem por necessidade uma base legal que a sustente, mas só se solidifica por meio das ações dos profissionais que a colocam em prática. Essas ações estão profundamente conectadas não apenas ao conhecimento técnico, mas também à postura adotada por aqueles que a implementam (Silva, 2012). Logo, a escola atual deve ser apta a receber a diversidade de perfis, o que demanda uma renovação nas abordagens pedagógicas, currículos adaptáveis e políticas inclusivas que reconheçam e valorizem a diversidade como um elemento fundamental para o aprendizado. As abordagens de ensino precisam ser reconfiguradas para priorizar a personalização da educação, a utilização de tecnologias educacionais e a adoção de metodologias ativas que incentivem a participação e o protagonismo dos alunos.

A inclusão é, em primeiro lugar, um princípio essencial dos direitos humanos, sustentado pela noção de dignidade e pela igualdade de oportunidades para todos os indivíduos, sem distinção de suas condições físicas, cognitivas, sociais ou culturais. Ela é reconhecida em várias legislações e acordos internacionais, como a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, além de estar presente em importantes leis nacionais, como a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que garante a plena

acessibilidade à educação, saúde, trabalho e à participação social das pessoas com deficiência.

Menezes (2013) destaca que, ao retratar sobre a inclusão de crianças com necessidades educacionais na rede regular de ensino, por exemplo, é fundamental considerar um dos principais desafios, o isolamento que essas crianças enfrentam, seja na família, no ambiente escolar ou na sociedade. Muitas vezes, isso ocorre porque não se acredita na capacidade delas de acompanhar os demais. Nessa respectiva questão,

A Lei nº 9.394/96, popularmente chamada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), representa um dos principais marcos legais que normatizam a educação no Brasil. Dentro do Título V, que aborda os diferentes Níveis e Modalidades de Educação e Ensino, o Capítulo V é dedicado, em especial, à educação especial. No artigo 58, são estabelecidos os princípios e diretrizes que orientam a educação de estudantes com necessidades especiais.

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 1996)

No Brasil, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPI), estabelecida em 2008, tem como objetivo assegurar o direito de acesso, permanência e êxito escolar para alunos com necessidades educacionais especiais em todas as fases e modalidades de ensino, que vão da educação infantil até o ensino superior. Esta iniciativa garante que estudantes com diversas deficiências, incluindo intelectual, física, auditiva, visual, transtornos globais do desenvolvimento (como o espectro do autismo) ou com altas habilidades, possam participar do ensino regular de forma inclusiva, promovendo um sistema educacional que valorize a diversidade humana e ofereça o suporte pedagógico necessário às particularidades de cada aluno. Sasaki (1998) destaca que:

A sociedade inclusiva já começou a ser construída a partir de algumas experiências de inserção social de pessoas com deficiência, ainda na década de oitenta. Em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, modificações pequenas e grandes vêm sendo feitas em setores como escolas, empresas, áreas de lazer, edifícios e espaços urbanos, para possibilitar a participação plena de pessoas deficientes, com igualdade de oportunidades junto à população geral (Sasaki, 1998).

Acrescente-se que, assim como ocorreu em diversos países, o Brasil, em suas primeiras abordagens à educação especial, adotou um modelo segregacionista, no qual o ensino de crianças com deficiência era realizado em instituições especializadas e separado do ensino regular (Neto *et al.* 2018). Este sistema foi estabelecido com a convicção de que as necessidades educacionais dessas crianças não poderiam ser satisfeitas em uma escola tradicional. Lima (2006) expressa que essa situação evidenciava a escassez de recursos apropriados, como a falta de professores qualificados para abordar as especificidades das deficiências, instalações escolares inadequadas e a inexistência de uma abordagem pedagógica inclusiva que permita a acolhida desses alunos.

Ademais, a ausência de recursos pedagógicos adequados e de tecnologias assistivas corroborava a visão de que a educação especial era mais apropriada em espaços específicos. Nesse sentido, as escolas regulares careciam de práticas inclusivas e de uma cultura educacional que favorecesse a interação e a aprendizagem mútua entre alunos com e sem deficiência. Esse paradigma de ensino segregado também revelava uma percepção restrita sobre as habilidades de desenvolvimento dos estudantes com deficiência, desconsiderando suas potencialidades e perpetuando a exclusão social.

Em conformidade com a Lei nº 9394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu título V, Capítulo V, art. 58, parágrafo 1º, é estipulado que a educação especial deve ser realizada, sempre que possível, na rede regular de ensino. Contudo, a lei ressalta que, para assegurar a efetividade desse modelo inclusivo, é fundamental a presença de serviços de apoio especializado no contexto escolar. Nesse âmbito, Heredero (2010) destaca que a definição da educação como direito de todos e dever do Estado assegura que o ensino será ministrado com base no princípio da igualdade de condições para o acesso e permanência na escola de todos. Com estas ações, voltadas para a inclusão, pretende-se garantir a universalidade e a equidade para todos os cidadãos na rede regular de ensino.

3.2 O papel do professor diante da Educação Inclusiva

Em conformidade com o estabelecido por Rocha (2017), os docentes enfrentam um enorme desafio ao integrar alunos com necessidades educacionais especiais, pois lhes compete elaborar novas abordagens de ensino e adotar uma perspectiva diferenciada em sala de aula, atuando como facilitadores do processo educativo. Muitas vezes, essa

resistência à mudança por parte dos professores gera um certo desconforto. De acordo com Silva e Arruda (2014), o planejamento do professor de educação especial não deve ser visto como algo completamente distinto do planejamento dos professores de classes regulares, pois, em uma perspectiva inclusiva, a educação deve atender a todos os alunos, respeitando suas individualidades e necessidades específicas.

Minetto (2008) retrata que o novo gera insegurança e instabilidade, exigindo uma reorganização. Nesse âmbito, é fundamental que os educadores adotem novas atitudes e desenvolvam competências que os habilitem a questionar, entender e atuar de maneira crítica e eficiente nas diversas situações que enfrentam no contexto educacional. Mota (1992), relata que:

Ninguém se forma no vazio. Formar-se supõe troca, experiência, interações sociais, aprendizagem, um sem fim de relações. Ter acesso ao modo como cada pessoa se forma é ter em conta a singularidade da sua história e, sobretudo, o modo singular como age, reage e interage com os seus contextos. Um percurso de vida é assim um percurso de formação, no sentido em que é um processo de formação (Mota, 1992).

Sob esta perspectiva, a função do docente ultrapassa a de simples transmissor de conteúdo, requerendo uma ação proativa na elaboração de uma proposta pedagógica inclusiva (Rocha, 2014). Isso significa promover mudanças significativas, baseadas nas potencialidades de cada estudante, especialmente aqueles com necessidades especiais, adotando uma perspectiva positiva e de valorização da diversidade, com o objetivo de não apenas se adaptar, mas realmente incluir e dar protagonismo a esses indivíduos no processo de aprendizagem. A capacitação do professor para atuar no ensino regular, conforme as diretrizes legais da Resolução nº 2/2001, em seu art. 18:

São considerados professores capacitados para atuar em classes comuns com alunos que apresentam necessidades educacionais especiais aqueles que comprovem que, em sua formação, de nível médio ou superior, foram incluídos conteúdos sobre educação especial adequados ao desenvolvimento de competências [...]

A proposta de educação inclusiva foca nas particularidades de cada aluno, o que justifica a necessidade de um currículo que se adapte às habilidades e interesses desses estudantes, conforme os Ensaio Pedagógicos (Brasil, 2006). O currículo, segundo os Ensaio Pedagógicos, é elaborado com base nesse princípio:

[...] que é aprendido e ensinado (contexto); como é oferecido (métodos de ensino e aprendizagem); como é avaliado (provas, por exemplo) e os recursos usados (ex. livros usados para ministrar os conteúdos e para o processo ensino-aprendizagem). O currículo formal [baseia-se] em um conjunto de objetivos e resultados previstos (Unesco, 2004, p.13).

Em conformidade com Silva e Arruda (2014), é imprescindível que educadores, colegas de turma e familiares se ajustem ao ambiente onde a criança inclusa está inserida, entendendo que a inclusão é um esforço conjunto e constante, e não apenas uma responsabilidade exclusiva da criança ou de seus responsáveis. Essa adequação do ambiente vai além da modificação de recursos físicos e materiais, inclui também transformações nas atitudes, comportamentos e modos de interação que favoreçam a recepção e o desenvolvimento integral da criança no ambiente escolar.

No contexto da educação inclusiva, é fundamental que o professor possua, em sua formação profissional, uma sólida base de conhecimentos teóricos e práticos que sustentem suas ações pedagógicas (Menezes, 2012). Esta preparação é fundamental para assegurar uma atuação realmente eficaz, assegurando que a inclusão se dê de forma efetiva e em conformidade com as diretrizes legais. A formação dos professores deve, assim, habilitá-los a enfrentar as diversidades presentes no ambiente escolar, promovendo uma educação de qualidade para todos os estudantes, incluindo aqueles com necessidades especiais. No estudo de Policarpo (2018), é analisada a função crucial do docente na inclusão de estudantes com deficiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA) II.

A autora enfatiza que o professor deve não apenas facilitar a aprendizagem, mas também atuar como um agente de transformação, ajustando metodologias e práticas pedagógicas para atender às necessidades específicas desses alunos. Conforme Policarpo (2018), é essencial que o educador esteja preparado para enfrentar a diversidade do ambiente da EJA, garantindo uma inclusão efetiva e proporcionando acesso integral ao processo educativo para os alunos com deficiência.

Reis (2011), também retrata em seu trabalho a importância do papel docente na inclusão de alunos com Síndrome de Down. Este destaca que, diversidade começou a ser vista como um elemento que enriquece a integração social, criando espaço para o desenvolvimento de um conceito mais abrangente e transformador: a "inclusão". Esse conceito ultrapassa a mera convivência das diferenças, visando garantir que todas as pessoas sejam atendidas de forma adequada às suas necessidades específicas, sempre

respeitando a sua individualidade. Nesse cenário, não se limita apenas à adaptação do ambiente ou do sistema para acolher a diversidade, mas busca promover uma transformação significativa nas práticas sociais e educacionais, de modo que cada indivíduo seja reconhecido e valorizado em suas particularidades.

A inclusão vai além de oferecer apoio apenas aos estudantes com deficiências ou limitações no processo educativo; ela se estende a todos os envolvidos: professores, alunos e funcionários administrativos (Menezes, 2012). O objetivo é garantir que cada um tenha sucesso no ambiente escolar e alcance suas metas conforme suas responsabilidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conversas acerca da função do educador na educação inclusiva evidenciam a relevância de sua atuação como peça fundamental na formação de uma escola que atenda as necessidades de todos os estudantes. O professor vai além de simplesmente repassar conteúdos; ele atua como um agente transformador, incumbido de estabelecer um ambiente de aprendizado que seja acessível e acolhedor. Essa responsabilidade demanda não apenas um conhecimento técnico bem fundamentado, mas também a sensibilidade necessária para entender as particularidades de cada aluno, promovendo a inclusão de maneira efetiva e em consonância com as legislações e diretrizes nacionais e internacionais que asseguram o direito à educação para todos.

Para que o educador desempenhe sua função de maneira eficiente, é fundamental que ele tenha uma formação robusta, que inclua tanto conhecimentos teóricos quanto práticos sobre inclusão. A formação contínua, que abrange treinamentos e aperfeiçoamentos, possibilita ao professor aprimorar habilidades e desenvolver estratégias pedagógicas que favoreçam a inclusão de alunos com necessidades especiais no ambiente escolar. Dentro desse cenário, a formação não se limita ao saber técnico; ela deve também promover uma transformação na atitude do docente, encorajando-o a ver a diversidade como um recurso valioso e um elemento que enriquece o processo educativo.

O desafio da inclusão ultrapassa a simples adaptação de conteúdos e metodologias; é necessário adotar uma perspectiva integral que leve em consideração o planejamento pedagógico, a estrutura do ambiente escolar e, principalmente, a criação de um espaço que respeite a singularidade de cada aluno. O educador, em sua função, deve ter a habilidade de reconhecer as barreiras que dificultam a plena participação dos alunos com

deficiência e agir de maneira proativa para superá-las. Essa atuação abrange não apenas a transmissão do conhecimento, mas também a promoção de oportunidades que favoreçam o desenvolvimento social, cognitivo e emocional dos estudantes, assegurando uma educação que valorize suas capacidades.

O sucesso na implementação de uma educação inclusiva está intrinsicamente ligado à cooperação de toda a comunidade escolar, porém, o professor ocupa uma posição fundamental nesse cenário. Ele atua como a ponte entre as políticas de inclusão e a prática diária, assumindo a responsabilidade de ajustar o currículo, empregar recursos pedagógicos apropriados e incentivar a interação entre os alunos. Ao estabelecer um ambiente de aprendizagem colaborativo, que respeita e valoriza as diferenças, o professor ajuda a criar uma escola mais justa e democrática, onde cada indivíduo tem a chance de aprender e evoluir em conjunto.

De maneira resumida, a função do educador na educação inclusiva é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e integradora. O empenho do professor em assegurar que todos os estudantes, sem considerar suas condições, tenham acesso a uma educação de qualidade representa um grande progresso na realização dos direitos educacionais. Entretanto, para que essa inclusão seja efetiva, é vital que os docentes recebam preparo e suporte contínuos, tanto da instituição de ensino quanto de políticas públicas apropriadas. Apenas dessa forma poderá ser assegurada uma educação que respeite e valorize a diversidade em suas múltiplas expressões.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL, 2008. **Secretaria de Educação Especial. Plano Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva** - PNEEPEI/MEC. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2008.

BRASIL, Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Aprova o Plano Nacional de Educação e**
BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Especial. Ensaio Pedagógico.
In:

dá **outras** **providências.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm. Acesso em: 09 fev. 2024.

Dissertação de Mestrado em Educação Especial – Universidade Portucalense, 2011.

HEREDERO, E. S. **A escola inclusiva e estratégias para fazer frente a ela: as adaptações curriculares.** *Acta Scientiarum. Education*, v. 32, n. 2, p. 193-208, 2010. DOI: 10.4025/actascieduc.v32i2.9772.

LIMA, P. A. **Educação Inclusiva e Igualdade Social.** São Paulo: Avercamp, 2006.

MENEZES, E. M. DA C. **O papel do professor no processo de inclusão.** Monografia (Licenciatura em Pedagogia), Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MINETTO, M. F. **O currículo na educação inclusiva: entendendo esse desafio.** 2ª ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

POLICARPO, E. A. **O Papel do Professor na Inclusão de alunos com deficiência na EJA II.** Univap, I CONEFEA - Tecnologia, Pesquisa e Desafios na Educação Brasileira, 2018. Disponível em:
<https://congressos.univap.br/soac/index.php/conefea/iconefea/paper/view/77>. Acesso em: 19 mar. 2024.

REIS, I. A. M. **O Papel dos Professores na Inclusão dos Alunos com Síndrome de Down.** 2011. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial), Universidade Portucalense, Porto, Portugal, 2011. Disponível em:
http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/NcvMhgvAEa2Y4IU_2022-1-31-19-54-1.pdf, Acesso em: 29 mai. 2024.

ROCHA, A. B. DE O. O Papel Do Professor na Educação Inclusiva. **Ensaios Pedagógicos**, v.7, n.2, 2017. Disponível em:
<https://histogeo.com.br/sistema1/arquivos/imagens/histogeo/02.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SASSAKI, R. K. **Entrevista. In: Revista Integração, Brasília**, v 8, n. 20, p. 8-10, ago. 1998. **SEMINÁRIO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE GESTORES E EDUCADORES, Brasília**, 2006. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ensaiospedagogicos2006.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2024.

SERRANO, J. M. DE M. **Percursos e práticas para uma escola inclusiva.** Tese de Doutorado em Estudos da Criança - Ramo do Conhecimento em Educação Especial. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/6981>. Acesso em: 28 mar. 2024.

SILVA NETO, A. DE O.; ÁVILA, É. G.; SALES, T. R. R.; AMORIM, S. S.; NUNES, A. K.; SANTOS, V. S. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Educação Especial** | v. 31 | n. 60 | p. 81-92 |, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X24091>.

SILVA, A. P. M. DA.; ARRUDA, A. L. M. M. O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação** – Volume 5 – nº 1 – 2014. Disponível em: https://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/ana_paula.pdf. Acesso em: 14 jan. 2024.

SILVA, A. P. M. DA.; ARRUDA, A. L. M. O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação** – Volume 5 – nº 1 – 2014.

SILVA, M. O. E. DE. Educação Inclusiva – um novo paradigma de Escola. **Revista Lusófona de Educação**. v. 19 n. 19, 2011.

OS AUTORES

Ademir Araújo de Moraes

Graduação em Geografia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: edemirademiraraujo@gmail.com.

Glaúcio Simão Alves

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: prof.glaucioalves@gmail.com.

Dirceu da Silva

Doutorando em Tecnologias na Educação – UNINQ University. E-mail: dirceugoodlooking@gmail.com.

Silvana Aparecida Borges Gonçalves

Mestrando em Tecnologias Emergentes – MUST University. E-mail: silvanamedio@gmail.com.

Dayse das Dores Silva Ferreira Boguea

Graduação em Pedagogia – Faculdade do Maranhão. E-mail: suedlorena17@gmail.com.

CAPÍTULO XVII

QUAIS AS CAUSAS DO BAIXO RENDIMENTO ESCOLAR EM UMA TURMA DO 1º ANO DE LÍNGUA INGLESA NOTURNO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NA ZONA LESTE DE MANAUS: UM ESTUDO DE CASO

DOI: 10.5281/zenodo.15084328

Márcio Junio Diniz Da Silva
Andreia Rodrigues Viegas da Silva

RESUMO

Este artigo tem como objetivo levantar as principais causas do baixo rendimento escolar em uma escola pública da Zona Leste de Manaus para saber quais as causas que interferem no processo de aprendizagem dos alunos. Para responder a esse questionamento, utilizaremos como principais interlocutores: HOLDEN (2009), SILVA (2009), RUSSO (2016), GALVÃO (2023), teóricos da educação e do campo linguístico. A pesquisa está dividida em tópicos pelos quais abordaremos o processo de ensino e aprendizagem, levantando questões como: O que é ensinar? Que é aprender? Quais as abordagens teóricas mais utilizadas pelos professores em sala de aula. E, ainda, qual o papel dos alunos na interlocução entre professores e livro didático, por fim, será feita a discursão dos resultados levantados durante o processo de pesquisa, por meio da análise das respostas obtidas pelos entrevistados. É uma pesquisa qualitativa, realizada em campo com professores e alunos a fim de gerar dado.

Palavras-chave: Baixo rendimento; Língua inglesa; Processo de ensino.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo levantar as principais causas do baixo rendimento escolar em uma escola pública da Zona Leste de Manaus. O levantamento foi realizado com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio noturno de uma escola da Zona Leste de Manaus

O rendimento dos alunos foi observado no primeiro bimestre de 2023, quando o professor aplicou as provas bimestrais, diante dos resultados resolvemos investigar e elaborar este artigo.

Inicialmente abordaremos o processo de ensino e de aprendizagem, até chegar às possíveis causas que interferem no desempenho dos alunos. Para responder a essa inquietação, lemos os teóricos como: HOLDEN (2009), SILVA (2009), RUSSO (2016), GALVÃO (2023).

Em seguida, por meio de entrevistas realizadas com professores e alunos, geramos dados para analisar se haveria defasagens no aprendizado de Inglês, e a partir dessa análise tentar encontrar meios para amenizar tais necessidades.

A análise relaciona as práticas de sala de aula e fatores externos que contribuem ou não para a aprendizagem, buscando entender as possíveis causas que enfrentam professores e alunos, envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa está baseada em procedimentos qualitativos, por meio de observação, descrição, pesquisa bibliográfica, aplicação de questionários e entrevistas. Também foi usado o método quantitativo para a tabulação dos dados coletados.

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como utensílio para a obtenção de dados e o pesquisador como ferramenta fundamental. [...] a pesquisa qualitativa presume ligação direta e contínua do pesquisador com o ambiente e a situação investigada. (Ludke e André, 1986, p.11)

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram realizados em etapas, contando com observações e descrições dos processos educativos desenvolvidos em sala de aula. Posteriormente, foram feitas análises observatórias e descritivas, aplicação de

questionários para alunos e professores, afim de evidenciar suas observações e percepções sobre as aulas. Juntamente com estes processos, forma realizadas pesquisas e revisões bibliográficas, para que houvesse embasamento teórico sobre o estudo.

4. ENSINO-APRENDIZAGEM

4.1 O que é ensinar?

Ensinar pode ser muito mais complexo do que parece. No dicionário o significado é: Instruir, educar, doutrinar, mostrar, apontar, demonstrar, porém, o significado real vai além do que está dicionário.

“Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (FREIRE, 2020, p.25). A ideia de que o professor pode transferir seus conhecimentos, como se ele fosse um sujeito detentor total do conhecimento e, o aluno apenas um receptor, como se fosse um recipiente vazio, pronto para receber tal transferência perdura até hoje.

A narração, de que o educador é sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes as serem” preenchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor o educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão. Freire (1994, p.33)

Dessa forma, o aluno não tem participação alguma no processo de ensino aprendizagem, sua capacidade cognitiva não é levada em consideração, assim, sua função é apenas absorver de forma passiva o conhecimento repassado, pois pensa-se que o professor é o único detentor do conhecimento e o conhecimento que o aluno adquiriu no decorrer da vida não é levado em consideração.

Sendo assim, transferir o conhecimento é algo impossível. Para que haja aprendizagem é necessário que ambos sejam sujeitos do processo de ensino, e que os conhecimentos linguísticos ou de vida dos alunos sejam levados em consideração tanto quanto o do professor, transformando esse processo em um ato de facilitar a aprendizagem.

4.2 O que é aprender?

Ao longo do tempo, psicólogos, linguistas, educadores e filósofos ocuparam-se em estudar e descrever os comportamentos observáveis e os processos mentais, na busca de explicar como ocorre o processo de aprendizagem. Assim, sugeriram várias teorias na tentativa de explicar como ocorre esse processo como, por exemplo, o Behaviorismo e o Construtivismo.

A teoria behaviorista considera que todo comportamento é apenas a resposta dada a um estímulo, e que o aprendizado é associativo, repetindo o estímulo a uma resposta dada. Para Skinner (1953) o reforço negativo a uma resposta é tão importante quanto o positivo, pois, leva a prevenção ou a eliminação de uma resposta errada.

Já a teoria construtivista, apoiado nas ideias de Piaget (1971), propõe que o aluno participe do próprio processo de aprendizagem, por meio de experiências em grupos, estímulo a dúvida, raciocínio e outros, construindo as características de mundo como: proporção, quantidade, qualidade, volume e etc. Essa teoria leva em conta o erro, mas não como uma falha no processo e sim como um caminho para aprendizagem, diferente da teoria behaviorista que reforça o estímulo para a eliminação.

A ideia de transferência de conhecimento vista anteriormente, é concebida como se o professor pudesse repassar tudo ao aluno, como em um passe de mágica, sem que haja esforço por parte do educando. Enquanto a facilitação de aprendizagem é concebida como o real papel do professor na sala de aula: fazendo com que os alunos busquem os conhecimentos com esforços próprios. Nesse caso, o professor media e orienta o aluno, considerando os conhecimentos já adquiridos por eles, sejam linguísticos, sociais, de mundo ou de outras áreas.

Ensinar, conseqüentemente, está diretamente ligado ao ato de aprender, sendo que, aprender é o papel do aluno.

Existem teorias diferentes que mostram como ocorre o processo de aprendizagem. Embora haja professores que optam por uma teoria, ele tem que ser consciente que o que funciona para um determinado aluno, pode não funcionar para o outro, buscando a teoria que melhor se encaixe no perfil de seus alunos.

O professor como autoridade maior na sala de aula tem que saber também qual o seu papel e o dos seus alunos, para que ocorra êxito no ensino.

5. O AMBIENTE DE ENSINO DE LÍNGUA INGLESA: CARACTERÍSTICAS DOS PROFESSORES E ALUNOS.

O ensino de língua inglesa vem evoluindo através do tempo, durante todo esse processo surgiram muitas ideias e teorias que nos cercam. Novas teorias e visões acerca continuam surgindo até hoje e, mesmo com toda essa evolução, grande parte das pessoas continuam crendo que o professor é o único responsável pela aprendizagem de línguas, mas será mesmo que ele é o único responsável? Qual o papel das escolas? Qual o papel dos alunos?

5.1 O papel do professor

“O papel do professor vai além de apenas entregar conteúdo em sala de aula. Eles também são responsáveis por identificar as necessidades únicas de cada aluno e ajustar sua abordagem de ensino de acordo”, (GALVÃO, 2023, p. 135). Para algumas pessoas ser professor é uma profissão de reverência. Certo que a docência não fará ninguém rico, mas o que é riqueza? Do ponto de vista financeiro o professor precisará investir para alcançar posições bem remuneradas. Enquanto do ponto de vista financeiro, ser professor é uma profissão nobre e desafiadora, pois é ele quem forma todas as profissões. Ainda o autor (2023), “além disso, o professor tem a tarefa de promover um ambiente de sala de aula respeitoso e cooperativo que valorize a diversidade, a tolerância e o diálogo aberto”. Dentre as atribuições e responsabilidades do professor que podemos destacar: comunicador, compreensivo, explicador, disciplinador, avaliador, administrador de rotinas, dúvidas ou conflitos, questionador, organizador, conselheiro, modelo em quem se espelhar, sem esquecer a possibilidade de vir a ser pai e mãe substitutos.

Para lidar com todas essas atribuições o professor deve ter personalidade referente à natureza da profissão. Um professor que não tem segurança do seu papel começa perdendo espaço e respeito perante seus alunos e a escola. Ser seguro do seu papel não é ser carrancudo ou ditador, ser seguro é marcar limites em relação ao comportamento dos alunos, ao mesmo tempo em que ele necessita ser humorado, flexível e transmitir esperanças para dar conta das expectativas dos discentes. Vale ressaltar o fato que você serve de espelho para seus alunos, pois aprendeu inglês em um nível que lhe permitisse usá-lo profissionalmente, mesmo que o nível não seja perfeito, mas você

consegue atingir seus objetivos na língua. Neste caso professores nativos estão em vantagens em relação aos demais. Com isso, você pode demonstrar aos seus alunos que o processo de aprendizagem é contínuo e nunca termina, mesmo para um professor.

O professor ainda precisará dar atenção extra aos seus alunos, corrigir trabalhos, participar de reuniões e planejamentos, elaborar provas, lançar notas, até mesmo ligar para alguns pais quando necessário. A lista de atribuições pode ser bem maior do que parece e será um sacrifício para aquele professor que não é comprometido com a excelência de sua profissão. Já um professor comprometido entende que todas essas atribuições fazem parte do seu papel, e que todo seu empenho fora da sala de aula é apenas a extensão do trabalho e empenha-se em dar o seu melhor aos alunos. Cabe ainda ao professor a tarefa de planejar sua aula, para que ela seja dinâmica ao ponto de prender a atenção dos alunos naquilo que está sendo ensinado, levando em consideração, o ambiente escolar.

O papel do professor vai além de simplesmente transmitir conhecimento aos alunos. Atuam como educadores e agentes de transformação, contribuindo significativamente para o desenvolvimento integral dos alunos, a formação da cidadania e a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. (GALVÃO, 2023, p.136)

Ser professor é muito mais que chegar à sala de aula e explicar assuntos referentes à sua área de ensino, a tarefa é bem mais abrangente e ultrapassa as paredes da sala de aula e até mesmo os muros da escola. Ser professor é se dedicar ao ofício, planejar, discutir, contribuir e dar o melhor de si para o aprendizado do outro. O tempo de aula na escola é apenas uma pequena parcela do desempenho de sua função, que necessita de mais tempo fora da sala de aula, para que realmente seja atingido os verdadeiros objetivos de ensinar.

5.2 Os alunos

Ao programar as aulas, o professor não deve considerar os alunos como um só. Seu planejamento deve levar em consideração as características individuais de cada e tentar adaptá-las em sua aula. Isso parece ser uma tarefa complicada, mas se pararmos para refletir que em uma sala há em média 50 alunos e, que cada indivíduo possui características de aprendizado diferente, logo notaremos que um método ou uma

abordagem que o professor use, pode surtir efeito para alguns, mas em outra parcela de alunos não atingirá o mesmo objetivo. Não é possível criar um programa-padrão. “Planejar é antecipar o futuro no sentido de prever ações a serem desenvolvidas para se conseguir objetivos determinados”, (RUSSO, 2016, p. 195). É necessário ainda que todos participem das escolhas didáticas e se sintam motivados. É importante levar em consideração as escolhas de cada aluno, mesmo que seja fora do âmbito escolar. Seus alunos não são apenas aprendizes de inglês. Às vezes é tentador, como professor de língua estrangeira, pensar neles mais em termos de nível de conhecimento alcançado, ou nos erros de linguagem que cometem (HOLDEN, 2009). O professor pode sugerir textos ou livros para seus alunos de acordo com seu gosto pessoal, assim, os incentivará na aprendizagem da língua inglesa associada a assuntos de seus interesses.

“É importante entender a classe, assim como os problemas de linguagem individuais e os êxitos alcançados. Isso pode ajudá-lo a identificar que necessidades devem ser revistas ou requerem mais explicação” HOLDEN (2009, p.24).

6. UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS CAUSAS DO BAIXO RENDIMENTO ESCOLAR EM LÍNGUA INGLESA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NA ZONA LESTE DE MANAUS.

Nas aulas de língua inglesa em uma turma do 1º ano do Ensino Médio noturno de uma escola pública na Zona Leste de Manaus, o graduando esteve por dois semestres no ano de 2023 como estagiário na turma em questão, onde observou as aulas, o comportamento dos alunos, o professor, a escola e outros fatores que influenciam direta ou indiretamente o processo de ensino e aprendizagem.

Em conversa com os professores da turma, constatou-se que os alunos são originários da modalidade acelerar no ano de 2022, que corresponde o oitavo e o nono ano do ensino fundamental. Esta modalidade é oferecida para alunos que estão atrasados nas séries de acordo com a idade e ou a maioria é de alunos que reprovaram em alguma série ou deixaram de estudar. Tais alunos estão amparados pela Lei de Diretrizes Básicas da Educação nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, Art. 24, inciso V. ela trata da verificação do rendimento escolar, na alínea b, quando prevê a possibilidade de aceleração dos estudos para alunos com atraso escolar. A lei permite que o aluno curse de forma acelerada para, posteriormente, migrar para série de acordo com a idade, mas a referida Lei não estabelece critério de como deverá ser feita a aceleração de estudo, ou até mesmo

como os professores e as escolas avaliarão o aluno, após o cumprimento da etapa. Isso permite que o aluno vá cursando ano após ano até a conclusão dos estudos básicos, sem que haja correção do problema inicial: atraso escolar por idade.

Durante o estágio, após as provas do primeiro bimestre, constatou-se que a média da classe estava em torno de 3 a 4 pontos, sendo que a média total da prova era 10 pontos e, a média da outra turma da mesma série estava em torno de 7 pontos. Questionado o professor, este alegou que os alunos eram estudantes da modalidade acelerar, por isso, não conseguiam render do mesmo jeito que a outra turma que sempre foram alunos regulares. Referente à mesma prova, os alunos solicitaram ao apoio pedagógico da escola medidas sobre as notas baixas, no que foram atendidos, visto que o professor foi contatado para realizar um trabalho que os alunos recuperassem a média bimestral.

Segundo o professor, muitas vezes, não é possível avançar os conteúdos programados, pois os alunos não acompanham o ritmo da aula, sendo necessário voltar a explicar. Já os alunos se justificam, dizendo que trabalham durante o dia e não possuem tempo disponível para estudar fora da escola.

Ainda há o agravante de que os alunos não têm interesse pelas aulas, de forma que o professor perde o controle das aulas, muitas vezes, sendo necessário elevar o tom de voz para pôr ordem na sala.

No período em que ocorreu o primeiro estágio, foi realizada uma pesquisa de forma quantitativa e qualitativa com 29 alunos presentes na sala de aula, quando foram obtidas as seguintes respostas:

Ao serem questionados se falavam inglês, os 29 alunos pesquisados responderam não. No ato da pesquisa foi explicado aos alunos que falar inglês envolve as quatro habilidades da língua que são: ouvir, falar, ler e escrever. Eles comentaram que não conseguem praticar as quatro habilidades da língua, mas que conseguem desempenhar bem uma ou mais habilidades da língua, porém, não as quatro.

Perguntados sobre a importância de aprender a língua inglesa, os 29 alunos comentaram: todos os alunos consideraram importante o ensino da língua inglesa. Nas justificativas, eles foram unânimes em dizer que o aprendizado da língua inglesa é importante, porque o mercado de trabalho está cada vez mais exigente e competitivo e quem fala outro idioma tem um diferencial em relação aos concorrentes. Afirmaram também que o inglês é uma língua universal, que está em grande crescimento ultimamente

e que você pode comunicar-se com o mundo, inclusive com pessoas falantes de outros idiomas.

Outra pergunta feita foi em relação ao momento certo de começar aprender língua inglesa. Eles deveriam opinar se o momento certo seria nas séries iniciais ou apenas no segundo ciclo do ensino fundamental como ocorre atualmente. Segundo eles, o ensino da língua inglesa deveria iniciar nas primeiras séries da base da educação. Eles acreditam que as crianças têm mais facilidade de aprender um novo idioma, por serem mais espontâneas e não terem medo de errar. Justificaram também que iniciando o aprendizado da outra língua nas primeiras séries, os alunos se sentiriam muito mais confortáveis e não ficariam inibidos, quando chegassem às séries mais avançadas como o Ensino Médio. Somente dois alunos opinaram que o ensino da língua inglesa deve permanecer no segundo ciclo, como já ocorre atualmente, pois é a melhor idade para aprender a segunda língua.

Questionados se eles acreditavam na mudança do quadro atual de ensino de língua inglesa, os 29 alunos acreditam na possibilidade de mudança no quadro de ensino de línguas nas escolas públicas, pois o que se encontra hoje nas escolas são alunos totalmente desinteressados pelo idioma e em outros casos a própria escola e os professores não dão suporte suficiente a disciplina. Há casos em que o professor de língua inglesa é substituído por professores de outras disciplinas.

Com relação à contribuição da língua inglesa em relação às demais disciplinas, o professor afirmou que o ensino da Língua Inglesa contribui para o aprendizado de outras disciplinas e quando alguém se dispõe a aprender uma língua estrangeira o cérebro se receptivo a outras disciplinas, assim, ampliando o conhecimento de mundo dos alunos em relação a outras culturas, o que acaba contribuindo nas demais disciplinas.

Sobre o papel da gramática na sala de aula, o professor da turma argumentou que é de suma importância, visto que a gramática dá uma visão organizada da estrutura da língua que se deseja aprender e ensina a usar estruturas corretas para situações adequadas. Se o aluno souber um pouco da gramática da primeira língua, compreenderá melhor como se organiza a do outro idioma. Nas aulas, são enfatizadas as quatro habilidades, ler, escrever, falar e ouvir, cada qual usada no momento correto, geralmente falar e ouvir são usadas em trabalhos de grupo e ler e escrever são usados diariamente.

Para o professor, a maior dificuldade dos alunos em aprender à língua é que, na maioria das vezes, eles não sabem o que é um verbo, advérbio ou um pronome, por isso a

organização do conteúdo na mente deles se torna difícil. Outra grande dificuldade é internalizar a gramática, vocabulários e a compreensão oral.

Sobre a metodologia usada, o professor acredita que, algumas vezes, ela desperta interesses nos alunos, em razão disto eles buscam sempre novas maneiras de aperfeiçoar as metodologias, para que as aulas sejam interessantes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os inúmeros fatores encontrados na sala de aula da turma pesquisada podem estar causando o baixo índice de rendimentos dos alunos como: o empenho dos alunos, quando estes não se esforçam para que o aprendizado ocorra; da falta de tempo, causada, muitas vezes, pelo motivo de que a maioria dos alunos noturnos trabalham, durante o dia, não sobrando tempo livre para dedicarem-se as tarefas extraclases ou, até mesmo, a revisão do conteúdo das aulas.

Há, também, outros fatores que chamaram a atenção como a falta de planejamento das aulas por parte do professor, que, na maioria das vezes, aplicava somente texto para serem copiados no caderno ou exercícios para serem respondidos; a falta do uso do material didático de língua inglesa pelo professor, que em uma conversa afirmou de forma contundente que os livros escolhidos pela escola não eram bons, pois tinham uma linguagem e estrutura muito complicadas e os alunos não conseguiam compreender; a falta de letramento nas séries iniciais é uma das grandes causas do problema atual, pois foi identificado que os alunos não compreendem a estrutura da própria língua; a aceleração dos alunos é um dos fatores que dificulta o aprendizado. Em conversa com professores de outras disciplinas, estes afirmaram que era quase impossível melhorar o rendimento dos alunos, pois o problema era antigo e estes só eram passados de ano, ou melhor, os alunos eram aprovados para a série seguinte com o auxílio do apoio pedagógico da escola para que não fossem reprovados.

Ao perguntar para os alunos de quem é a culpa pela defasagem no ensino da língua, as opiniões ficaram divididas. Os alunos não apontaram culpados, somente, professores e eles, mas também a escola e o governo por não darem apoio necessário. Eles acreditam que cada qual tem uma parcela de culpa na situação que se encontra o ensino de línguas nas escolas públicas. Relataram que os alunos são culpados, porque, na maioria das vezes, são desinteressados em relação ao idioma, estudando somente para atingir a pontuação

necessária para serem aprovados nas disciplinas. Culpam os professores, porque não fazem com que as aulas sejam prazerosas, interessantes e dinâmicas e afirmam que a maior parte dos professores de ensino de línguas não está interessada em ensinar, mas sim em passar conteúdo sem cobrar a prática. Destacaram também que o governo tem culpa por não oferecer condições suficientes para que o ensino seja de boa qualidade e não apenas mais uma disciplina.

Após ouvir alunos e professores e levantar todas as possíveis causas do baixo rendimento, concluiu-se que o estudo de caso foi satisfatório em identificar as causas, mas que este não pode atribuir o baixo rendimento somente a uma das causas apontada, durante a pesquisa, pois pelo que foi observado na descrição do estudo, é que todos possuem uma parcela de responsabilidade, por menor que ela seja.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996. **ESTABELECE AS DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL**. Diário oficial da união, nº 248,23 dez 1996

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia, saberes necessários à prática educativa**, 63ª Edição – Rio de Janeiro/São Paulo, Editora Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DO OPRIMIDO**, 17ª edição, 23ª reimpressão, Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1994;

Galvão, Maycon Ribeiro & Alves de Oliveira Casimiro, S. A. (2023). O PAPEL DO PROFESSOR NA ESCOLA: EDUCAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO. Revista OWL (OWL Journal) - **REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, 1(2), 134-148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8221275>

HOLDEN, Susan. **O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA NOS DIAS ATUAIS**. São Paulo: Special Book Service, 2009

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. São Paulo, Martins Fontes, 1971.

RUSSO, Miguel Henrique. Planejamento e burocracia na prática escolar: sentidos que assumem na escola pública. **RBPAE**, v. 32, n. 1, p. 193 -210 jan./abr. 2016

SILVA, Neivande Dias. Ensinar língua estrangeira em escolas públicas noturnas. In: LIMA, Diógenes Cândido [ORG.]. **ENSINO E APRENDIZAGEM DE LÍNGUA INGLESA, CONVERSA COM ESPECIALISTAS**. São Paulo: Editora Parábola, 2009.

SKINNER, B. F. **Science and Human Behavior**. New York: Macmillan, 1953.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

OS AUTORES

Márcio Junio Diniz Da Silva

Possui graduação em Letras - Inglês pelo Centro Universitário do Norte (2016), Pós-Graduação em Metodologia do Ensino da Língua Inglesa (2018) e Pós-Graduação em Educação Inclusiva (2023). Foi Professor da educação básica na Prefeitura de Presidente Figueiredo nos anos de 2017 e 2018, trabalhou com professor de ensino fundamental II no Governo do Estado de Roraima no ano de 2019. Atualmente é professor do Governo do Estado do Amazonas e Graduando em Pedagogia e Pós-graduando em Coordenação Pedagógica. E-mail: diniz.mds@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5909096937631872>.

Andreia Rodrigues Viegas da Silva

Possui Licenciatura em Pedagogia (2016) e Pós-Graduação em Educação Especial e Inclusiva (2018) ambos pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI/Manaus-AM e Pós graduação em Docência do Ensino Superior - Favenni (2022) e cursa Graduação em Educação Especial - Faculdade Unifahe (2025). Atualmente é professora da Rede Pública Estadual (SEDUC) em uma escola da sede e outra na zona rural do Município de Presidente Figueiredo - AM, ministra aulas de Projeto de Vida e Projeto Integrador (Projetos), como na realização de intervenções com alunos da Sala de Recursos Multifuncionais, na orientação do corpo docente em suas práticas e das famílias dos discentes da Educação Infantil ao Ensino médio. Tem experiência na área de Educação, com ênfase nas práticas de ensino-aprendizagem de crianças com e sem deficiência, desenvolvimento de autonomia escolar e domiciliar, utilização de Tecnologias Assistivas, Alfabetização e Letramento, Práticas educativas no Ensino Infantil, Fundamental I e II, como

também no ensino médio e EJA - Tecnológico /fase:1 e 2. E-mail:
andreiviegas1610@gmail.com. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/4786523487135054>.

CAPÍTULO XVIII

UM ESTUDO DE CASO: O USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA PERSPECTIVA DE UMA PEDAGOGIA PARA ALUNOS COM TEA

DOI: 10.5281/zenodo.15084356

Andreia Rodrigues Viegas da Silva
Márcio Júnio Diniz Da Silva

RESUMO

Este trabalho é a concretização de estudos, vivências e pesquisas que foram motivados pelos questionamentos sobre o processo, os métodos, os desafios e as perspectivas sobre uma pedagogia inclusiva para crianças com transtorno de espectro autista, onde o mesmo dará ênfase ao ensino e aprendizagem da criança com Transtorno do Espectro Autista, explanando sobre os desafios encontrados pelo docente ao ensiná-la, de como se dá o processo de ensino-aprendizagem dessa criança, mostrando os métodos e os recursos que podem ser utilizados pelo docente no ato da busca de interação social, de um desenvolvimento cognitivo, para que assim, ele alcance o objetivo de alfabetizá-la e gerar autonomia. Como também as perspectivas que são geradas por conta da expectativa do desenvolvimento dessa criança no âmbito escolar, e que dependem também do apoio da escola mostrada através das adaptações estrutural e curricular. Envolveu o conceito de teóricos relacionados ao desenvolvimento da criança como Sassaky, Mittler, Piaget entre outros. Para um embasamento mais clínico e educacional, contou com os estudos e relatos de especialistas da área de neuropsicopedagogia e psicopedagogia que atuam especificamente com crianças autistas. Na busca de se obter dados concretos se utilizou o estudo de caso, onde traz a vivência de um docente que desenvolve atividades de ensino aprendizagem na sala de recurso, com o auxílio da Tecnologia Assistiva,

buscando implementar o olhar de profissionais da educação, identificando suas dificuldades nesse ensino, levando em consideração a infraestrutura pedagógica e o fato do desenvolvimento da criança com Transtorno do Espectro Autista ser mais lento, trazendo consigo exigências específicas.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Tecnologia Assistiva; Transtorno do Espectro Autista.

1. INTRODUÇÃO

A educação sempre foi importante na vida do ser humano, buscando proporcionar para as pessoas novas fontes de conhecimento. Desde a infância as pessoas são direcionadas a frequentar o âmbito escolar, com objetivo de obter um desenvolvimento social, intelectual e cultural, pois ela tem o poder de transformar a vida de qualquer ser humano. A sociedade está cada vez mais ciente de que ter estudo é necessário, que o mesmo funciona como degraus e cada indivíduo avança no seu tempo. Toda criança tem o direito de ser alfabetizada até mesmo as que nasceram com mudanças genética, ou que com o passar do tempo apresentaram mudanças neuropsicológicas. Durante o percurso de investigação, a escola apresentou um PPP que visa a inclusão, porém ainda está só no papel, não atingindo efetivamente as necessidades para o desenvolvimento das aulas, com professores sem saber como ensinar uma criança autista.

Nesse sentido, o fato de haver crianças com Transtorno Espectro Autístico na sala de aula e a indagação referente aos métodos utilizados para o desenvolvimento atividades com as mesmas, e as perspectivas geradas foram alguns dos motivos para a realização desse projeto, onde o objetivo geral dos estudos e pesquisas realizadas era: Conhecer os métodos de ensino e analisar os resultados obtidos pelos mesmos. Estudos relacionados ao Transtorno Autístico mostram que as crianças autistas são capazes de aprender e obter um bom desenvolvimento no âmbito escolar, que consequentemente reflete em outras áreas da vida da criança.

Com base nesses estudos, esse projeto terá como tema Educação Inclusiva, e por sub-tema O uso das Tecnologias Assistivas na Perspectiva de Uma Pedagogia Inclusiva para alunos com TEA. Os estudos realizados deram ênfase a necessidade e importância da aderência aos métodos que produzam bons resultados no desenvolvimento da

criança autista no âmbito escolar, procurando desenvolver suas habilidades para assim alfabetizá-la. Também se encontrará no mesmo, opiniões de teóricos relacionados a educação de crianças autistas e de especialistas da área de neuropsicopedagogia e psicopedagogia que trabalham diretamente com elas. Apresentará conceituação do que é o TEA, características, origem e seu diagnóstico, os desafios encontrados pelo educador em ensinar uma criança autista, as perspectivas em relação ao desenvolvimento e aprendizagem da criança no âmbito escolar, métodos que ajudam no ensino e aprendizagem do autista e a análise das pesquisas e os resultados obtidos.

Tem como embasamento uma pesquisa bibliográfica, e uma qualitativa que será feita com docentes de uma escola pública no município de Presidente Figueiredo-AM, onde tem a sala de recurso, através das pesquisas será possível verificar, comparar e analisar a aprendizagem da criança com TEA através da intervenção feita com a TA no ato do ensino aprendizagem.

2. O TRANSTORNO DE ESPECTRO AUTISTA -TEA: SÍNTESE DE CONCEITO, CARACTERÍSTICAS, DIAGNÓSTICO E ORIGEM.

O Transtorno de Espectro Autista conhecido popularmente como autismo, é acometido por uma desordem no cérebro da criança, e a detecção precoce do TEA é muito importante, pois, quando mais cedo for detectado, melhores e mais satisfatórios serão os resultados obtidos, e melhor será o prognóstico de desenvolvimento da criança BRASIL (2013). O autismo tem como característica a ausência a nível tanto de interação social, na comunicação, assim como no desenvolvimento da simbolização, apresentando um padrão de atividades e interesses limitado, repetitivo e estereotipado. Algumas dessas características são perceptíveis antes dos 30 meses de vida (2 anos e 6 meses), alguns sinais de alerta são: Falta de resposta e/ou rejeição ao contato com outras pessoas, isto é, o não reconhecimento da mãe; não mover a cabeça quando dele se aproxima, etc; Ausência de choro; Problema de alimentação e sono; Surdez aparente; Falta de desenvolvimento das orientações que normalmente aparecem antes da linguagem BRASIL (2013). O diagnóstico do TEA é eminentemente clínico, e a última edição do manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais chamado DSM-5, faz uma revisão, em 2022, onde inclui algumas mudanças significativas para os critérios de

diagnósticos para o autismo. São eles: O que era uma Tríade de sintomas se transformou em uma Díade e subgrupos, atendendo a critérios específicos:

a) Os déficits sociais e de comunicação:

- Há severos prejuízos na comunicação verbal e não verbal;
- Apresenta grande limitação em iniciar uma interação com novas pessoas e quase nenhuma resposta às tentativas dos outros;
- Quando inicia um diálogo as respostas, geralmente mostram-se reduzidas

b) Comportamento Repetitivos e Restritivos.

- Esse padrão de comportamento repetitivo e restrito ocasiona uma inflexibilidade comportamental na criança, gerando assim dificuldade em um ou mais ambientes;
- A criança fica muito tempo em uma única atividade (hiperfoco) e apresenta resistência quando necessita mudar para outra;
- Alterações na organização e planejamento podem atrapalhar o trabalho pela busca da independência e autonomia da pessoa.

2.1. A inclusão de alunos com TEA no âmbito educacional: Perspectivas e Desafios.

Sabe-se que é importante que a criança tenha novas vivências em meio a outras pessoas, para que assim ela adquira novas experiências. A educação é a base de toda construção social, intelectual, de interação e crescimento individual, se a criança receber estímulos desde cedo as dificuldades deixam de persistir em tudo o que ela faz, ela precisa de novos desafios para aprender a viver cada vez mais com autonomia. Nas últimas décadas, observou-se um movimento baseado na concepção de direitos humanos, que busca proporcionar a estes indivíduos direitos básicos e fundamentais como a educação.

No século XX, as ações se tornaram mais concretas, havendo uma multiplicidade de maneiras de encarar a deficiência mental, acarretando o surgimento de vários modelos explicativos, como o metafísico, o médico, o educacional, o da determinação social e o sócio- construtivista ou sócio- histórico. O ingresso de crianças com TEA- Transtorno de Espectro Autístico na rede regular de ensino, pode promover avanços significativos no desenvolvimento de ensino aprendizagem, na socialização e inserção ao meio social, principalmente quando há na escola profissionais comprometidos e

capacitados para auxiliar essa criança.

A exemplo de alguns autores, como Carvalho (2012), Batista (2011) e Matos (2013), entendemos que o termo Inclusão vai além do que as Leis exigem em suas afirmações. Essa simples e pequena palavra composta por poucas letras, possui um significado bem amplo, é a tradução de perspectivas de famílias que almejam para suas crianças uma vida sem privilégios, mas, que proporcione a cidadania, uma autonomia de vida. Em termos educacionais, tais perspectivas só são evidenciadas quando a escola tem consciência de que “exerce papel fundamental e desafiador na superação das práticas discriminatórias e excludentes que historicamente se desenvolveram em nossa sociedade, e influenciaram também a instituição escolar” (BRUCE; PEREIRA e PINTO, 2017). Segundo Mittler (2017), “são as experiências cotidianas das crianças na sala de aula que definem a qualidade de sua participação e a gama total de experiências de aprendizagem oferecidos na escola”.

Um dos desafios enfrentados no que diz respeito à democratização do ensino, quando se remete a garantia da educação enquanto direito de todos, tem a ver com a desconstrução da ideia de que a inclusão escolar significa a mera matrícula da criança com necessidades especiais no ensino regular, onde na realidade é preciso haver a quebra da pedagogia tradicional. Com base nos pressupostos expostos por BRASIL (2015) e autores que defendem a inclusão escolar, o grande objetivo da inclusão é receber adequadamente esses novos alunos e responder as suas necessidades sociais, intelectuais e cognitivas das crianças especiais, ou seja, garantir uma receptividade e um desenvolvimento integral.

As leis e decretos que firmam e asseguram direitos a crianças com deficiências, por um bom tempo incluía as crianças com TEA em seu contexto, porém, essas crianças necessitavam de algo a mais, e que não visavam as verdadeiras necessidades do aluno com TEA. Nesse contexto, em uma revisão literária, percebe-se que a sete anos atrás as crianças com autismo não tinham direitos educacionais, isso nos leva a ver que ainda existem paradigmas que devem ser quebrados na sociedade. O ser humano por extinto de defesa talvez, tem medo do desconhecido e isso gera desconforto até que se tenha clareza dos fatos.

Com o grande aumento de crianças com TEA, um grande passo foi dado em Dezembro de 2012, através da atitude de uma mãe que por sua vez tem um filho com autismo, mas, que como outras famílias via seus filhos sem direito algum na

sociedade resolveu tomar atitudes. Essa Lei, recebeu o nome de Berenice Piana, de número 12. 764, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno de Espectro Autísta, que significou uma grande vitória. No seu § 2º do artigo, em sua transcrição limpa e clara ressalta “ o incentivo à formação e à capacitação de profissionais especializados no atendimento à pessoa com TEA, bem como a pais e responsáveis.

Pode-se afirmar que a Lei Berenice Piana abriu as portas aos autístas para receberem o ensino aprendizagem desde a educação básica até se formar profissionalmente. Com a concretização desse feito, surgem novas inquietações, uma delas é referente aos recursos pedagógicos necessários para desenvolver o ensino aprendizagem desses novos alunados. Diante desse pressuposto em torno de uma pedagogia inclusiva, surge a abordagem da temática: O uso das Tecnologias Assistivas na Perspectiva de Uma Pedagogia Inclusiva para alunos com TEA. Perante as necessidades exposta pelas crianças com TEA, referentes ao desenvolvimento cognitivo intelectual, as suas dificuldades de interação social e de autonomia, as tecnologias vêm se sobressaindo na conquista dessas habilidades.

Crianças com Transtorno Espectro Autístico, o processo de aprendizagem dessas crianças é mais lento, mas elas aprendem como qualquer outra criança, ela só precisará de um apoio pedagógico adequado e de atividades que agucem as áreas cognitivas dessas crianças. Na pesquisa sobre fases da leitura e da escrita realizada por Ferreiro e Teberosky (1999), afirma “que a aprendizagem de crianças autistas demora um tempo maior e exige muito esforço do profissional”. Em geral essas crianças têm uma percepção diferente de mundo, têm dificuldade em compreender regras em grupo; portanto a aprendizagem individual e direta a ela será mais produtiva.

A psicopedagoga P. Romeiro (2010)) é enfática ao dizer que:

Mesmo em graus mais severos do autismo, a união de infraestrutura pedagógica adequada e professores qualificados, podem sim fazer com o aluno aprenda e se desenvolva, alguns podem até ter um pouco mais de dificuldades, não vão entender determinados assuntos, por conta da abstração. Mas elas aprendem e podem desenvolver uma vida normal.

É viável afirmar que com base em vários relatos, a estimulação precoce gera um desenvolvimento muito eficaz e promissor em qualquer criança, e seja qual for sua condição de vida, o que não se pode, é ver o ser humano que possui algum tipo de

deficiência com os olhos da incapacidade de se relacionar, aprender, de se desenvolver na sociedade.

Segundo PIAGET (1975), a inteligência é inata, depende da riqueza de estímulos presentes no meio físico, social e cultural no qual a criança vive. O conhecimento e a inteligência são progressivamente aprendidos por meio do relacionamento, da interação social que o ser humano constrói, comparativamente a outras ideias e conhecimentos já adquiridos. A prática pedagógica é um fator importantíssimo para a transformação da escola, estendendo essa possibilidade de transformação à sociedade, nesse sentido de inclusão escolar, as práticas pedagógicas caminham no sentido da pedagogia das diferenças.

Desse modo, a concepção de educação inclusiva do ponto de vista da política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva de 2008, trata-se de “um paradigma educacional baseado na concepção de direitos humanos que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. BRASIL (2010). E Sassaky, (1997, p.41) diz que, inclusão social se ver como “um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir em seus sistemas sociais.”

3. TECNOLOGIA ASSISTIVA: CONCEITO

Pelo senso comum, a palavra tecnologia assistiva é remetida a quase que exclusivamente á equipamentos ou dispositivos para a realização de atividades e tarefas. Por definição, o sentido da palavra tecnologia vai além disso. Segundo Bersch (2010), para elaboração de um conceito de tecnologia assistiva que pudesse subsidiar as políticas públicas brasileiras, os membros do CAT, fizeram uma profunda revisão do referencial teórico internacional, pesquisando os termos TA, Tecnologia de apoio, ajudas técnicas.

No Brasil, o comitê de normas técnicas- CAT- instituído pela portaria nº142 de 16 de novembro de 2006, propõe o seguinte conceito para TA:

Tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologia, estratégias, práticas e serviços que objetivam

promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidades, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (p.12)

3.1 Tecnologia Assistiva como Intervenção Pedagógica.

O último decreto nº5.296 de 2004, dispõe um conceito importante, onde trata o TA- Tecnologia Assistiva como: Concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos de soluções que compõem a acessibilidade. Pois bem, sendo TA composta e pensando em termos de escola, de sala de aula, enfim de educação, temos:

a) O Recurso- que é o equipamento que será utilizado pelo aluno, e que irá lhe auxiliar no desenvolvimento de suas tarefas;

b) O Serviço de tecnologia assistiva na escola é aquele que buscará resolver os problemas funcionais do aluno, no espaço da escola, buscando alternativas (recursos), que ajudem a criança a participar das atividades na escola.

De acordo com BRASIL (2007), a Tecnologia Assistiva deve ser compreendida como resolução de problemas funcionais, em uma perspectiva de desenvolver as potencialidades humanas. Refletindo sobre a inclusão de crianças com TEA e a aplicabilidade da TA, percebe-se que implica no desenvolvimento de ações adaptativas, como a flexibilidade do currículo, para que ele possa se desenvolver de forma efetiva na sala de aula, e atender as particularidades de cada aluno. A adaptação curricular para o aluno com TEA acontece em três níveis, são eles:

a) Adaptações no nível do Projeto Pedagógico, que deve focalizar na organização escolar e de apoio dentro da sala de aula e de nível individual;

b) Adaptações relativas ao currículo da classe, referente à programação das atividades que serão realizadas em sala de aula;

c) Adaptações individualizadas do currículo, que focam na atuação do professor na avaliação e no atendimento do aluno.

Nessa linha de pensamento, o currículo funcional na educação especial distingue-se pelo caráter pragmático, o qual necessita ser desenvolvido de forma natural. Isso significa levar o aluno a construir o conhecimento em situações contextualizadas, as quais tenham conexão com a vida, direcionando o olhar para o que “o aluno precisa” e não o que ele não sabe. Uma escola inclusiva, é aquela em que todos os alunos recebem oportunidades adequadas às suas habilidades e necessidades. O princípio orientador da Declaração de Salamanca de 1994 é de que todas as escolas devem receber todas as crianças independentemente das suas condições físicas, sociais, emocionais ou intelectuais. MANTOAN (2003) descreve como fundamental no tratamento do autismo as intervenções psicoeducacionais, métodos que visam aumentar a intervenção do paciente autista com o mundo que o rodeia.

Algumas dessas intervenções são:

- a) TEACHER-** (o objetivo é atender especificamente aos autistas, aumentar o funcionamento independente, da importância na organização da rotina da criança, de forma estruturada e visual), pode haver um quadro onde as tarefas que serão realizadas, estarão sendo mostradas passo a passo para a criança através de imagens sequenciais;
- b) ABA-** (Abrange várias áreas do conhecimento, como autocuidado, o desenvolvimento motor, social, da linguagem, do brincar e habilidades acadêmicas;
- c) PECS-** (é um exemplo de comunicação alternativa aumentativa, tem o objetivo de desenvolver as habilidades comunicativas de pessoas com TEA, a partir da construção da relação e do vínculo afetivo entre o mediador e a criança.
- d) A Terapia de Integração Sensorial (TIS)-** Consiste na realização de atividades lúdicas, jogos e brincadeiras que oferece estimulação sensorial organizada.
- e) Sala de Recursos-** É o ambiente onde a criança com TEA tem disponível um

professor capacitado para atuar no desenvolvimento atividades com o auxílio da Tecnologia Assistiva que ajudem o aluno no seu desenvolvimento intelectual, cognitivo e social, ressaltando que esse aluno deve estar devidamente matriculado na rede de ensino seja ele estadual, municipal ou particular e deve frequentar a sala de recurso no contra turno, assim, o aluno terá duas matrículas efetivas.

4. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo optou-se por uma abordagem qualitativa descritiva, onde DENCKER (2000) pontuam que esse tipo de pesquisa visa descrever características de uma determinada população ou fenômeno”; e URBANESKI (2015), diz que a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa”. Com a utilização de procedimentos bibliográficos, documentais, e comparativos, será possível conhecer mais a fundo a literatura que envolve a situação do caso estudado, GIL (1999), afirma que “a principal vantagem desse procedimento é possibilitar ao investigador uma cobertura mais ampla de uma gama de acontecimentos”. O mesmo, envolverá técnicas de observação, história, estudo de caso e questionário em busca de esclarecimento de fatos/situações, onde assim, se possibilite rever/ou constatar a eficácia da tecnologia assistiva e dos métodos já utilizados, e também possibilitando ajustes para uma melhor aplicabilidade e condições de vivência escolar. A referida pesquisa foi realizada em uma escola situada na Sede do Município de Presidente Figueiredo –AM, que desenvolve um ensino de intermediação com crianças especiais, e com os envolvidos na coordenação pedagógica da Educação Especial do Município.

4.1 Procedimento de Levantamento de Dados.

O levantamento de dados será feito paulatinamente através da utilização da pesquisa bibliográfica- em internet, livros, artigos e revistas na busca de fundamentos Teóricos que travam relações com o tema em si, dando fomentação a toda a estrutura da pesquisa. Foram analisados documentos internos (PPP- Projeto Político Pedagógico e Pareceres das crianças com Necessidades Especiais), que possibilitaram um investigação situacional do ambiente escolar e necessidades das crianças ingressadas na rede regular de ensino que necessitam das Tecnologias Assistivas, “ o ambiente

natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é instrumento chave, (GIL,1999).

Para melhor enunciar a problemática, houve uma observação participativa na escola envolvida na pesquisa e também a aplicação de um questionário de perguntas abertas e fechadas para 1 professor da sala de aula, e 1 da sala multifuncional da escola, e ao seu (a) respectivo pedagogo (a) e/ou gestor (a). E ao final, a apresentação dos dados e análise dos resultados, os mesmos serão examinados e sintetizados, para assim, esclarecer as possíveis causas da problemática.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os métodos utilizados para a realização dessa pesquisa foram proveitosos, onde através dos mesmos, foi possível alcançar os objetivos propostos neste trabalho, para assim, ter o desenvolvimento e a concretização do trabalho. Os teóricos utilizados para o embasamento desta pesquisa, esclareceram e responderam questionamentos que até então se faziam presentes e deram a possibilidade de conhecer mais claramente sobre a importância que as tecnologias assistivas exercem na educação de criança com TEA, assim, pontuando com eficácia no que diz respeito às crianças com TEA (Transtorno do Espectro Autista), que estão mais presentes nas salas de aula. Os dados coletados através das observações e intervenções realizadas no decorrer da trajetória da busca pesquisa em si, mostraram a realidade das escolas disponíveis para as crianças que estão sendo incluídas na rede de ensino.

5.1 Características:

a) Do ambiente escolar- A instituição é municipal, possui 10 salas e 1 de AEE, atende alunos de 1º ao 5º ano do ensino fundamental I, nos turnos matutino e vespertino, está localizada no bairro Galo da Serra II e concentrada no Município de Presidente Figueiredo-AM. É onde o aluno J. C. de 4 anos recebe atendimento na sala de recursos multifuncionais no contra turno, com duração de aproximadamente 1 hora, em dois dias da semana. O atendimento é feito por uma docente do AEE, que utiliza as tecnologias assistivas para a obtenção do desenvolvimento intelectual, psicomotor e cognitivo do aluno, dando auxílio a professora da sala de aula, a parte social é desenvolvida no âmbito escolar.

b) Do aluno envolvido na pesquisa- J. C. tem 4 anos, estuda em uma creche e está no 1º período, ele é autista de grau leve, apresenta sensibilidade sensorial, estereotípias e não se comunica verbalmente, as vezes consegue demonstrar afeto através de abraços e beijo; gostade agua e da cor amarela; ao se irritar corre na sala de aula com movimentos repetitivos em círculo ou em linha reta. Por vezes se isola como se estivesse em um outro ambiente, mas como um passe de mágica volta para o convívio com seus colegas. Sua família é participativa e ele possui 1 irmão que também é autista.

5.2 Relatos:

a) Coordenação SEMED educação especial - Apesar dos poucos avanços, o município de Presidente Figueiredo está preparando suas escolas gradativamente, buscando adaptar o âmbito escolar às necessidades de seus novos alunados, fazendo modificações arquitetônicas, oferecendo capacitação para seus docentes, realizando palestras e oficinas em escolas buscando conscientizar os pais, comunidade e corpo pedagógico, acerca da realidade educacional contemporânea. Mas é necessário relatar que ainda existem profissionais da educação sem nenhum interesse em adquirir novos conhecimentos, para lecionarem para esses novos discentes.

b) Professora da sala de Recursos - Depois que J.C. passou a frequentar a sala de recurso, o aluno passou a ter contato com as tecnologias assistivas, onde estas estão gerando progressos positivos para a aprendizagem e na sua autonomia. A professora do AEE utiliza a tecnologia assistiva chamada PECS, que é utilizada para realizar uma comunicação, ela pode ser tecnológica (em tablete, computador) ou pode ser confeccionada com imagens coloridas tituladas como pictogramas. Essas ensinam a criança de forma visual questões referentes a higiene, alimentação, regras, e ao se tratar de conteúdo dos eixos da educação infantil, a mesma utilizou o TECCH que pode ser jogos de montagem como quebra cabeça e lego, onde é realizado em dupla para desenvolver a socialização com outras pessoas, onde o manejo de comportamento, habilidades de comunicação, sociais e de lazer e treinamento pré- vocacional.

c) Professora da Sala de Aula - Na sua escola de ensino regular a professora relatou que sente dificuldade no desenvolvimento das atividades com o aluno, por questões de infraestrutura pedagógica e por falta de experiência com crianças autistas, sendo assim,

J. C. foi matriculado no contra turno em uma outra escola que possui a sala de AEE-Atendimento Educacional Especializado, pois nem todas as escolas do município possuem salas de AEE.

d) Atividades e Materiais utilizado no desenvolvimento da pratica com o aluno J. C

- Para a obtenção de de experiência própria e a confirmação dos resultados apresentados pelos docentes, foi proposto que a pós-graduanda realizasse uma atividade com a utilização de uma tecnologia assistiva chamadas de TEACCH, PECS e Terapia Ocupacional. Como a criança jáestava habituada com a presença da mesma, foi bem tranquilo.

O método PECS ilustrado abaixo, é utilizado na sala de AEE e principalmente na escola regular que J.C frequenta, para o ensino das habilidades vida diária que todo ser humano deve aprender no decorrer de sua vida, como as crianças autistas necessitam de uma mediação mais enfática para aprender, esse recurso consegue fixar as sequencias a serem seguidas no dia a dia, traz também opções de escolhas, onde a criança mostra se quer comer, beber algo, se quer ir ao banheiro, etc.

Figura 1- Método PECS



Fonte: <http://universoautista.com.br>

Figura 2 – Método PECS



Fonte: <http://universoautista.com.br>

As intervenções citadas abaixo, vem sendo realizadas aproximadamente a 5 meses na sala de AEE, e em sua casa os pais enfatizam mais essas atividades. No primeiro momento foi realizado uma atividade que busca desenvolver a concentração, o sensorial e pinça, onde o aluno transferir de um vasilhame para outro um arroz feito especialmente para essa atividade.

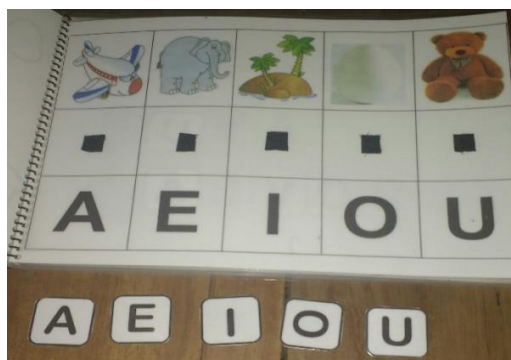
Figura 3- Terapia ocupacional com arroz colorido



Fonte: <http://maesbrasil.com.br/arroz-colorido-para-brincar>.

Em seguida, apresentou-se o TEACCH para ele onde antecipadamente foi explicado e no ato da ação instruído, nessa prática o aluno deveria posicionar as vogais no lugar correto, onde ele deveria associar imagem a letra, e a outra fase da atividade, ele através de um pedido, o mesmo deveria pegar a vogal correta e fixá-la em baixo da mesma vogal.

Figura 4 – TEACCH/ letras e imagens.



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Figura 5- TEACCH/ letras, imagens e formato



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

E por último a criança realizou uma atividade de tracejado das vogais, sempre o incentivando a pronunciar o nome da vogal tracejada, pois como já foi enunciado no artigo, o aluno não fala, necessitando receber estímulos diariamente em casa e na escola.

6. RESULTADO DA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DIRETA DAS ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO A T. A. PECS:

A experiência de conviver e poder desenvolver atividades com uma criança autista foi de grande valia, e ressalto que com os relatórios e relatos apresentados no início dessa pesquisa relacionado ao aluno, foi constatado um grande desenvolvimento dessa criança, isso levando em evidência o fato de que o mesmo não usufrui da comunicação oral, apresentava uma coordenação em baixo nível e que nunca esteve em um ambiente educacional. O resultado dessa pesquisa foi acima do esperado, comprovando que as tecnologias assistivas são eficazes no ensino aprendizagem da criança. Hoje, mesmo já consegue realizar as atividades propostas, está mais calmo por conta de medicamentos que controlam sua ansiedade causada pelo TDH, está começando a balbuciar as vogais A e E, e pela primeira vez pronunciou a palavra mamãe direcionado para a mesma.

Com relação a utilização da toaleta da escola, J. C ainda vai acompanhado por uma mediadora, porém, ele já consegue utilizar o banheiro da maneira correta, que seria se direcionar até o vaso, baixar a bermuda, levantar a camisa; depois, tampar o vaso, dar a descarga e lavar as suas mãos. Todo esse processo é construído gradativamente, com paciência e perseverança, tudo é ensinado através de imagens sequenciais, que o ensinaram uma rotina diária, e a cada progresso, uma nova atividade lhe é apresentada. O aluno J. C já vai para a fila da merenda com seus colegas de classe e consegue interagir com seus amigos, ponto que todo aprendizado adquirido por essa criança é devido o trabalho em conjunto entre a escola, a família e a professora do AEE.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da construção desse trabalho, constatou-se como é de suma importância que o professor receba apoio e suportes adequados para a realização do seu trabalho. Que, além disso, o professor precisa se qualificar para ensinar essas crianças com TEA, que a escola precisa ter uma infraestrutura adequada para recebê-las. E que além da utilização de planos de aula bem elaborados, de recursos avançados, métodos, é essencial que se tenha afeto por essas crianças, pois a aprendizagem da criança com TEA demora mais tempo e exige mais esforço do professor.

Assim, concluiu-se que o sistema educacional voltado para educação especial possui muitas falhas na sua prática. Comprovando a deficiência que atinge a educação, principalmente no sistema de base, que é a educação infantil. O despreparo, a falta de estrutura e outros fatores que mostram que é grande, quase paralisante, pois, as faltas desses detalhes fazem com que as perspectivas se tornem frustrações. Dessa forma, todas as propostas de atividades citadas por teóricos, psicopedagogos e outros descritos por essa pesquisa, estão sendo postos em algum canto da sala de aula, e junto com elas estão às crianças que precisam desse suporte, que são seres capazes de aprender, de se desenvolver socialmente, que fazem amigos sim e com o tempo aprendem a ler e quem sabe dentro de sua potencialidade escrever. Adquirir uma vida social é um direito de todos, e docentes, pedagogos, supervisores entre outros devem olhar essas crianças com apreço.

Pode-se dizer que apesar de todas as dificuldades encontradas no decorrer de um ensinamento e difícil, e que por muitas vezes haverá a necessidade de se rever os métodos utilizados, porque esse que você utiliza não se adequou a necessidade do aluno autista, fazendo com que se produza materiais que se encaixasse na necessidade dessa criança, hoje com esses resultados digo-vos que todo esforço é válido quando se ama o educar, mas um educar para todos sem exclusão.

REFERÊNCIAS

BATISTA, C. R. **Ação Pedagógica e Educação Especial: A Sala de Recursos como prioridade na oferta de serviços especializados**. Rev. Bras. Edu. Esp., Marília, v. 17, p.52-76, maio-ago. 2011: Edição Especial.

BRASIL. **Educação Especial, legislação. 2013** Disponível em: <www.mec.gov.br> acesso em: 19 de dezembro de 2017.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão**. LEI nº 13.146, de 6 de Julho de 2015.

BRASIL. **VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT)**. Presidência da República/Secretaria Especial dos Direitos Humanos/Coordenadoria Nacional para integração da pessoa portadora de deficiência, 2007.

BRUCE, C.S.; PEREIRA, C. B.; PINTO, T. S. Atendimento Educacional Especializado com TEA: Análise. 2017

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: Com os pingos nos “is”**. Porto Alegre. Mediação. 2012.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Princípios, Política e Prática em Educação Especial**. 1994. Disponível em: www.direitoshumanos.usp.br. Acesso em: 31 de janeiro de 2018.

DENCKER, A. de F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. 4. Ed. São Paulo: Futura, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MANTOAN, M. T. É. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MATOS, M. A. de S. **Cidadania, diversidade e educação inclusiva: Um diálogo entre a teoria e a prática na rede pública municipal de Manaus**. Manaus. Edua. 2013.

PIAGET, J. **A Construção do Real na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975a.

PIANA, Berenice Piana de. Revista Autismo.
<http://www.revistaautismo.com.br/edição-2/a-historia-de-uma-lei>. Acesso em: 16 de Janeiro de 2018.

ROMERO. P. **Os desafios da Educação para estudantes autistas**. 2010. RJ

SASSAKY, R. K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

URBANESKI, Vilmar. **Metodologia do trabalho acadêmico**. Grupo UNIASSELVI -Leonardo Da Vinci.- Indaial: 2015.

OS AUTORES

Andreia Rodrigues Viegas da Silva

Possui Licenciatura em Pedagogia (2016) e Pós-Graduação em Educação Especial e Inclusiva (2018) ambos pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI/Manaus-AM e Pós graduação em Docência do Ensino Superior - Favenni (2022) e cursa Graduação em Educação Especial - Faculdade Unifahe (2025). Atualmente é professora da Rede Pública Estadual (SEDUC) em uma escola da sede e outra na zona rural do Município de Presidente Figueiredo - AM, ministra aulas de Projeto de Vida e Projeto Integrador (Projetos), como na realização de intervenções com alunos da Sala de Recursos Multifuncionais, na orientação do corpo docente em suas práticas e das famílias dos discentes da Educação Infantil ao Ensino médio. Tem experiência na área de Educação, com ênfase nas práticas de ensino-aprendizagem de crianças com e sem deficiência, desenvolvimento de autonomia escolar e domiciliar, utilização de Tecnologias Assistivas, Alfabetização e Letramento, Práticas educativas no Ensino Infantil, Fundamental I e II , como também no ensino médio e EJA - Tecnológico /fase:1 e 2. E-mail: andreiaviegas1610@gmail.com. Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/4786523487135054>.

Márcio Junio Diniz Da Silva

Possui graduação em Letras - Inglês pelo Centro Universitário do Norte (2016), Pós-Graduação em Metodologia do Ensino da Língua Inglesa (2018) e Pós-Graduação em Educação Inclusiva (2023). Foi Professor da educação básica na Prefeitura de Presidente Figueiredo nos anos de 2017 e 2018, trabalhou com professor de ensino fundamental II no Governo do Estado de Roraima no ano de 2019. Atualmente é professor do Governo do Estado do Amazonas e Graduando em Pedagogia e Pós-graduando em Coordenação Pedagógica. E-mail: diniz.mds@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5909096937631872>

CAPÍTULO XIX

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA DISCIPLINA DE ANATOMIA HUMANA

DOI: 10.5281/zenodo.15084368

Daniel Medeiros Nunes
Filipe de Santana Othmar
Marcio Michael Pontes
Vinícius de Araújo Oliveira
Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues

RESUMO

A monitoria é uma ferramenta eficiente no ensino, promovendo aperfeiçoamento intelectual e troca de conhecimento entre docentes e monitores. Como atividade de iniciação à docência, reduz o tempo para a aquisição de conhecimentos elementares em até um terço. Além disso, facilita a interação entre docentes e discentes, ajudando alunos a fazerem questionamentos com mais liberdade. No contexto atual das universidades brasileiras, são necessárias metodologias pedagógicas ativas e inovadoras que incentivam a atualização constante de professores e alunos. A monitoria permite essa atualização, articulando teoria, prática e integração curricular. Na Universidade de Pernambuco, a disciplina de Anatomia, presente nos dois primeiros semestres do curso de Ciências Médicas, é fundamental para a construção do conhecimento. O projeto de monitoria em Anatomia visa integrar teoria e prática, utilizando metodologias ativas que facilitam diversas vias de aprendizado. Foram selecionados cinco monitores para apoiar aulas práticas e organizar atividades teóricas e clínicas. Há monitorias livres fora do horário de aula, proporcionando suporte adicional. Espera-se que essa abordagem melhore o ensino-aprendizagem e ofereça aos monitores oportunidades de desenvolvimento nas áreas de ensino,

pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa; Monitoria; Team-Based Learning.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de anatomia é um componente básico da área da saúde, dedicada à definição, localização e função de estruturas do corpo humano. Em grande parte das instituições de ensino superior, o estudo anatômico baseia-se no modelo “tradicional” de ensino, o que leva à desmotivação dos acadêmicos ao decorarem a extensa nomenclatura anatômica de forma apartada da prática clínica. A aplicação de formas de aprendizagem colaborativa, com centralidade nos estudantes no processo ensino-aprendizagem, por meio da implantação do *Team-Based Learning* (TBL) e da sala de aula invertida, contrapõe-se à simples memorização da *Nomina Anatomica* (Edler, 2006). Os alunos-monitores são estimulados, simultaneamente e em igual relevância, a estudar práticas de metodologias de ensino e a aprofundar teorias, técnicas e práticas desenvolvidas nos componentes curriculares da disciplina de Anatomia Humana (Borssato *et al.*, 2006).

A monitoria é uma eficiente ferramenta de ensino e aprendizagem, pois proporciona ao aluno-monitor o aperfeiçoamento intelectual devido à relação interpessoal de troca de conhecimento entre docente e monitor (Matoso, 2013). O exercício de monitoria pode ser considerado uma atividade de iniciação à docência, sendo capaz de reduzir em um terço ou mais o tempo gasto para a aquisição dos conhecimentos elementares (Manacorda, 1989). Além disso, essa atividade facilita um aspecto bastante importante e relevante: a intermediação entre docente e discente, uma vez que alguns alunos se sentem mais à vontade para fazer questionamentos ao monitor (Machado, 2013).

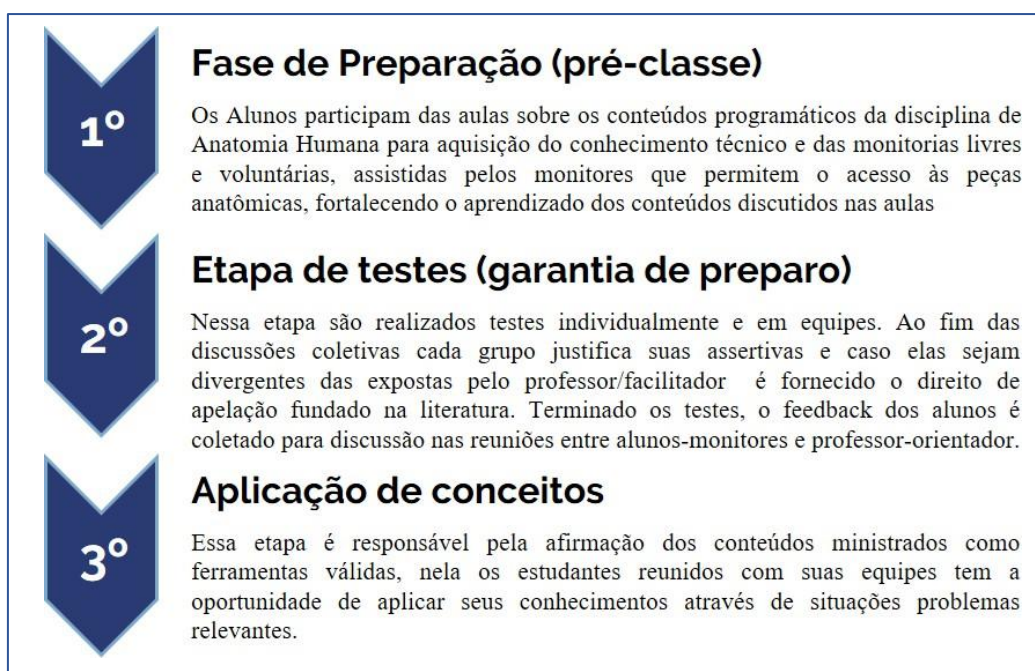
Na Universidade de Pernambuco, a disciplina de anatomia está inserida no perfil curricular do curso de Ciências Médicas nos dois primeiros semestres, sendo considerada um componente básico fundamental na construção do conhecimento do estudante. As atividades desenvolvidas na vigência deste projeto basearam-se na inter-relação entre as diversas vias do aprendizado, relacionando teoria e prática por meio de metodologias ativas, objetivando potencializar a qualidade da disciplina e melhorar o processo ensino-aprendizagem para acadêmicos de Medicina da Universidade de Pernambuco – *Campus Garanhuns*, nos períodos 2020.1 e 2020.2.

O objetivo deste relato de caso é descrever a aplicação de metodologias ativas na disciplina de Anatomia Humana na Universidade de Pernambuco, destacando a utilização da monitoria e de estratégias como o Team-Based Learning (TBL) e a sala de aula invertida. Este relato busca evidenciar como essas abordagens, centradas no aluno, favoreceram a construção ativa do conhecimento anatômico, promovendo maior engajamento dos estudantes e facilitando a integração entre teoria e prática.

2. METODOLOGIA

Foi implantada nas aulas práticas para o curso de graduação em Medicina da Universidade de Pernambuco - UPE *Campus* Garanhuns, foi utilizado a metodologia de *Team-Based Learning* (TBL), uma abordagem cuja fundamentação teórica é pautada no construtivismo, onde o professor atuou como facilitador de uma aprendizagem dinâmica em um ambiente cooperativo. Esse método consistiu em três etapas: preparação (pré-classe), garantia de preparo (dividida em teste individual, teste em equipe, apresentação de resultados e feedback do professor) e aplicação de conceitos (Figura 1).

Figura 1- Diagramação sistemática da metodologia a ser empregada no projeto de monitoria.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Inicialmente, na fase de preparação, o professor-facilitador ministrou o conteúdo

programático aos acadêmicos em sala de aula, de modo a fornecer subsídios teóricos suficientes para a fase de testes. Essa etapa de preparação foi fundamental, e os alunos que não a cumpriram não contribuíram adequadamente para o desempenho da equipe. Também foram oferecidas visitas voluntárias ao laboratório, onde os monitores estiveram à disposição para solucionar eventuais dúvidas (Oliveira *et al.*, 2018; Borssato *et al.*, 2006; Carvalho, 2017).

O segundo momento (garantia de preparo ou fase de testes) ocorreu em horário reservado à disciplina, com a apresentação de situações-problema envolvendo o tema já ministrado pelo professor-facilitador. Os acadêmicos foram instruídos a responder individualmente o teste de garantia do preparo individual (*Individual Readiness Assurance Test* – iRAT) sobre a situação-problema apresentada, indicando, dentre uma lista numerada de espécimes anatômicos, aquelas correspondentes a cada pergunta. Foi estipulado um tempo entre 15 e 20 minutos para a elaboração das respostas individuais. Nessa fase, as estruturas anatômicas deixaram de ser apenas um objetivo a memorizar, tornando-se elementos essenciais para a resolução do problema proposto.

Em seguida, foram formadas equipes sob supervisão dos monitores e do professor para a efetivação do teste de garantia do preparo em grupo (*Group Readiness Assurance Test* – gRAT). Nessa etapa, que durou entre 35 e 45 minutos, as equipes debateram sobre as respostas do teste, trocando informações e conhecimentos prévios para solucionar o caso. Cada grupo apresentou, ao fim de uma ampla discussão, o consenso obtido, e um dos integrantes defendeu a resposta apresentada. Como resultado, os alunos perceberam que eram explicitamente responsáveis perante seus pares, por ter que explicar e fundamentar suas respostas, exercitando suas habilidades de comunicação, argumentação e convencimento.

Após a coleta das respostas de cada grupo, os monitores, junto ao professor, expuseram as assertivas mais plausíveis, suas justificativas e a pontuação de cada grupo (Oliveira *et al.*, 2018; Borssato *et al.*, 2006; Carvalho, 2017). Caso não concordassem com a resposta indicada como correta, as equipes puderam recorrer (apelação). Todo apelo foi argumentado com base em fontes bibliográficas pertinentes e acompanhado por sugestões de melhoria, sendo entregue ao professor por escrito. As equipes que tiveram seus apelos acatados ganharam pontos, e a devolutiva foi realizada no próximo encontro. Na tentativa de identificar possíveis falhas nesse processo de ensino-aprendizagem, o feedback dos alunos foi discutido entre os alunos-monitores e o professor-orientador em

reuniões periódicas.

Na última etapa (aplicação de conceitos), o professor-facilitador proporcionou aos estudantes, reunidos com suas equipes, a oportunidade de aplicar seus conhecimentos através de situações-problema relevantes.

Ademais, foi implantado um cronograma de monitorias livres, de participação voluntária dos estudantes em horários diários fixos. Nesses momentos, os alunos puderam solicitar as peças anatômicas aos monitores, assim como indagar eventuais dúvidas que surgissem durante os estudos. Como produto dessa atividade, foi proposta a execução de jogos através da metodologia ativa *gamification*, relacionados às atividades desenvolvidas no laboratório. Os alunos, em grupos, responderam sobre os assuntos observados na monitoria livre.

Foi utilizado o aplicativo Kahoot, um serviço gratuito para computadores e celulares (Android e iOS), que permitiu estudar a partir de um *quiz* com perguntas e respostas, em que as respostas corretas valiam pontos. Os alunos-monitores, sob a supervisão da professora-orientadora, elaboraram diversas questões de múltipla escolha e/ou de verdadeiro ou falso, referentes ao conteúdo programático da disciplina, que foram cadastradas no aplicativo. Ao final de cada monitoria livre, os discentes foram separados em grupos, entraram no aplicativo e tiveram 20 segundos para responder a cada questão. O grupo que respondeu a mais perguntas corretas no menor tempo ganhou uma bonificação.

O objetivo dos jogos foi aumentar o interesse dos alunos pela disciplina e pelo conhecimento. É sabido que os alunos aprendem e interagem melhor quando são estimulados com desafios e prêmios, portanto, a metodologia ativa *gamification* auxiliou os alunos nesse processo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao colocar em prática o *Team-Based Learning* (TBL) e a Sala de Aula Invertida, contrapondo-se à simples memorização da *Nomina Anatomica* (Edler, 2006), o processo de ensino-aprendizagem passou por três etapas. A primeira etapa ocorreu com o professor-facilitador, em sala de aula online, ministrando o conteúdo programático da disciplina e fornecendo subsídios teóricos suficientes. Ademais, também foram disponibilizados momentos de visitas voluntárias ao laboratório, respeitando as normas

de distanciamento e segurança, onde os monitores estavam à disposição para sanar eventuais dúvidas.

A segunda etapa foi efetivada por meio de testes para garantia de preparo dos acadêmicos, realizados após as aulas teóricas e antes das monitorias ministradas sobre os respectivos assuntos. Foram realizados tanto testes rápidos com o aplicativo Kahoot, um serviço gratuito para computadores e celulares (Android e iOS), quanto o *Individual Readiness Assurance Test* (iRAT) sobre a situação-problema apresentada, utilizando uma lista numerada de espécimes anatômicos correspondentes. Além disso, também ocorreram discussões de situações-problema, cujos casos foram apresentados e respondidos através do Google Forms, para evitar aglomerações e compartilhamento de objetos durante o período de pandemia, representando o teste de garantia do preparo em grupo.

A terceira e última etapa ocorreu com a aplicação dos conceitos avaliados. As respostas dos testes foram coletadas, e os monitores, junto ao professor, expuseram as assertivas mais plausíveis, justificando as correções dos testes e destacando os pontos onde os erros foram mais recorrentes, com a intenção de sanar eventuais déficits.

A utilização de ferramentas digitais, como o Kahoot, nas monitorias de Anatomia na Universidade de Pernambuco (UPE) se mostrou um recurso eficaz para engajar os alunos e identificar suas dificuldades. A abordagem do Sistema Reprodutor Feminino, por exemplo, incluiu a aplicação de um questionário prévio, que permitiu avaliar o conhecimento dos alunos antes da monitoria. Os dados coletados, como demonstrado nos gráficos, revelaram que a maioria dos alunos teve um desempenho satisfatório, embora questões específicas tenham gerado maior dificuldade.

Nas monitorias do Sistema Digestório, a combinação de exposições teóricas com correlações clínicas enriqueceu a experiência de aprendizado. O questionário aplicado após a aula indicou que mais de 50% dos alunos conseguiram acertar a maioria das questões, reforçando a importância de integrar teoria e prática. O mesmo padrão foi seguido nas monitorias sobre vascularização da cabeça, pescoço e membros, onde debates sobre aspectos clínicos foram realizados, aumentando a compreensão dos alunos sobre a relevância do conteúdo na prática médica.

Além disso, as monitorias de sistemas respiratório e urinário proporcionaram discussões em grupos, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico e do raciocínio clínico. A interação ativa entre monitores e alunos foi fundamental para o

aprofundamento do conhecimento.

As atividades sobre os Ossos do Quadril e Fêmur, bem como os músculos dos membros superiores e inferiores, seguiram um formato que incentivou a participação coletiva. Mesmo diante das limitações impostas pela pandemia, foi possível garantir a interação dos alunos com o conteúdo, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo. O uso de casos clínicos e a apresentação de fraturas expostas demonstraram a aplicação prática dos conceitos anatômicos, levando os alunos a uma reflexão mais profunda sobre sua futura prática profissional.

Por fim, os resultados obtidos, indicam que a maioria dos alunos obteve resultados satisfatórios após as monitorias. Este fato corrobora a eficácia das estratégias de ensino empregadas e sugere a viabilidade de sua aplicação em outras disciplinas ou contextos educacionais, ressaltando a importância de metodologias ativas na formação médica.

A análise detalhada do desempenho dos alunos também revelou que, embora um percentual significativo tenha atingido resultados satisfatórios, houve uma quantidade considerável que não alcançou a meta desejada, indicando a necessidade de intervenções adicionais para apoiar esses estudantes. Portanto, a continuidade da implementação de estratégias interativas e o monitoramento do desempenho acadêmico se mostram essenciais para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de metodologias ativas, como o *Team-Based Learning* (TBL) e a sala de aula invertida, representou uma evolução no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Anatomia. Tradicionalmente, essa disciplina era baseada em métodos que priorizavam a memorização de termos anatômicos, o que gerava desmotivação entre os estudantes e limitava a compreensão prática das estruturas estudadas. No entanto, com a adoção dessas novas abordagens, o foco passou a ser a construção do conhecimento de forma colaborativa e interativa, envolvendo os alunos em atividades que estimulam a reflexão crítica e a aplicabilidade dos conteúdos no contexto clínico.

No TBL, os estudantes foram preparados previamente com conteúdos teóricos e, em seguida, desafiados a aplicá-los em testes individuais e em grupo, promovendo uma maior compreensão das estruturas anatômicas através de situações-problema. Esse processo não apenas garantiu uma base teórica sólida, mas também incentivou a

interação entre os alunos, que precisaram defender suas respostas e argumentar suas escolhas, reforçando a construção do conhecimento de maneira compartilhada. Esse método foi essencial para a formação de um pensamento mais analítico e clínico, rompendo com a superficialidade da simples memorização.

A participação ativa dos monitores também foi um ponto-chave para o sucesso dessas metodologias. Atuando como intermediários entre professores e alunos, os monitores facilitaram a resolução de dúvidas e promoveram discussões mais aprofundadas sobre os temas abordados, tanto nos momentos presenciais quanto nas monitorias virtuais. A proximidade entre monitores e discentes criou um ambiente mais acolhedor, no qual os alunos se sentiram à vontade para compartilhar dificuldades e explorar novas abordagens para solucionar os problemas propostos. Isso contribuiu para uma aprendizagem mais efetiva e colaborativa.

Em resumo, a utilização dessas metodologias ativas gerou um impacto positivo na qualidade do ensino de Anatomia, aumentando o engajamento dos alunos e melhorando significativamente seu desempenho acadêmico. Além de desenvolver habilidades como comunicação e trabalho em equipe, os estudantes foram expostos a desafios práticos que os prepararam para sua futura atuação profissional na área da saúde. A experiência demonstrou que, ao integrar teoria e prática de forma equilibrada, é possível promover um aprendizado mais profundo e significativo, alinhado às demandas do ensino moderno.

REFERÊNCIAS

- BORSATTO, A.Z. et al. Processo de implantação e consolidação da monitoria Acadêmica na UERJ e na Faculdade de Enfermagem (1985-2000). **Rev. enferm.UERJ**, v.10, p.187-194. 2006.
- CARVALHO, C. A. F. Utilização de Metodologia Ativa de Ensino nas Aulas Práticas de Anatomia. **Rev. Grad. USP**, v. 2, p. 117-121. 2017.
- EDLER, F. FRÓES DA FONSECA, M. R. “A formação médica e o nascimento da anatomia clínica”. **Cadernos da ABEM**, v. 2, p. 6-8, 2006.
- HEWARD, W. L. Tutor Huddle: keyelement in a class widepeer tutoringsysten. **Elementary School Journal**. v. 83, p.114-123. 1982.
- MACHADO, A.N.; COUTINHO, S.E.D. Relato de experiência na atividade de monitoria da disciplina de enfermagem na atenção à saúde da criança e do adolescente II: vivência da teoria à prática. **Universidade Federal da Paraíba**, 2013.
- MANACORDA, M. A. (1989). História da educação: da antiguidade aos nossos dias. São

Paulo: Cortez.

MATOSO, L. M. L. A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor: um relato de experiência. **Revista científica da escola de saúde**. Universidade Potiguar, 2013.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. **PROEX/UEPG**, v.2, p.1-19. 2015.

OLIVEIRA, B. L. C. A. et al. Team-Based Learning como Forma de Aprendizagem Colaborativa e Sala de Aula Invertida com Centralidade nos Estudantes no Processo Ensino-Aprendizagem. **Revista Brasileira de educação médica**, v. 42, p.86-95. 2018.

REIS, C. et al. Avaliação da Percepção de Discentes do Curso Médico acerca do Estudo Anatômico. **Revista Brasileira de educação médica**, p. 350-358. 2013.

TAVARES, B. R. Monitoria na Disciplina de Pré-Clínica I: Relato de Experiência. In: Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão, 11, 2014, Goiás. **Anais do Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão**, Goiás, 2014. p. 3844-3847.

OS AUTORES

Daniel Medeiros Nunes

Graduando no curso de Bacharelado em Medicina pela Universidade de Pernambuco- Campus Garanhuns. Possui aprimoramento em Atendimento Pré-hospitalar Máster (APHM) pela Unidade Integrada de Treinamento e Resgate de Pernambuco (UNITERPE). Membro fundador e ex-ligante da Liga Acadêmica de Medicina da Família e Comunidade de Garanhuns (LAMFCOG). Ligante da Liga Acadêmica de Traumatologia e Ortopedia de Garanhuns (LATOG). Foi monitor da disciplina de anatomia Anatomia Humana para os cursos de cursos de medicina, psicologia e ciências biológicas e atualmente desempenha atividade de monitoria voluntária na disciplina de Patologia Geral para o curso de medicina. Desenvolve Iniciação Científica como bolsista pelo edital FACEPE 2024, com pesquisa na área de bioprospecção de produtos naturais com potencial fotoprotetor. Participa do Laboratório de Bioprospecção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco- Campus Garanhuns, atuando em temas referentes à toxicologia, toxicidade reprodutiva, atividade antiofídica, cicatrização in vitro e in vivo, antimicrobianos, plantas medicinais, potencial fotoprotetor e bioprospecção de produtos naturais. E-mail: daniel.medeirosnunes@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1861837426303220>.

Filipe de Santana Othmar

Graduando do bacharelado em Medicina pela Universidade de Pernambuco (UPE). Foi bolsista do PIBIC 2023-2024 com bolsa (UPE/PFA) e ligante da Liga Acadêmica de Neurologia e Neurocirurgia de Garanhuns (LANNAG). Atualmente, é monitor da

matéria de Anatomia Humana, ligante da Liga Acadêmica de Cirurgia e Trauma de Garanhuns (LACTEG), membro do grupo de pesquisa OncoCell e estudante do PIBIC voluntário 2024-2025. E-mail: filipe.othmar@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9197202929697127>.

Marcio Michael Pontes

Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade de Pernambuco (UPE - 2023). Mestrando pelo programa de Pós-Graduação em Biociência Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Integrante do grupo de pesquisa Educação, Meio Ambiente e Saúde, da Universidade de Pernambuco (UPE/CNPq) e do grupo de Prospeção de Substâncias Biológicas, da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE/CNPq). Integrante do Laboratório de Bioprospeção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco Campus Garanhuns e do Laboratório de Bioprospeção Fitoquímica (LaBioFito) da Universidade Federal Rural de Pernambuco - SEDE/ Recife, tem experiência nas áreas de Biotecnologia aplicada à Saúde, Bioprospeção de compostos bioativos, Farmacologia, Bioquímica e Microbiologia. E-mail: marcio.mpontes@ufrpe. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8131480125482359>.

Vinícius de Araújo Oliveira

Graduado em licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE Campus Garanhuns. Mestrando pelo Programa de Pós Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental. Foi Estudante de Iniciação Científica do Laboratório de Bioprospeção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco, Grupo de Produtos Naturais. Foi Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Monitor voluntário da Coleção didática de Zoologia (CDZ) Técnico em

Agroecologia pela Escola Técnica Estadual Governador Eduardo Campos - São Bento do Una. Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE. E-mail: vinicius.araujooliveira@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7881768216642259>.

Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2010), Mestrado em Ciência Animal Tropical pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2013) e Doutorado em Inovação Terapêutica pela Universidade Federal de Pernambuco (2017). Professora adjunta da Universidade de Pernambuco e Coordenadora do curso de Ciências Biológicas, ministra aulas de Anatomia Humana, Anatomofisiologia e Fisiologia Humana. É professora permanente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental (PPGSDS). Tem experiência na área de produtos naturais, atuando principalmente no seguinte tema: toxicidade e atividade farmacológica de produtos naturais. É Co-líder da recém chegada linha de pesquisa sobre a extração, caracterização e aplicação biotecnológica e farmacológica de polissacarídeos na UPE campus Garanhuns, alcançando resultados que, até o presente momento, vêm ganhando força pela descoberta de novas fontes de matéria-prima com potencial gastroprotetor e cicatrizante, pela contemplação com prêmios científicos e pelo fortalecimento da pesquisa no interior, o que contribui diretamente para o desenvolvimento sustentável do Agreste de Pernambuco. É sócia da empresa PolissAg Derm, empresa que cuida da saúde com inovação sustentável e compromisso social através da produção de curativos dérmicos acessível a todos. E-mail: natalie.rodrigues@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4443122163296249>,

CAPÍTULO XX

UTILIZAÇÃO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO DA ANATOMIA HUMANA

DOI: 10.5281/zenodo.15084375

Marcio Michael Pontes
Vinícius de Araújo Oliveira
Daniel Medeiros Nunes
Filipe de Santana Othmar
Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues

RESUMO

A adoção de modelos tridimensionais (3D) no ensino de anatomia e fisiologia tem gerado impactos positivos significativos na aprendizagem dos alunos. Esses modelos oferecem uma compreensão interativa e detalhada das estruturas corporais, promovendo um aprendizado mais ativo em relação a métodos tradicionais, como livros didáticos e diagramas bidimensionais. Pesquisas mostram que a tecnologia 3D eleva o engajamento dos estudantes, melhora a retenção de informações e desenvolve habilidades cognitivas e psicomotoras. Contudo, sua implementação enfrenta desafios, como a necessidade de infraestrutura adequada e altos investimentos, que podem dificultar a adoção em instituições com recursos limitados. Além disso, os modelos 3D oferecem uma alternativa ética à dissecação, evitando dilemas associados ao uso de cadáveres. O futuro dessa tecnologia aponta para a integração de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), que podem enriquecer ainda mais a experiência de aprendizado. Portanto, a utilização de modelos tridimensionais representa um avanço importante na educação em ciências da saúde, alinhando-se perfeitamente às necessidades contemporâneas. É fundamental que as instituições continuem investindo nessas inovações para garantir a evolução da educação médica e biológica no século XXI. Futuros estudos devem

avaliar a eficácia desses modelos em comparação com métodos tradicionais e elaborar estratégias para a sua implementação em todos os níveis de ensino.

Palavras-chave: Anatomia; Ensino-aprendizagem; Modelos 3D.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de modelos tridimensionais (3D) no ensino de anatomia tem revolucionado as abordagens pedagógicas tradicionais. Ao integrar tecnologia 3D em salas de aula, os alunos ganham uma compreensão mais profunda e interativa das estruturas corporais, aprimorando o aprendizado e a retenção de conhecimentos (Campos *et al*, 2022). Diversos estudos demonstram que o uso dessas ferramentas eleva significativamente o engajamento dos estudantes, proporcionando visualizações detalhadas e práticas simuladas em comparação ao ensino bidimensional. Além disso, modelos 3D facilitam o ensino de anatomia complexa, tornando o conteúdo acessível e dinâmico (Pontes Neto, 2023).

A crescente implementação de tecnologias 3D nas ciências da saúde está diretamente ligada ao avanço dos recursos digitais e à necessidade de métodos educacionais inovadores que acompanhem a evolução das ciências biomédicas. Segundo estudos, essa abordagem contribui para a superação de barreiras no aprendizado tradicional, como a limitação de materiais anatômicos e a dificuldade em representar adequadamente estruturas tridimensionais complexas (Fonseca, 2008).

A pesquisa educacional tem mostrado que a adoção de modelos tridimensionais melhora não apenas os resultados de aprendizagem, mas também o desenvolvimento das habilidades cognitivas e psicomotoras dos estudantes (Alvarez *et al*, 2024). Isso se deve à interatividade e ao realismo que essas ferramentas proporcionam, permitindo uma maior imersão dos alunos no estudo da anatomia, ao invés de depender exclusivamente de livros e textos.

O objetivo deste estudo é investigar a efetividade da utilização de modelos tridimensionais (3D) no ensino de anatomia humana, examinando as vantagens que essas ferramentas oferecem em comparação às metodologias tradicionais, como o uso de livros e modelos bidimensionais. Além disso, busca-se identificar os principais desafios enfrentados pelas instituições de ensino na implementação desses modelos, considerando fatores como custo, acesso a tecnologias avançadas e a necessidade de capacitação dos

docentes. Dessa forma, pretende-se evidenciar como os modelos 3D podem enriquecer o aprendizado dos alunos ao proporcionar uma visualização mais precisa e dinâmica das estruturas anatômicas, promovendo uma compreensão aprofundada e integrada do corpo humano.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização deste trabalho consistiu em uma revisão narrativa da literatura, fundamentada em artigos científicos. Este tipo de revisão não esgota as fontes consultadas, pois não segue a abordagem sistemática de busca proposta por outros tipos de revisão, tendo como objetivo oferecer uma rápida atualização sobre o tema em questão (Cavalcante; Oliveira, 2020). Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, SciELO, BVS, Google Scholar e Periódicos CAPES, focando em trabalhos publicados nos últimos cinco anos (2019-2024). Utilizaram-se descritores relacionados ao tema, como "modelos tridimensionais", "ensino de anatomia", "3D models", e "anatomy education", aplicando os operadores booleanos "AND" e "OR" para melhor delimitação das buscas. O processo de triagem dos artigos foi realizado por meio da análise dos títulos, seguida pela leitura dos resumos e, posteriormente, pela leitura completa dos artigos selecionados. Para garantir a validade das informações sobre a implementação de modelos tridimensionais no ensino, foram consultadas referências complementares e diretrizes educacionais relevantes no contexto da anatomia.

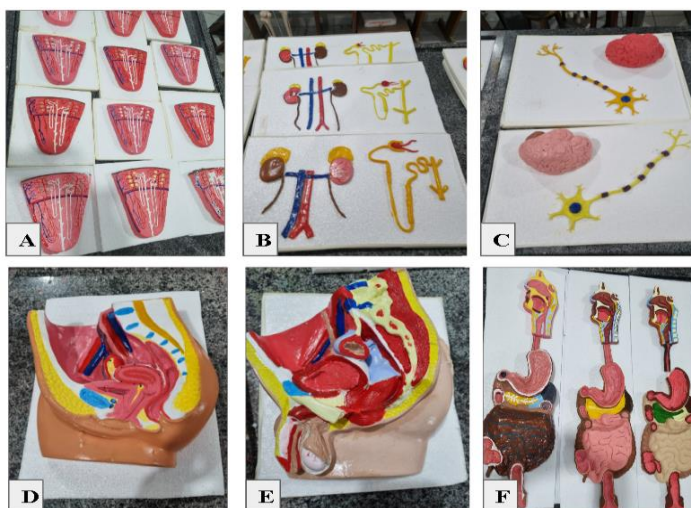
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de modelos tridimensionais no ensino de Ciências tem tido destaque nos últimos anos, por possibilitarem uma melhor visualização e compreensão das estruturas biológicas quando comparadas com o bidimensional, por isso eles vêm sendo utilizados como facilitadores para o processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas como embriologia, citologia, genética, biologia molecular e anatomia (Duarte; Santos, 2022; Souza, 2019).

Os resultados obtidos com a implementação de modelos tridimensionais no ensino de Anatomia e Fisiologia demonstraram uma melhoria significativa no desempenho acadêmico dos estudantes. Alunos que interagiram com esses modelos apresentaram uma

maior compreensão das estruturas anatômicas, como o sistema circulatório e muscular, além de demonstrar maior retenção de informações (Freitas *et al*, 2022). Esses recursos facilitaram a aprendizagem ativa, reduzindo a dependência de memorização e permitindo uma exploração mais profunda das relações espaciais entre os órgãos (figura 1).

Figura 1 - Modelos anatômicos utilizados para o ensino da Anatomia Humana, A) Secção do Néfron , B) Rins, C) Cerebro e neurônio, D) Sistema reprodutor feminino, E) Sistema reprodutor masculino , F) Sistema digestório.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Em comparação aos métodos tradicionais, como livros didáticos e diagramas bidimensionais, os modelos 3D ofereceram uma experiência de aprendizado mais imersiva e eficaz (figura 3), levando a melhores resultados em avaliações (Pontes Neto, 2023). Estudos também indicaram que os alunos se sentiram mais confiantes e engajados com essa abordagem, o que contribuiu positivamente para seu aprendizado. As percepções qualitativas revelaram um nível maior de satisfação ao utilizar esses modelos.

A utilização de softwares de modelagem anatômica 3D é uma outra abordagem válida e efetiva para o ensino de anatomia, apresentando-se como alternativa para instituições de ensino que não tenham recursos materiais ou financeiros adequados para a confecção ou impressão dos modelos anatômicos, permitindo ainda que os estudantes consigam interagir com as plataformas digitais dos softwares e reconhecer a posição e formato de cada órgão, permitindo que os estudantes continuem seus estudos mesmo fora do ambiente escolar-universitário (Veras *et al.*, 2022).

Tabela 1- Representação comparativa dos métodos de ensino de anatomia tradicionais com os de modelos tridimensionais.

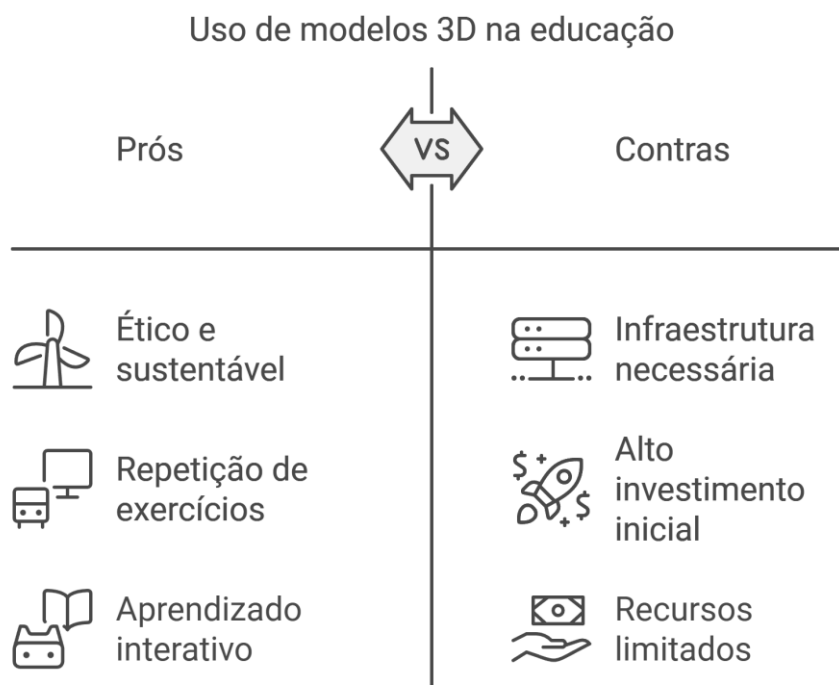
Métodos tradicionais	Modelos tridimensionais - 3D
Menor retenção do conhecimento	Melhor retenção do conhecimento
Compreensão limitada	Compreensão aprimorada
Menor engajamento	Maior engajamento
Dificuldade de Compreensão Espacial	Visualização Realista e confortável
Aprendizado Fragmentado	Interatividade e Exploração
Dificuldade em Representar Funções Dinâmicas	Integração com Tecnologias Ativas de Aprendizagem
	Desenvolvimento de Habilidades Psicomotoras

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A confecção e utilização de modelos tridimensionais é também uma alternativa inclusiva para estudantes com deficiência visual, pois permite o uso do tato no processo de ensino-aprendizagem de anatomia desses estudantes (Goés *et al.*, 2023). É importante que esses modelos tenham textura e descrição em braille, de modo a tornar a experiência ainda mais enriquecedora e completa (Goés *et al.*, 2023). A utilização dessas estratégias permite trazer um ambiente mais equitativo para a sala de aula, transformando-a em um ambiente mais interativo e inclusivo.

No entanto, há desafios a serem considerados (figura 3). O uso dessas tecnologias requer uma infraestrutura adequada, incluindo capacitação docente e acesso a equipamentos especializados. Instituições com recursos limitados podem enfrentar dificuldades para implementar essa metodologia. Além disso, há um investimento financeiro inicial elevado, o que pode restringir sua adoção em larga escala.

Figura 2- Principais benefícios e desafios da utilização de modelos anatômicos tridimensionais.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Comparando modelos tridimensionais com a dissecação tradicional, observou-se que os modelos 3D proporcionam uma alternativa mais ética e sustentável, sem questões de preservação de corpos ou dilemas éticos associados à utilização de cadáveres, evitando também qualquer desconforto que o uso de peças reais possam causar nos discentes. A tecnologia também oferece a vantagem de permitir a repetição contínua dos exercícios, potencializando a prática e a assimilação de conhecimento..

O futuro dessa tecnologia aponta para a incorporação de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), que podem oferecer ambientes de aprendizado ainda mais ricos e interativos. Pesquisas futuras devem se concentrar na retenção de informações a longo prazo e em comparações entre a eficácia de modelos 3D e métodos convencionais em diversas áreas da educação e das ciências da saúde.

4. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados obtidos com a implementação de modelos tridimensionais no ensino de Anatomia confirma o impacto positivo significativo dessa tecnologia no desempenho acadêmico dos estudantes. A capacidade desses modelos em proporcionar

uma compreensão mais detalhada e interativa das estruturas anatômicas, como o sistema circulatório e muscular, é evidente. A aprendizagem ativa promovida pelos modelos 3D reduz a dependência da memorização e facilita a exploração das relações espaciais entre órgãos, resultando em uma retenção de informações superior em comparação com métodos tradicionais, como livros didáticos e diagramas bidimensionais.

Os dados mostram que a adoção de modelos tridimensionais não só melhora o engajamento e a confiança dos alunos, como também contribui para uma experiência de aprendizado mais satisfatória. O feedback qualitativo dos estudantes destaca um nível elevado de satisfação com essa abordagem, refletindo o impacto positivo na motivação e na eficácia do processo educativo. No entanto, é importante reconhecer que a implementação bem-sucedida dessa tecnologia enfrenta desafios significativos, incluindo a necessidade de infraestrutura adequada e investimentos financeiros substanciais. Instituições com recursos limitados podem encontrar dificuldades para adotar amplamente essas ferramentas, o que pode restringir o acesso a essa metodologia inovadora.

Além dos benefícios educacionais, os modelos 3D oferecem uma alternativa ética e sustentável à dissecação tradicional, eliminando questões relacionadas à preservação de corpos e dilemas éticos associados ao uso de cadáveres. A possibilidade de realizar exercícios repetidos de forma contínua com modelos 3D também aprimora a prática e a assimilação do conhecimento pelos alunos. A perspectiva futura da tecnologia inclui a integração de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), que prometem criar ambientes de aprendizado ainda mais enriquecedores e imersivos.

Portanto, os modelos tridimensionais representam um avanço significativo na educação em ciências da saúde, alinhando-se com as necessidades contemporâneas e as inovações tecnológicas. É crucial que as instituições educacionais continuem a explorar e investir nessas tecnologias, superando desafios financeiros e estruturais para garantir que a educação médica e biológica evolua conforme as demandas do século XXI. As futuras pesquisas devem se concentrar em avaliar a eficácia desses modelos ao longo do tempo e comparar sua eficácia com métodos convencionais em diversas áreas, para assegurar que a integração dessas tecnologias resulte em melhorias contínuas na qualidade da educação.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Ana Graziela *et al.* **SIMULAÇÃO VIRTUAL A PARTIR DE CENÁRIOS RAMIFICADOS EM SAÚDE E ENFERMAGEM:** planejamento, desenvolvimento e avaliação. Porto Alegre - Rs: Editora Moriá, 2024. 131 p.

CAMPOS, Bianca Miranda; PELIZON, Camila Marques; SANTOS, Jéssica Medeiros Cabral de Siqueira; CARROCINI, Janete Caprioli. Revisão integrativa de ferramentas inovadoras para ensino-aprendizagem em anatomia em curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.L.], v. 46, n. 4, p. 1-9, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5271v46.4-20220007>.

FREITAS, Emília Cristina Benevides de. **Integração entre tecnologias digitais e anatomia: a construção de práticas pedagógicas alicerçadas nas metodologias ativas.** 2022. 204 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/57900>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FONSECA, Graziany Thiago. **BioLabVirtual: ferramenta de apoio pedagógico ao ensino de Neurociências.** 2008. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14391>. Acesso em: 01 nov. 2024.

PONTES-NETO, Edvaldo Ferreira de. **Análise da evolução do uso das tecnologias imersivas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 2023. 129 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/30093>. Acesso em: 01 nov. 2024.

DUARTE, Ana Carolina Oliveira; SANTOS, Livia Cristina. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 12, p. e590111235215, 25 set. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.35215>.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; PINHEIRO, Poliana Batista; COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Heliza Colaço. Anatomia Tátil 3D: material educativo inclusivo para o ensino e aprendizagem da anatomia humana. **Human Factors In Design**, [S.L.], v. 12, n. 24, p. 083-093, 13 dez. 2023. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/2316796312242023083>.

VERAS, Karlla da Conceição Bezerra Brito *et al.* Potencialidades pedagógicas dos softwares 3D de anatomia humana: uma análise a partir da teoria cognitiva da aprendizagem multimídia. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 12, p. 392111234378, 18 set. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34378>.

OS AUTORES

Marcio Michael Pontes

Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade de Pernambuco (UPE - 2023). Mestrando pelo programa de Pós-Graduação em Biociência Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Integrante do grupo de pesquisa Educação, Meio Ambiente e Saúde, da Universidade de Pernambuco (UPE/CNPq) e do grupo de Prospeção de Substâncias Biológicas, da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE/CNPq). Integrante do Laboratório de Bioprospeção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco Campus Garanhuns e do Laboratório de Bioprospeção Fitoquímica (LaBioFito) da Universidade Federal Rural de Pernambuco - SEDE/ Recife, tem experiência nas áreas de Biotecnologia aplicada à Saúde, Bioprospeção de compostos bioativos, Farmacologia, Bioquímica e Microbiologia. E-mail: marcio.mpontes@ufrpe. Lattes:<http://lattes.cnpq.br/8131480125482359>.

Vinícius de Araújo Oliveira

Graduado em licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE Campus Garanhuns. Mestrando pelo Programa de Pós Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental. Foi Estudante de Iniciação Científica do Laboratório de Bioprospeção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco, Grupo de Produtos Naturais. Foi Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Monitor voluntário da Coleção didática de Zoologia (CDZ) Técnico em Agroecologia pela Escola Técnica Estadual Governador Eduardo Campos - São Bento do Una. Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio Agrícola Dom Agostinho

Ikas da UFRPE. E-mail: vinicius.araujooliveira@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7881768216642259>.

Daniel Medeiros Nunes

Graduando no curso de Bacharelado em Medicina pela Universidade de Pernambuco- Campus Garanhuns. Possui aprimoramento em Atendimento Pré-hospitalar Máster (APHM) pela Unidade Integrada de Treinamento e Resgate de Pernambuco (UNITERPE). Membro fundador e ex-ligante da Liga Acadêmica de Medicina da Família e Comunidade de Garanhuns (LAMFCOG). Ligante da Liga Acadêmica de Traumatologia e Ortopedia de Garanhuns (LATOG). Foi monitor da disciplina de anatomia Anatomia Humana para os cursos de cursos de medicina, psicologia e ciências biológicas e atualmente desempenha atividade de monitoria voluntária na disciplina de Patologia Geral para o curso de medicina. Desenvolve Iniciação Científica como bolsista pelo edital FACEPE 2024, com pesquisa na área de bioprospecção de produtos naturais com potencial fotoprotetor. Participa do Laboratório de Bioprospecção e Etnofarmacotoxicologia Aplicada (LABEA) da Universidade de Pernambuco- Campus Garanhuns, atuando em temas referentes à toxicologia, toxicidade reprodutiva, atividade antiofídica, cicatrização in vitro e in vivo, antimicrobianos, plantas medicinais, potencial fotoprotetor e bioprospecção de produtos naturais. E-mail: daniel.medeirosnunes@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1861837426303220>.

Filipe de Santana Othmar

Graduando do bacharelado em Medicina pela Universidade de Pernambuco (UPE). Foi bolsista do PIBIC 2023-2024 com bolsa (UPE/PFA) e ligante da Liga Acadêmica de Neurologia e Neurocirurgia de Garanhuns (LANNAG). Atualmente, é monitor da matéria de Anatomia Humana, ligante da Liga Acadêmica de Cirurgia e Trauma de Garanhuns (LACTEG), membro do grupo de pesquisa OncoCell e estudante do

PIBIC voluntário 2024-2025. E-mail: filipe.othmar@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9197202929697127>.

Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2010), Mestrado em Ciência Animal Tropical pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2013) e Doutorado em Inovação Terapêutica pela Universidade Federal de Pernambuco (2017). Professora adjunta da Universidade de Pernambuco e Coordenadora do curso de Ciências Biológicas, ministra aulas de Anatomia Humana, Anatomofisiologia e Fisiologia Humana. É professora permanente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental (PPGSDS). Tem experiência na área de produtos naturais, atuando principalmente no seguinte tema: toxicidade e atividade farmacológica de produtos naturais. É Co-líder da recém chegada linha de pesquisa sobre a extração, caracterização e aplicação biotecnológica e farmacológica de polissacarídeos na UPE campus Garanhuns, alcançando resultados que, até o presente momento, vêm ganhando força pela descoberta de novas fontes de matéria-prima com potencial gastroprotetor e cicatrizante, pela contemplação com prêmios científicos e pelo fortalecimento da pesquisa no interior, o que contribui diretamente para o desenvolvimento sustentável do Agreste de Pernambuco. É sócia da empresa PolissAg Derm, empresa que cuida da saúde com inovação sustentável e compromisso social através da produção de curativos dérmicos acessível a todos. E-mail: natalie.rodrigues@upe.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4443122163296249>,

CAPÍTULO XXI

OTIMIZAÇÃO UNIVARIÁVEL EM PYTHON DE UM PROCESSO QUÍMICO

DOI: 10.5281/zenodo.15084381

Monica Miranda Rodrigues

RESUMO

A otimização de processos químicos é crucial para a indústria, visando maior eficiência, qualidade e lucro. Através da simulação em Python, é possível modelar e analisar processos químicos, identificando pontos de melhoria e ajustando parâmetros para alcançar a máxima performance. Como resultado obteve-se a construção da curva ótima permitindo visualizar o comportamento do processo e determinar as condições ideais de operação com lucro. A utilização do Python nessa área oferece diversas vantagens, como a flexibilidade, a vasta gama de bibliotecas científicas e a facilidade de aprendizado. Ao simular um processo em Python, os engenheiros químicos podem testar diferentes cenários, avaliar o impacto de variáveis e tomar decisões mais informadas. A importância da otimização de processos químicos e a eficácia do Python como ferramenta demonstram a necessidade de incluir a programação em Python nos currículos de cursos de ciências exatas. Essa habilidade capacita os futuros profissionais a desenvolver soluções inovadoras e contribuir para a otimização de processos industriais, impulsionando a competitividade e a sustentabilidade do setor químico.

Palavras-Chave: Modelagem; Otimização; Processo Químico, Python.

1. INTRODUÇÃO

A otimização de processos químicos é uma área de grande relevância na indústria, buscando maximizar a eficiência, a qualidade e a rentabilidade das operações. Dentre as diversas técnicas de otimização, a otimização univariável se destaca pela sua simplicidade e aplicabilidade em uma ampla gama de problemas (Nde e Foncha, 2020).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma introdução à otimização univariável em processos químicos, utilizando a linguagem de programação Python e a biblioteca SymPy como ferramentas para a simulação e otimização de um processo químico hipotético. A otimização univariável consiste em encontrar o valor de uma única variável que maximiza ou minimiza uma determinada função objetivo. No contexto dos processos químicos, a função objetivo pode representar, por exemplo, o lucro, o custo de produção ou a qualidade do produto final. A variável de decisão, por sua vez, pode ser a vazão de um reagente. A linguagem de programação Python, juntamente com a biblioteca SymPy, oferece um ambiente poderoso e flexível para a resolução de problemas de otimização (McKinnon, 2017).

O SymPy é uma biblioteca de matemática simbólica para Python, que permite manipular expressões matemáticas de forma simbólica, realizar cálculos analíticos e numéricos, e resolver equações diferenciais. Essa biblioteca é particularmente útil para a otimização univariável, pois permite definir a função objetivo de forma simbólica e encontrar o ponto de máximo ou mínimo de forma analítica ou numérica (Meurer et al., 2017).

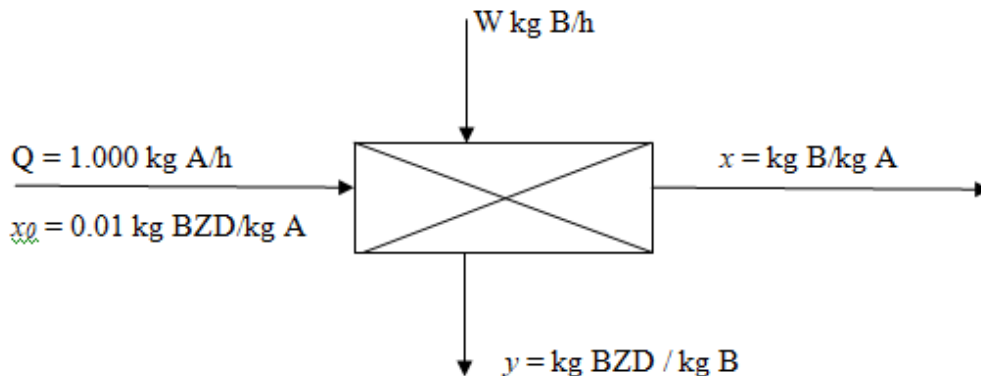
A simulação de processos químicos é uma ferramenta essencial para a otimização, pois permite avaliar o comportamento do processo em diferentes condições operacionais e identificar as melhores configurações para atingir os objetivos desejados. Com o Python, é possível construir modelos matemáticos que descrevem o comportamento de um processo químico, considerando as variáveis de entrada e saída e as equações de balanço de massa das reações químicas (Perlingeiro, 2005).

2. METODOLOGIA

Foi criado um cenário fictício para um processo de extração e concentração de compostos benzodiazepínicos (BZD) a partir de uma solução aquosa, com o objetivo de

maximizar o lucro deste processo. Na Figura 1 (A) significa água e B o solvente (n-hexano), na corrente de entrada que contém a vazão por hora e a corrente de saída contém a concentração do extrato.

Figura 1 – Fluxograma do Processo Químico



Fonte: Autoria Própria.

Deve-se considerar que na prática um processo real exigiria considerações éticas, regulatórias e de segurança. Para eficiência do processo é necessário o balanço de massa e a relação de equilíbrio. Para garantir o resultado do processo, é fundamental calcular os balanços. Esse balanço garante que a quantidade de massa que entra no sistema seja igual à quantidade de massa que sai. Além disso, a relação de equilíbrio entre as fases aquosa e orgânica é crucial para determinar a distribuição do BZD entre os dois solventes (Freire et al, 2005). Após a análise do processo em termos de balanço de massa e equilíbrio, realiza-se uma análise econômica. Nessa etapa, avalia-se os custos associados aos reagentes, como a água, o n-hexano e o BZD, bem como o preço de venda do extrato. O objetivo é encontrar as condições operacionais que maximizam a diferença entre a receita gerada pela venda do extrato e os custos de produção.

Balanço de Massa por componente:

$$Q.x_0 - Q.x - W.y = 0 \quad \text{Eq. (1)}$$

Relação de Equilíbrio líquido líquido

$$y - k.x = 0 \quad \text{Eq. (2)}$$

Avaliação Econômica:

Receita:

$$R = p_{BZD} . W . y \quad \text{Eq. (3)}$$

Custo:

$$C = pB \cdot W \quad \text{Eq. (4)}$$

Com isso pode-se aplicar os dados ao modelo de extrator em engenharia de processos a fim de obter a maximização do lucro (L).

$$L = R - C \quad \text{Eq. (5)}$$

Na tabela 1, tem-se os valores-base para a otimização:

Tabela 1 – Dados a serem utilizados.

Variáveis Especificadas	Parâmetros
$Q = 1.000 \text{ kg/h}$	$k = 1.5$
$x_0 = 0.01 \text{ kg BZD/kg A}$	$pBZD = 7.00 \text{ \$/kg}$
	$pB = 0.01 \text{ \$/kg}$

Fonte: Autoria Própria.

2.1 O método Analítico

A otimização univariável em engenharia de processos refere-se à otimização de um sistema ou processo variando apenas uma variável por vez, enquanto as demais são mantidas constantes. Esse tipo de otimização é uma abordagem simplificada, mas muitas vezes eficaz, para compreender o comportamento de um processo em relação a uma variável específica.

Substituindo as equações do balanço de massa e do Equilíbrio Eq. (1) e (2) na equação referente a avaliação econômica Eq. (3), tem-se:

$$R = pBZD \cdot (Q \cdot x_0 - Q \cdot x) = pBZD \cdot Q \cdot x_0 - pBZD \cdot Q \cdot x \quad \text{Eq. (6)}$$

Substituindo as equações físico-químicas Eq. (1) e (2) no custo de produção, a Eq. (4), tem-se:

$$C = pB \cdot (Q \cdot x_0 - Q \cdot x) / k \cdot x = pB \cdot Q \cdot x_0 / k \cdot x - pB \cdot Q \cdot x / k \cdot x \quad \text{Eq. (7)}$$

E substituindo as equações da receita e do custo na equação do Lucro, ou seja, Eq. (6) e (7) na Eq. (5). Simplificando, tem-se:

$$L = pBZD \cdot Q \cdot x_0 - pBZD \cdot Q \cdot x - pB \cdot Q \cdot x_0 / k \cdot x + pB \cdot Q \cdot x / k \cdot x$$

$$L(x) = pBZD \cdot Q \cdot x_0 + pB \cdot Q / k - pBZD \cdot Q \cdot x - pB \cdot Q \cdot x_0 / k \cdot x \quad \text{Eq.(8)}$$

O valor ótimo é obtido a partir da derivada de $dL(x)/dx$:

$$\frac{dL(x)}{dx} = -pBZD \cdot Q + \frac{pB \cdot Q \cdot x_0}{x^2}$$

3. SOLUÇÃO EM PYTHON

A solução da otimização univariável usando o Python passa pela biblioteca SymPy, que oferece uma série de vantagens especialmente nos contextos educacionais e de pesquisa. O SymPy é intuitivo, permitindo usar funções de forma similar a notação matemática tradicional, facilitando a compreensão dos discentes, além disso o cálculo é exato. Segue um modelo de código para avaliação da curva e cálculo do ponto ótimo.

```
#Variaveis especificadas:
Q = 1000 #kg/h
x0 = 0.01 # kg AB/A
#Parametros
k = 1.5 #constante de distribuição
pBZD = 7.0 # $/kg
pB = 0.01 # $/kg

from sympy import diff, symbols, Eq, solve, simplify
import numpy as np
# L = R - C ; R = pBZD*W*y ; C = pB*W
# BM: Q.x0 - Q.x - W.y = 0 logo W = (Q*x0 - Q*x)/y; coeficiente de
distribuição: y - kx = 0 logo y =k*x

x = symbols('x')
R = pBZD*Q*x0 - pBZD*Q*x
C = pB*Q*x0/(k*x) - pB*Q/k
L = R - C
R=simplify(R)
C=simplify(C)
L=simplify(L)
#print(L)
#print(R)
#print(C)
```

```
#derivada primeira
der_pri_L = diff(L,x,1)
#print(der_pri_L)

#Cria uma equação definindo a expressão igual a zero
equacao = Eq(der_pri_L,0)
#Resolver a equação para encontrar os valores de x que satisfazem a
equação
solucoes = solve(equacao, x)
#print(solucoes)

for solucao in solucoes:
    lucro = L.subs(x, solucao)
    receita = R.subs(x, solucao)
    custo = C.subs(x, solucao)
    if solucao >0:
        print(f"Para x = {solucao:.4f}, o lucro em $ é de {lucro:.2f}, a
receita em $ é de {receita:.2f} e o custo em $ é de {custo:.2f}.")

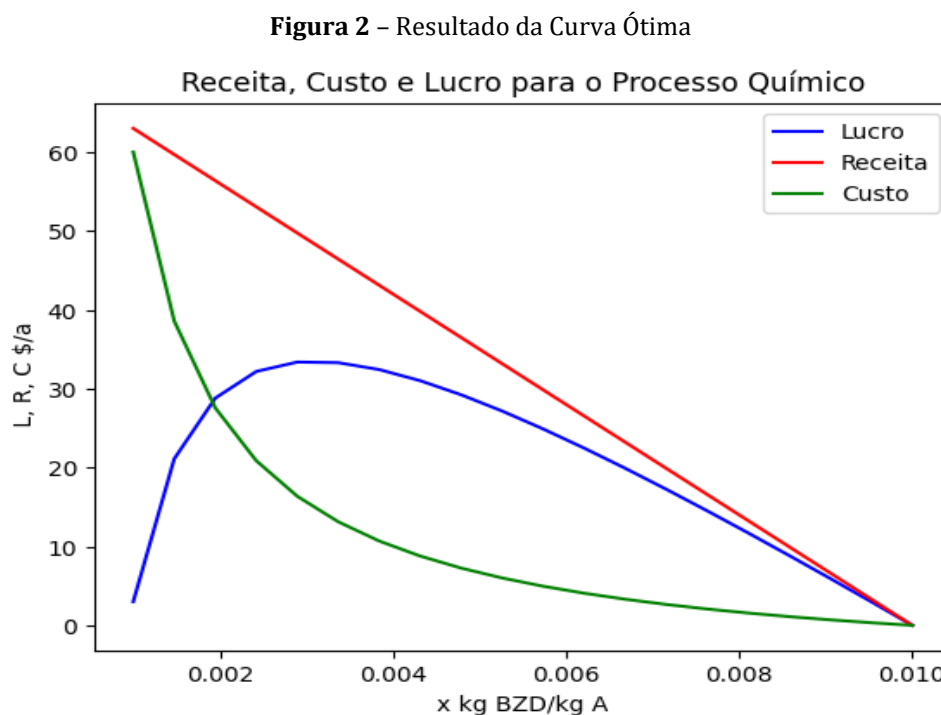
#Plotando as funções:
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

x = np.linspace(0.001,0.01, 20)
R = pBZD*Q*x0 - pBZD*Q*x
C = pB*Q*x0/(k*x) - pB*Q/k
L = pBZD*Q*x0 - pBZD*Q*x - pB*Q*x0/(k*x) + pB*Q/k
R=simplify(R)
C=simplify(C)
L=simplify(L)
plt.plot(x,L, color='b', label = "Lucro")
plt.plot(x,R, color='r', label = "Receita")
plt.plot(x,C, color='g', label="Custo")
plt.xlabel("x kg BZD/kg A")
plt.ylabel(" L, R, C $/a")
plt.legend()
plt.title("Receita, Custo e Lucro para o Processo Químico")
plt.show()
```

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem matemática foi importante para desenvolver as equações que descrevem o comportamento do processo, o modelo fenomenológico do balanço de massa e da relação de equilíbrio. Para o cálculo das equações da avaliação econômica fez-se necessário substituir o comportamento do processo nas equações de custo econômico

como receita, custo a fim de otimizar a função objetivo que maximizem o Lucro, conforme Figura 2:



Fonte: Autoria Própria.

Substituindo os dados da Tabela 1 na Eq.(9) para $dL(x)/dx = 0$, obtêm-se, uma composição ótima de 0.0031.

Substituindo x nas funções de $L(x)$, $R(x)$ e $C(x)$, o resultado será:

Para $x = 0.0031$, o lucro em \$ é de 33.46, a receita em \$ é de 48.40 e o custo em \$ é de 14.94.

Com isso é possível uma análise de sensibilidade para avaliar o impacto de variações nas variáveis de processo sobre o resultado final.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente importância da otimização de processos químicos e a facilidade de uso do Python e do SymPy tornam fundamental a inclusão dessas ferramentas nos currículos dos cursos de ciências exatas. Ao aprender a programar em Python e a utilizar bibliotecas como o SymPy, os estudantes adquirem habilidades essenciais para modelar e simular processos químicos, realizar análises de dados e otimizar processos industriais.

Além disso, o Python é uma linguagem de programação versátil e de fácil aprendizado, o que a torna uma excelente escolha para a introdução à programação. A biblioteca SymPy, por sua vez, oferece um ambiente interativo e intuitivo para a manipulação de expressões matemáticas, facilitando o aprendizado de conceitos matemáticos e a resolução de problemas.

A otimização univariável é uma ferramenta poderosa para melhorar a eficiência e a rentabilidade de processos químicos e de fácil aprendizado para a utilização do Python e do SymPy simplifica a implementação de algoritmos de otimização e permitindo a simulação e análise de processos químicos de forma rápida e eficiente. A inclusão da programação em Python nos cursos de ciências exatas é fundamental para formar profissionais capacitados para enfrentar os desafios da indústria química do século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, E; MIRANDA, J; MAIA, P.; VIEIRA, E.; BORGES, K.; SIQUEIRA, M.; “Diazepam e nordiazepam em plasma: métodos de extração líquido-líquido e em fase sólida no pré-tratamento de amostras para análise cromatográfica em fase líquida”, **Revista Química Nova** 28 (5), Out 2005. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000500007>

MCKINNON, L. **Python for Data Analysis**. 2ª. Edição, California: O'Reilly Media, 2017, 55p.

MEURER, A.; SMITH, C. P.; PAPROCKI, M.; ČERTÍK, O.; KIRPICHEV, S. B.; KUMAR, A.; SYMPY DEVELOPMENT TEAM. SymPy: symbolic computing in Python. **PeerJ Computer Science**, v. 3, e103, 2017, DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.103>.

NDE, D.B., FONCHA, A.C, Optimization Methods for the Extraction of Vegetable Oils: A Review, **Processes**, v.8(2), 209; 2020, DOI: <https://doi.org/10.3390/pr8020209>

PERLINGEIRO, C.; **Engenharia de Processos**, 1ª. Edição, Rio de Janeiro: Editora Edgard Blücher, 2005, 89p.

A AUTORA

Monica Miranda Rodrigues

Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, complementação pedagógica (Licenciatura em Química) pelo Instituto a vez do mestre/Universidade Cândido Mendes, Especialização em Ensino de Química no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado em Ciências e Tecnologias Espaciais, área de Química de Materiais pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Atualmente sou Assessora de Tecnologia do Banco do Brasil com certificação válida: AWS Cloud Practitioner (CLF-C02) e Microsoft AZURE Fundamentals Artificial Intelligence (AI-900). E-mail: monikimica@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5031972555943000>.

CAPÍTULO XXII

PONTOS NOTÁVEIS DE TRIÂNGULOS: PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UM *APPLET* NO *SOFTWARE* GEOGEBRA

DOI: 10.5281/zenodo.15084386

Matheus Carvalho Carrijo Silveira
Edson Agustini
Érika Maria Chioca Lopes
Giselle Moraes Resende Pereira

RESUMO

O objetivo do presente capítulo é apresentar uma proposta de construção no *software* GeoGebra que pode auxiliar o ensino de geometria, em especial o conteúdo de pontos notáveis no triângulo. Os pontos notáveis do triângulo fazem parte do currículo escolar no componente Matemática desde o 8º ano do Ensino Fundamental. O incentro, baricentro, ortocentro e circuncentro são pontos de encontro das bissetrizes, medianas, alturas⁵ e mediatrizes de um triângulo, respectivamente. Assim, antes de introduzir os conceitos e propriedades, é necessário consolidar o significado dessas retas (ou segmentos, em algumas definições). Com o *software* GeoGebra, podemos visualizá-las em um triângulo cujos vértices são móveis e o usuário da construção (estudante) consegue ver várias possibilidades para a existência desses pontos. A construção do presente trabalho compõe uma oficina cujo objetivo é apresentar ferramentas básicas do *software* na construção do triângulo e retas ou segmentos, além de introduzir ferramentas mais sofisticadas para tornar a construção mais dinâmica e didática, para que ela possa ser usada em algum momento em sala de aula. A utilização do material possibilita novos olhares do professor e do estudante sobre as propriedades estudadas, sobre a Matemática e sobre os recursos tecnológicos e suas contribuições para a educação e para a vida.

Palavras-Chave: Educação Matemática; Geometria Plana; Tecnologias Digitais.

⁵ Retas suporte das alturas, mais precisamente.

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Extensão Resolução de Problemas com o GeoGebra, cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC/UFU), dá continuidade aos projetos de mesmo nome realizados em 2022 e 2023. Nos anos anteriores, os projetos consistiam em cursos *online* de formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática para uso do *software* GeoGebra. Em 2024, o referido Programa de Extensão ofertou o Minicurso de Introdução ao GeoGebra (finalizado), o curso Resolução de Problemas com o GeoGebra – Ensino Básico (finalizado) e o curso Resolução de Problemas com o GeoGebra – Ensino Superior (em andamento), além de algumas oficinas em eventos acadêmicos e científicos. O Minicurso de Introdução ao GeoGebra consistiu em uma série de 6 oficinas presenciais cujo público-alvo era composto por estudantes do curso de Matemática da UFU e o objetivo principal era capacitar esses estudantes para que, futuramente, pudessem compor as equipes organizadoras dos outros cursos de extensão. Já o curso Resolução de Problemas com o GeoGebra – EB, finalizado, teve por objetivo capacitar professores que ensinam Matemática na Educação Básica para uso do *software* GeoGebra em sua prática docente e também foi composto por uma série de seis oficinas que trabalharam conteúdos de matemática da Educação Básica. Por fim, o curso Resolução de Problemas com o GeoGebra – ES, em andamento, se alinha aos princípios do curso anterior, com a diferença na composição do público-alvo e nos temas das oficinas, que serão voltadas para o ensino de Matemática com o GeoGebra no Ensino Superior.

A equipe do Programa de Extensão é composta por três professores do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia (IME/UFU) e, atualmente, seis estudantes do curso de Matemática da UFU. O Programa também propõe a formação da equipe, por meio do desenvolvimento de oficinas, participação em eventos, troca de experiências e conhecimentos, escrita de trabalhos acadêmicos e artigos científicos (Araújo *et al.*, 2023; Nomura *et al.*, 2023; Lopes *et al.*, 2023; Agustini; Lopes; Pereira, 2023).

O Programa de Extensão se alinha ao princípio de integrar pesquisa, ensino e extensão, a fim de potencializar as ações e atividades por meio do diálogo entre as partes deste tripé (Cabral; Santos, 2023). As principais atividades do Programa consistem em projetos nos quais estão inseridos cursos *online* para a formação de professores que

ensinam Matemática. É importante ressaltar que tais atividades caracterizaram, de fato, extensão universitária pois cerca de 84% dos inscritos nesses cursos, desde 2022, faz parte da comunidade externa à UFU. Entendemos por extensão universitária o conjunto de atividades propostas pela comunidade universitária cujo público-alvo é a comunidade externa e o objetivo é provocar a interação transformadora entre Universidade e sociedade (Coelho, 2015; Cabral; Santos, 2023).

O ensino de Matemática, há muito tempo, se restringe aos moldes da apresentação de definições, exemplos e exercícios, em uma concepção de Educação que acredita na “transmissão” de conhecimento (D’Ambrosio, 1989). Desde então, o processo de ensino-aprendizagem de Matemática e suas diferentes abordagens tem sido objeto de estudo dos pesquisadores da Educação e Educação Matemática. Uma das vertentes que surge com a modernidade é o uso das tecnologias digitais, citada inclusive como uma forma privilegiada de atividade matemática (Brasil, 2018). Historicamente, a inserção das tecnologias digitais na Educação e nos processos educativos é recente, e por isso, um dos desafios encontrados é a formação de profissionais preparados para realizar essa inserção. Nesse sentido, em consonância com Almeida (2003), Lyra (2017) afirma que

os professores precisam estar engajados em programas de formação que lhes permitam explorar as tecnologias e analisar as suas potencialidades, bem como refletir sobre as possibilidades de desenvolver atividades com os alunos e buscar teorias que favoreçam a compreensão dessas novas práticas pedagógicas (Lyra, 2017, p. 19).

O engajamento tratado por Lyra (2017) é um dos aspectos relevantes no desenvolvimento do projeto Resolução de Problemas com o GeoGebra, pois partimos do pressuposto de que o trabalho com o *software* GeoGebra permite configurar um espaço potente que possibilita a interação entre os professores.

Além disso, é importante pontuar que os professores, nesse movimento de formação, podem se apropriar dessa tecnologia com o objetivo de aprimorar suas práticas pedagógicas no ensino de Matemática (Prochnow; Alves, 2022). Nesse sentido, essa apropriação deve ser associada ao entendimento das necessidades e intencionalidades de cada professor (Marco, 2009), “havendo preocupação com o ensino e possibilitando ambientes investigativos aos estudantes, onde possam atribuir significados próprios aos conceitos envolvidos” (Senerrino *et al.*, 2023, p. 5). Tendo em vista essas necessidades e intencionalidades, Zullato (2002) apresenta pontos positivos do uso do *software*

GeoGebra por alguns professores de Matemática em sua pesquisa, argumentando que este favorece: a exploração e investigação de resultados matemáticos; visualização de objetos geométricos; construção; dinamismo; motivação dos alunos.

O GeoGebra é um *software* de Matemática Dinâmica (Hohenwarter; Preiner, 2007) que possibilita explorar elementos geométricos, algébricos e de cálculo. É uma iniciativa livre e gratuita que está sob uma licença de código aberto (Gonçalves, 2016) e é um potente instrumento para propor o trabalho colaborativo entre estudantes, professores e pesquisadores.

Acerca de algumas das potencialidades do GeoGebra, Gonçalves (2016) apresenta o seguinte argumento sobre um problema que esse *software* pode ajudar a resolver:

Parece haver consenso de que a dificuldade dos estudantes em compreender representações algébricas pode ser superada pelas representações geométricas e dinâmicas. Há uma clara indicação de que visualizar fatos matemáticos podem induzir os estudantes a desenvolver sua capacidade de abstração, levando-os a inserir-se em um movimento de modelar matematicamente situações problemas, estabelecer conjecturas, testá-las e formalizar adequada e matematicamente a construção de seus conhecimentos (Gonçalves, 2016, p. 36).

Diante do exposto, o objetivo do presente capítulo é apresentar uma proposta de construção no GeoGebra que pode auxiliar o ensino de geometria, em especial o conteúdo de pontos notáveis no triângulo. Nas próximas seções, descreveremos como a construção foi desenvolvida, na forma de uma proposta de oficina e como ela faz uso das múltiplas potencialidades do GeoGebra.

2. METODOLOGIA

Inicialmente, buscamos as definições dos pontos notáveis do triângulo e suas principais propriedades no livro Fundamentos de Matemática Elementar Volume 9: Geometria Plana (Dolce; Pompeo, 2013).

Definição 1. O segmento que liga um vértice de um triângulo ao ponto médio do lado oposto é chamado de mediana desse triângulo.

Teorema 2. As três medianas de um triângulo se intersectam em um único ponto.

Definição 3. O ponto de intersecção das medianas de um triângulo é chamado de baricentro desse triângulo.

Teorema 4. O baricentro de um triângulo divide cada mediana em uma razão de 2 para 1, e também é o centroide (centro de gravidade) desse triângulo.

Definição 5. O segmento que liga um vértice de um triângulo a um ponto do lado oposto de tal modo que divide o ângulo (interno) desse vértice em dois ângulos congruentes é chamado de bissetriz (interna) desse triângulo.

Teorema 6. As três bissetrizes (internas) de um triângulo se intersectam em um único ponto.

Definição 7. O ponto de intersecção das bissetrizes (internas) de um triângulo é chamado de incentro desse triângulo.

Teorema 8. O incentro de um triângulo é equidistante aos seus lados e é o centro da circunferência inscrita a esse triângulo.

Definição 9. A reta perpendicular a um lado de um triângulo passando pelo seu ponto médio é chamada de mediatriz desse triângulo.

Teorema 10. As três mediatrizes de um triângulo se intersectam em um único ponto.

Definição 11. O ponto de intersecção das mediatrizes de um triângulo é chamado de circuncentro desse triângulo.

Teorema 12. O circuncentro de um triângulo é equidistante aos seus vértices e é o centro da circunferência circunscrita a esse triângulo.

Definição 13. O segmento que liga um vértice de um triângulo a um ponto da reta suporte do lado oposto e que é perpendicular a esta reta suporte é chamado de altura desse triângulo.

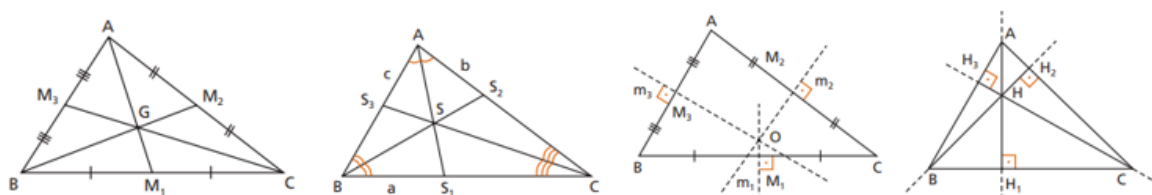
Teorema 14. As retas suportes das alturas de um triângulo se intersectam em um único ponto.

Definição 15. O ponto de intersecção das retas suporte das alturas de um triângulo é chamado de ortocentro desse triângulo.

Teorema 16. O ortocentro de um triângulo é o incentro de seu triângulo órtico (triângulo formado pelos três pés das alturas do triângulo original).

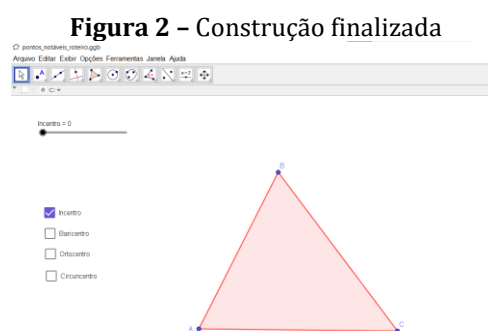
Os quatro pontos notáveis estão ilustrados na Figura 1:

Figura 1 – Baricentro, incentro, circuncentro e ortocentro (da esquerda para a direita)



Fonte: Dolce; Pompeo, 2013, p. 120-123.

A ideia principal da construção proposta, feita no GeoGebra, é criar e manipular um triângulo qualquer, com vértices móveis, mostrando os passos de construção de cada um dos pontos notáveis, um de cada vez, estando a escolha do ponto notável disponível para o usuário da construção (estudante). Esse triângulo é arbitrário para possibilitar a manipulação dinâmica de várias situações possíveis com os objetos matemáticos, sem perder a consistência das propriedades matemáticas envolvidas com o movimento desses objetos. Na Figura 2, vê-se o resultado da construção, em que os vértices A, B e C podem ser movidos. Esse arquivo, em formato de *applet*, pode ser acessado na Plataforma GeoGebra, por meio do link <https://www.geogebra.org/m/nhfzkg5>.



Fonte: Arquivo dos autores.

Assim, o primeiro passo é criar um triângulo qualquer com a ferramenta “Polígono”. Na sequência, com o triângulo na tela, é interessante indicar seus ângulos internos, pois as bissetrizes que serão mostradas dependem desses ângulos. As bissetrizes e mediatrizes podem ser construídas a partir de uma única ferramenta no GeoGebra (as ferramentas “Bissetriz” e “Mediatriz”, respectivamente), porém as alturas e medianas necessitam de alguns passos auxiliares.

Para a criação das medianas, é necessário a utilização da ferramenta “Segmento” para construir segmentos que ligam vértices e pontos médios dos lado opostos a esses vértices, então, primeiramente, faz-se uso da ferramenta “Ponto Médio”. Com esses pontos criados, é possível traçar as medianas.

Para a criação das retas suporte das alturas, faz-se uso da ferramenta “Reta Perpendicular”, de forma a criar retas que são perpendiculares aos lados do triângulo e que passam pelos vértices opostos a esses lados. Nesse caso, pode-se criar os pés das alturas e os ângulos retos com a ferramenta “Interseção de Dois Objetos” (no caso, entre a reta perpendicular e a reta suporte do lado do triângulo) e a ferramenta “Ângulo”, respectivamente.

É importante ressaltar que a presença de muitos objetos geométricos na tela pode atrapalhar a visualização e, por isso, durante a criação, é necessário ocultar os objetos criados para criar novos. Essa exibição de objetos motivou o trabalho com “Caixas para Exibir/Esconder Objetos” e “Condições para Exibir Objeto” na construção descrita no presente capítulo.

Para finalizar essa etapa, é necessário criar, de fato, os pontos notáveis do triângulo, que são pontos de interseção entre as três bissetrizes/medianas/alturas/mediatrizes. Para isso, faz-se uso da ferramenta “Interseção de Dois Objetos”, mesmo que sejam três objetos envolvidos, pois, pelos teoremas 2, 6, 10 e 14 anteriormente citados, o ponto de interseção será o mesmo.

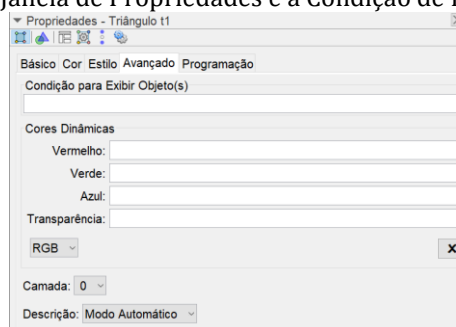
Uma questão que surgiu, após a criação de todos os pontos notáveis e todos os seus objetos auxiliares, é “como tornar a construção mais didática e facilitar a visualização da construção pelo aluno?”. Nesse sentido, tivemos dois objetivos: (1) o usuário poder escolher qual ponto notável quer exibir na tela; (2) quando um ponto notável for selecionado, haverá um meio pelo qual o aluno pode ver o “passo a passo” da construção do ponto notável.

Para ilustrar o segundo objetivo, imaginemos que a construção do incentro tem os seguintes passos: (1) criação do triângulo; (2) criação dos ângulos internos; (3) traçado das bissetrizes; (4) marcação do ponto de interseção; (5) exibição do círculo inscrito. Logo, visamos mostrar cada um dos cinco passos de cada vez, em ordem, para que o aluno possa visualizar a construção do incentro, passo a passo.

Para satisfazer os objetivos citados, foram usadas as “Caixas para Exibir/Esconder Objetos” (ferramenta do *software*) e a “Condição para Exibir Objeto” (disponível nas propriedades de cada objeto criado). As caixas funcionam da seguinte forma: escolhemos uma legenda e quais objetos ela será responsável por exibir ou esconder, então, clicamos para exibir/esconder. O problema é que precisamos colocar todos os objetos vinculados a um ponto notável na mesma caixa e, assim, todos eles aparecem ao mesmo tempo, sendo que queremos mostrar um de cada vez, como descrito no segundo objetivo, de forma a propor a visualização do passo a passo.

Primeiramente, utilizamos a “Condição para Exibir Objeto” vinculada a um controle deslizante para criar o “passo a passo”. Na Figura 3, é possível ver a janela de propriedades de um objeto e onde se localiza a “Condição para Exibir Objeto”:

Figura 3 – Janela de Propriedades e a Condição de Exibir Objeto



Fonte: Arquivo dos autores.

Vamos exemplificar o uso dessas ferramentas com a construção do incentro. Com um controle deslizante “Incentro” que varia de 0 a 6, atribuímos as seguintes condições a cada um dos objetos na construção do incentro:

- Ângulos internos do triângulo ABC – Incentro ≥ 1
- Primeira bissetriz – Incentro ≥ 2
- Segunda bissetriz – Incentro ≥ 3
- Terceira bissetriz – Incentro ≥ 4
- Encontro das bissetrizes (incentro) – Incentro ≥ 5
- Círculo inscrito no triângulo ABC – Incentro = 6

Dessa forma, o movimento do controle deslizante exibe cada um dos objetos destacados, resultando na criação “passo a passo” do incentro.

Para finalizar, fez-se uso da “Caixa de Exibir/Esconder Objeto”, porém o único objeto vinculado à caixa é o controle deslizante responsável pela construção do incentro. A construção é análoga para os outros pontos notáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão da construção, surgiram alguns problemas. Vamos comentar a solução de alguns deles. O primeiro é: se o usuário está visualizando o incentro e termina as etapas da construção, com todos os objetos visíveis, e então decide clicar no baricentro, o controle deslizante exibido mudará, porém o controle do incentro ainda estaria exibindo os objetos relacionados a ele, e então haveria incentro e baricentro sendo exibidos na tela. Ou seja, quando o usuário mudar o ponto notável que deseja ver, o controle deslizante do ponto notável anterior deve voltar para a posição zero automaticamente. É possível fazer isso por meio da programação das “Caixas de Exibir/Esconder Objeto”, digitando

comandos para atribuir o valor zero a todos os controles deslizantes ao clicar em uma caixa. Esses comandos (Figura 4) precisam ser inseridos em todas as quatro caixas.

Figura 4 – Parte da programação das Caixas de Exibir/Esconder Objeto

Ao Atualizar		JavaScript Global	
1	Incentro = 0		
2	Circ = 0		
3	Baricentro = 0		
4	Orto = 0		

Fonte: Arquivo dos autores.

Assim, sempre que se clicar em uma caixa, todos os controles deslizantes serão igualados a zero, ou seja, nenhum objeto de nenhuma caixa estará sendo exibido.

Outro problema que surgiu é: o usuário pode marcar duas ou mais caixas ao mesmo tempo e isso pode gerar confusão. Pedagogicamente, pode ser mais organizado planejar a construção de forma que seja possível ter apenas uma caixa ativa por vez, assim, apenas um ponto notável será exibido na tela. Isso pode ser feito, também na programação das caixas, digitando o que se mostra na Figura 5.

Figura 5 – Programação da caixa “e”, vinculada ao incentro

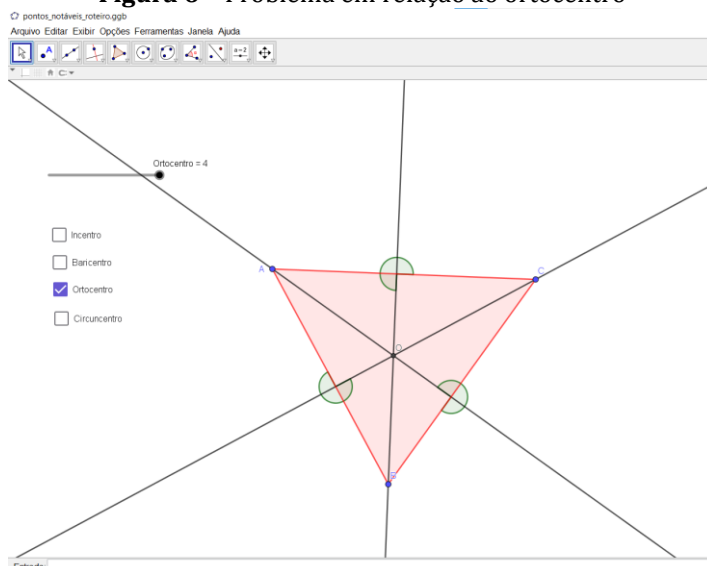
Básico	Cor	Posição	Avançado	Programação
Ao Atualizar	JavaScript Global			
1	Incentro = 0			
2	Circ = 0			
3	Baricentro = 0			
4	Orto = 0			
5	e = true			
6	o = false			
7	u = false			
8	v = false			

Fonte: Arquivo dos autores.

As letras “e”, “o”, “u”, e “v” representam as caixas vinculadas ao incentro, circuncentro, baricentro e ortocentro, respectivamente. Assim, na programação da caixa “e”, quando clicamos e ela se torna ativa (true), é necessário que todas as outras sejam desativadas (false). O mesmo precisa ser feito nas outras caixas, porém a escrita “= true” deve ser atribuída à caixa que estiver sendo programada, assim como na programação da caixa “e”, “= true” é atribuída à caixa “e” e o restante das caixas recebe “= false”. Dessa forma, apenas uma caixa pode ser ativada, o que resulta na proposta de que apenas um ponto notável pode ser exibido na tela, o que evita poluição visual na construção.

Por fim, surge um problema relacionado ao ortocentro. Quando movimentamos os vértices do triângulo, algumas posições podem gerar confusões e alterar alguns desenhos de forma a atrapalhar a visualização da propriedade. Um exemplo pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Problema em relação ao ortocentro



Fonte: Arquivo dos autores.

Nesse caso, houve uma reflexão de um vértice em relação ao lado oposto e os ângulos mostram o replementar⁶ do ângulo reto desejado. Isso ocorre devido à configuração do GeoGebra para criação de ângulos, relacionada ao sentido (horário ou anti-horário) dos vértices que o formam na sua criação. Uma versão corrigida da construção pode ser acessada pelo link <https://www.geogebra.org/m/qjj8x8z7>, que é a versão final da construção.

Acerca do ortocentro de triângulos obtusângulos, a construção continua funcionando, mesmo que tenhamos usado retas perpendiculares aos lados do triângulo, já que o GeoGebra passa a considerar as retas suportes desses lados e isso pode ser verificado com a medição dos ângulos entre as alturas e essas retas suporte.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresentou uma proposta de construção no GeoGebra para ampliar as possibilidades no ensino de Pontos Notáveis no Triângulo. Essa proposta foi desenvolvida no contexto do Programa de Extensão Resolução de Problemas com o GeoGebra. Assim como muitas pesquisas, consideramos o GeoGebra como sendo uma ferramenta potente para o ensino desse conteúdo, que favorece a melhor apropriação dos conceitos a partir da visualização e exploração dinâmica por meio de construções feitas

⁶ Um ângulo e seu replementar (ou conjugado) somam 360° .

no *software*.

Além disso, o trabalho com esse *software* permite investigar múltiplos aspectos acerca do próprio aplicativo, o que possibilita que a equipe do projeto esteja sempre em atividade de formação. Nesse sentido, a escrita do presente capítulo e o desenvolvimento da construção são fatores relevantes nessa formação.

Por fim, a construção apresentada também será implementada em oficina virtual oferecida na XXIV Semana da Matemática e XIV Semana da Estatística do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia, sendo o primeiro autor o ministrante. No evento, espera-se ter impressões de professores em formação sobre a construção e suas potencialidades e possíveis contribuições para o ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

AGUSTINI, Edson; LOPES, Érika Maria Chioca; PEREIRA, Giselle Moraes Resende. A esfera e a pirâmide: uma proposta de construção dinâmica utilizando o Princípio de Cavalieri. **Revista Do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo**, v. 12, n. 3, p. 99–106, 2023. DOI: <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2023.v12i3p099-106> Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/61536> Acesso em: 01 ago. 2024.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: SILVA, Marco (org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003, p. 202-215.

ARAÚJO, Amanda Florentino de. SILVEIRA, Matheus Carvalho Carrijo; PEREIRA, Giselle Moraes Resende; AGUSTINI, Edson. Ortocentros de Triângulos: descobrindo e deduzindo lugares geométricos incomuns. In: XXIII Semana da Matemática e XIII Semana da Estatística, Uberlândia, 2023. **Anais da SEMAT e SEMEST**. 2023.

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

CABRAL, Sabrina Alves Boldrini.; SANTOS, Lorene dos. Desenvolvimento profissional de professores de matemática: desafios e possibilidades em um curso de formação continuada. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2023.v7.41112> Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/41112> Acesso em: 01 ago. 2024.

COELHO, Geraldo Ceni. O papel pedagógico da extensão universitária. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 13, n. 2, p. 11–24, 2015. DOI: https://doi.org/10.14393/REE-v13n22014_art01 Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/26682> Acesso em: 01 ago. 2024.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates, SBEM**. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar, 9: Geometria Plana**. 9ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

GONÇALVES, William Vieira. **O transitar entre a Matemática do Matemático, a Matemática da Escola e a Matemática do GeoGebra**: Um estudo de como Professores de Matemática lidam com as possibilidades e limitações do GeoGebra. 240 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências, Bauru/SP, 2016.

HOHENWARTER, Markus; PREINER, Judith. Dynamic Mathematics with GeoGebra. **The Journal of Online Mathematics and Its Applications**. 2007.

LOPES, Érika Maria Chioca; AGUSTINI, Edson; PEREIRA, Giselle Moraes Resende; NICODEMIO, Rogério. Um Passo Adiante: Matemática e Extensão em uma Proposta para Oficinas Online Utilizando o GeoGebra. **Revista Conexão UEPG**, v. 19, n. 1, p. 1-20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.19.21670.009> Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/conexao/article/view/21670> Acesso em: 01 ago. 2024.

LYRA, Anni Barreto. **O uso do GeoGebra em Atividades Matemáticas na Formação Docente**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.

MARCO, Fabiana Fiorezi de. **Atividades computacionais de Ensino na formação inicial do professor de Matemática**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

NOMURA, Inaya Faria; SILVEIRA, Matheus Carvalho Carrijo; LOPES, Érika Maria Chioca; PEREIRA, Giselle Moraes Resende. Explorando a plataforma geogebra.org em uma atividade de formação de professores de matemática. In: XXIII Semana da Matemática e XIII Semana da Estatística, Uberlândia, 2023. **Anais da SEMAT e SEMEST**. 2023.

PROCHNOW, Dulcineia Salla; ALVES, Rozane da Silveira. **O GeoGebra como recurso criativo para professores ensinar Geometria**. In: III Congresso Brasileiro GeoGebra / X Dia GeoGebra Iberoamericano, Caruaru, 2022.

SENERRINO, Cecília; SILVEIRA, Matheus Carvalho Carrijo; GOMES, Arianne Vellasco; MARCO, Fabiana Fiorezi de. A plataforma geogebra.org na criação de uma proposta de ensino sobre triângulos e quadriláteros no 6º ano do Ensino Fundamental. In: XXIII Semana da Matemática e XIII Semana da Estatística, Uberlândia, 2023. **Anais da SEMAT e SEMEST**. 2023.

ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica**: suas características e perspectivas. 2002. 316 p. Dissertação

(Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, outubro de 2002.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC/UFU) por meio do Programa de Extensão de cadastro SIEX 30338 e o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa Do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) por meio do projeto APQ-05693-23.

OS AUTORES

Matheus Carvalho Carrijo Silveira

Atualmente, graduando do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: matheuscarrijo@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8665138980380724>.

Edson Agustini

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp Campus de São José do Rio Preto - SP (1995). É mestre e doutor em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas - Unicamp (1998 e 2002, respectivamente). Atualmente é professor associado na Universidade Federal de Uberlândia - UFU - MG. Suas áreas de interesse são Geometria/Topologia e Teoria da Informação e Codificação. E-mail: agustini@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537249856486330>.

Érika Maria Chioca Lopes

Possui graduação em Matemática (Bacharelado) pela Universidade Federal de Uberlândia (1996), mestrado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1998) e doutorado em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia, na linha de Educação em Ciências e Matemática (2019). Também fez especialização em Estatística Aplicada pela Universidade Federal de Uberlândia (2003). Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal de Uberlândia e membro do Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação (NUPEME). Tem experiência na educação básica e no ensino superior, desenvolve trabalhos de ensino, pesquisa e extensão, com ênfase nos processos de ensino e de

aprendizagem com tecnologias digitais e formação docente, atuando, principalmente, nos seguintes temas: ensino e aprendizagem de Matemática, tecnologias digitais, formação de professores, ensino superior. E-mail: erikalopes@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0024613652139150>.

Giselle Moraes Resende Pereira

Professora do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), na linha de Educação em Ciências e Matemática (2019). Mestre em Matemática pela UFU (2012). Bacharel em Matemática pela (UFU) (2009) e Licenciada em Matemática pela Universidade de Franca (2011). Possui curso de pós-graduação Lato Sensu em Educação Especial Inclusiva pelo Instituto Passo 1 (2024), curso de extensão universitária em Relações Étnico-Raciais e Diversidade no Ambiente Escolar pela Faculdade Metropolitana (2024) e em Educação a Distância pelo Centro Educacional Sul Mineiro CESM (2016). Atualmente é coordenadora de Extensão do IME-UFU (2024-2026). Tem experiência na área de Matemática e de Educação, com ênfase em Educação Matemática. Atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática, Modelagem Matemática, Formação de professores, Educação Superior, Docência universitária, Tecnologias Digitais no ensino, Educação Matemática Digital, Educação a Distância e Análise Funcional. E-mail: gisellemoraes@ufu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0155299909204810>.

CAPÍTULO XXIII

O PAPEL DO NAI (CEDERJ) NA CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES DE ALUNOS EAD COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

DOI: 10.5281/zenodo.15084397

Igor Jean Viana Da Silva

RESUMO

Este artigo examina o papel do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) do Consórcio CEDERJ na construção das identidades de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) na Educação a Distância (EaD). A pesquisa investiga como os recursos de tecnologia assistiva e os serviços de apoio individualizado promovem a inclusão e autonomia desses estudantes. Desde sua criação em 2020, o NAI oferece adaptações curriculares, provas e apoio personalizado, atendendo a diversas necessidades, incluindo deficiências e condições específicas como a observância do sábado por motivos religiosos. O estudo analisa como essas ações ajudam a respeitar e valorizar a diversidade dos alunos, permitindo que eles expressem suas múltiplas identidades dentro do ambiente educacional. Utilizando uma abordagem qualitativa, a pesquisa destaca a importância de integrar aspectos pessoais e contextuais dos alunos para garantir uma educação que vai além da normalidade institucional, promovendo um espaço educacional mais inclusivo e adaptado às particularidades de cada estudante.

Palavras-chave: EaD; Identidade; Tecnologia Assistiva.

1. INTRODUÇÃO

No último Censo da Educação Superior do Ministério da Educação, o total de ingressantes em cursos de graduação no Brasil em 2022 foi de 4.756.728 alunos (BRASIL, 2024), sendo aproximadamente 65% das matrículas na modalidade de Educação a Distância (EaD). A Educação a Distância no Brasil está prevista no Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), conhecida como Lei Darcy Ribeiro, em homenagem ao autor da proposta. Darcy Ribeiro foi um entusiasta da EaD e idealizou um projeto de educação a distância poeticamente batizado de “A Universidade do Ar”, em referência a Edgard Roquette-Pinto, que oferecia cursos de idiomas e de qualificação profissional por meio da Rádio Sociedade do Rio em 1923 (Bielschowsky, 2017, p. 12).

Uma instituição "perfeita como um hospital sem doentes e sem médicos, inteiramente televisiva e textual" (Ribeiro, 2012, p. 450), o modelo de universidade aberta de Darcy Ribeiro era inspirado no modelo de universidades abertas da Europa. A Universidade do Ar levaria formação a todo o território nacional pelas ondas eletromagnéticas de rádio e TV, além das iniciais experiências com e-learning. As ideias de Darcy Ribeiro serviram de inspiração para a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e para diversas experiências bem-sucedidas com EaD em universidades públicas. Uma delas é o Consórcio Cederj, como aponta Bielschowsky:

O projeto Cederj teve como origem a proposta do professor Darcy Ribeiro de construir a Universidade Aberta e a Distância do Brasil, reunindo diferentes universidades federais do país. Podemos afirmar que sua ideia foi concretizada localmente, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, pelo Consórcio Cederj, que partiu de uma concepção inovadora de compartilhar disciplinas entre as universidades que compõem diferentes cursos de nível superior. Tendo um único sistema de gestão, produção de material didático compartilhando disciplinas e a infraestrutura dos polos regionais [...]. (Bielschowsky, 2017, p.24).

O projeto do CEDERJ - Centro de Educação a Distância do Rio de Janeiro nasceu no final dos anos 90, como um consórcio entre universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro para oferecer cursos semipresenciais na modalidade EaD. A oferta de cursos iniciou-se em 2001, com a Licenciatura em Matemática oferecida pela UFF (Bielschowsky, 2017).

Ao longo de mais de duas décadas, o Consórcio Cederj (UERJ, UENF, UFF, UFRJ, UFRRJ, UNIRIO) alcançou um de seus principais objetivos: interiorizar o Ensino Superior

no Estado do Rio de Janeiro, devido à concentração da oferta de vagas na região metropolitana do Rio de Janeiro na época de sua fundação. Além disso, buscou “democratizar o acesso ao ensino superior público, gratuito e de qualidade na modalidade Educação a Distância” (Fundação CECIERJ, 2024).

No modelo do Consórcio CEDERJ, a Fundação CECIERJ é responsável por organizar o vestibular, a matrícula, o sistema acadêmico e a parte de financiamento. As instituições de ensino superior consorciadas são responsáveis pela diplomação dos estudantes, estágios, coordenação das tutorias e material didático. Em parceria com as prefeituras do estado, existe o Polo Regional, que é a "referência física do Consórcio para os estudantes" (Fundação CECIERJ, 2024), fornecendo apoio pedagógico e realizando as avaliações presenciais.

Conforme a **Imagem 1**, o apoio ao estudante é um ponto central do Consórcio CEDERJ, oferecendo diversos recursos, tanto virtuais quanto presenciais, para apoiar o estudante EaD no processo de aprendizagem. Esse apoio é estruturado em: material didático, tutoria, polo presencial e o AVA (ambiente virtual de aprendizagem).

Imagem 1 - Recursos disponíveis para os estudante do Consórcio Cederj.



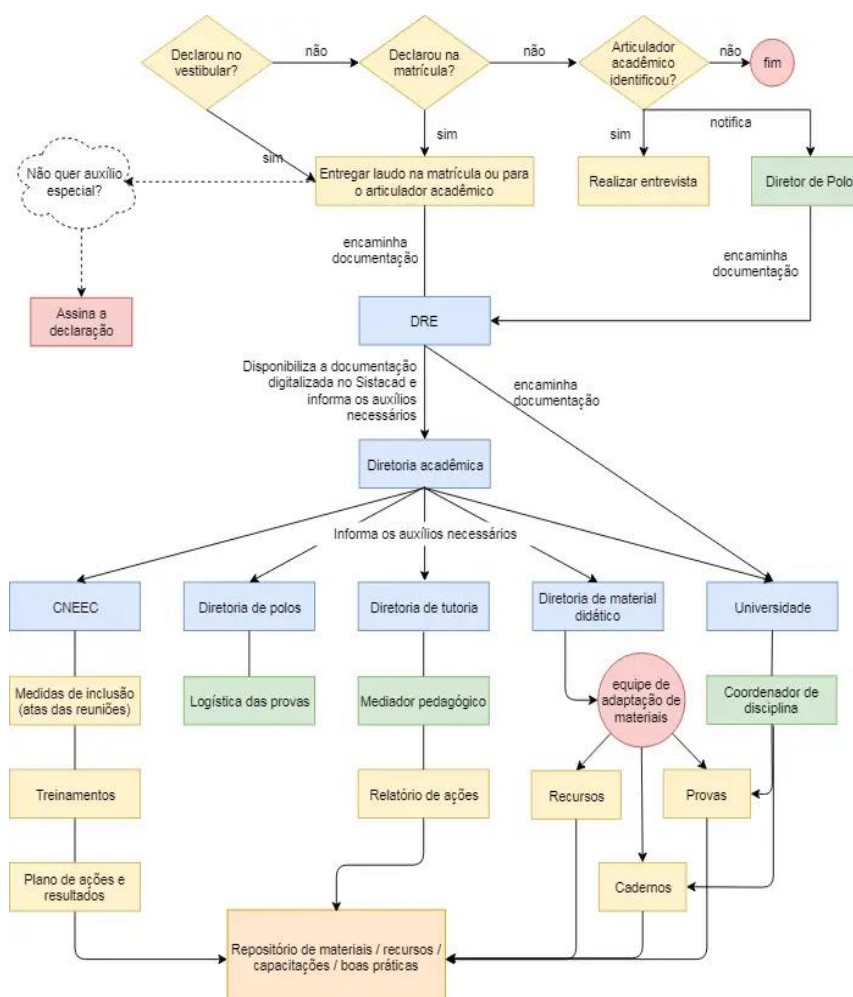
Fonte: Fundação CECIERJ (2024).

Em relação ao AVA, desde o início, o CEDERJ utiliza uma plataforma própria desenvolvida especificamente para o Consórcio. Essa particularidade possibilitou que

tutores e professores desenvolvessem ações de acessibilidade para alunos com necessidades educacionais especiais. Desde o início do projeto, a problemática da inclusão foi o norte do planejamento.

O modelo dos polos, horários de atendimento e avaliação foi pensado para incluir “adultos trabalhadores, principalmente no interior do estado e na periferia da capital, que pretendiam investir em sua formação profissional visando uma melhoria em suas vidas” (Bielschowsky, 2017, p. 17), grupos historicamente marginalizados e sub-representados. Após o início e a consolidação do projeto, surgiram demandas por acessibilidade dos materiais didáticos e do AVA, que foram atendidas de forma descentralizada por professores e tutores das disciplinas.

Imagem 2 - Fluxo do processo do aluno NEE a partir do vestibular.



Fonte: Fundação CECIERJ (2024).

Com o objetivo de centralizar as demandas por acessibilidade da plataforma e dos materiais didáticos, estabelecendo normas e procedimentos para a inclusão desses estudantes, foi criada a Comissão de Atendimento ao Aluno com Necessidade Educacional

Especial do Consórcio CEDERJ em 2011. A comissão foi responsável por mapear e desenvolver ações de inclusão e acessibilidade dentro do Consórcio. Em 2019, foi reestruturada para a Comissão CEDERJ Acessível.

O termo "Necessidade Educacional Especial" abrange todos os alunos que necessitam de atendimento individualizado por parte do Consórcio, identificados no momento da inscrição no vestibular, conforme ilustrado na **Imagem 2**, ou ao longo do curso, de acordo com as regras da instituição:

O estudante Cederj pode se declarar NEE na matrícula, mediante laudo médico ou outra documentação comprobatória. Pode também fazer essa declaração ao longo de seus estudos, por exemplo, no caso de uma estudante que se torna gestante e, posteriormente, lactante. Há, ainda, vezes em que as NEE são identificadas pelos mediadores ou articuladores, em razão de ações comportamentais típicas apresentadas pelo estudante, ou outras situações de aprendizagem. (CECERJ, 2024).

Não abrangendo apenas PCD (Pessoas com Deficiência), mas também alunos idosos, gestantes, lactantes e sabatistas. A partir desse debate e construção de ações, foi criado em 2020 o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI), que foi institucionalizado em 2022. O NAI desenvolve ações por meio de serviços de apoio e atendimento individualizado, além de recursos de tecnologias assistivas, que, segundo Bersch (2017), devem ser entendidos como “um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento” (Bersch, 2017, p. 02).

Este trabalho tem como objetivo analisar como os recursos de tecnologia assistiva e os serviços de apoio individualizado ofertados pelo NAI do CEDERJ contribuem para a construção das identidades dos alunos EaD do consórcio, respeitando suas particularidades e individualidades, e proporcionando autonomia na construção de sua identidade como estudante de Ensino Superior. Este processo busca “não negar sua diversidade, mas, com audácia, anunciar o importante artifício da identidade cultural e de sua diferença” (Bhabha, 1998, p. 102).

Para esse percurso, inicialmente foi adotado um referencial teórico bibliográfico para analisar o nascimento do CEDERJ, utilizando as obras de Ribeiro (1997) e Bielschowsky (2017). Na problemática da tecnologia assistiva e acessibilidade, foram consultadas as obras de Bersch (2017) e Perdigão (2017). Para a questão da identidade, foram adotadas as obras de Bhabha (1998) e Bauman (2001).

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, utilizando o procedimento da pesquisa bibliográfica para levantar o conhecimento produzido sobre o tema por pesquisadores, e a pesquisa documental para analisar documentos primários produzidos pela própria Fundação CECIERJ, que administra o Consórcio CEDERJ, e que não haviam recebido nenhum tratamento analítico (Gil, 2002, p. 46). Como explica Gil, a distinção entre os tipos de pesquisa nem sempre é clara:

[...] já que, a rigor, as fontes bibliográficas nada mais são do que documentos impressos para determinado público. Além do mais, boa parte das fontes usualmente consultadas nas pesquisas documentais, tais como jornais, boletins e folhetos, pode ser tratada como fontes bibliográficas. Nesse sentido, é possível até mesmo tratar a pesquisa bibliográfica como um tipo de pesquisa documental, que se vale especialmente de material impresso fundamentalmente para fins de leitura. (Gil, 2002, p. 46).

Não se trata de uma pesquisa nova no que se refere ao levantamento de recursos e serviços de acessibilidade oferecidos pelo CEDERJ, mas sim de um olhar novo, com foco nas questões de identidade. Como argumenta Duarte:

Uma pesquisa é sempre, de alguma forma, um relato de longa viagem empreendida por um sujeito cujo olhar vasculha lugares muitas vezes já visitados. Nada de absolutamente original, portanto, mas um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade a partir de uma experiência e de uma apropriação do conhecimento que são, aí sim, bastante pessoais. (Duarte, 2002, p. 140).

Na seção de **Introdução**, foi apresentado o Consórcio CEDERJ desde sua gênese, percorrendo sobre o percurso que levou à criação do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI). No desenvolvimento do estudo, propõe-se analisar, na seção **Desenvolvimento**, os serviços e recursos oferecidos pelo NAI, destacando os tipos de recursos de tecnologia assistiva e serviços de apoio individualizado disponíveis. Justifica-se a necessidade de entender esses recursos e serviços, pois cada um foca em uma categoria específica de necessidades educacionais especiais.

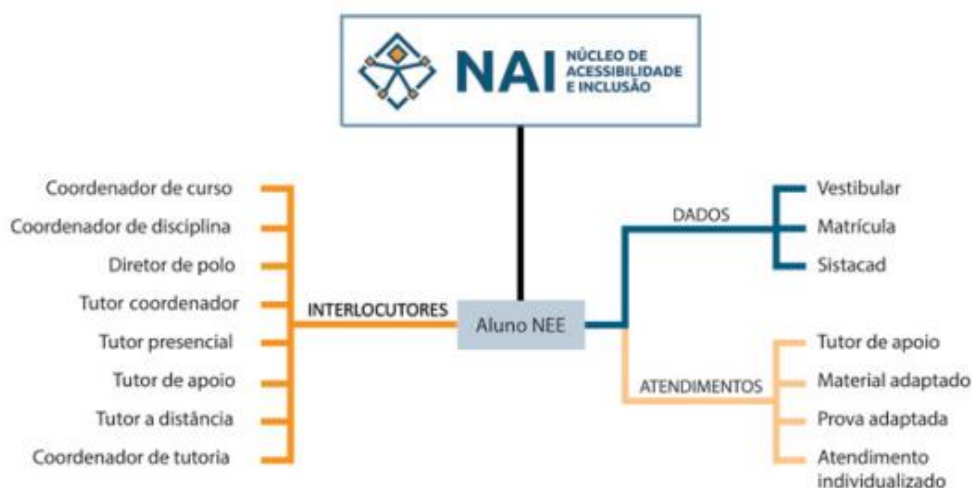
Na parte de **Resultados e Discussão**, pretende-se analisar as categorias de necessidades educacionais especiais, conectando-as com os conceitos de identidade e mostrando como os recursos e serviços do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) são

importantes para a construção da identidade desses estudantes como alunos do Ensino Superior. Por fim, serão apresentadas as **Considerações Finais** do estudo e as **Referências**.

3. DESENVOLVIMENTO

Quando ingressa no Consórcio CEDERJ, o estudante com necessidades educacionais especiais recebe a “Cartilha de Acolhimento ao Estudante NEE”, um material produzido pelo NAI. Neste material, são fornecidas orientações gerais sobre o NAI e o CEDERJ, além da apresentação da organização dos atendimentos oferecidos pelo NAI, incluindo uma “relação de recursos e serviços, a fim de que o aluno NEE possa estudar em condições de equidade com seus pares” (Fundação CECIERJ, 2021).

Imagem 3 - Estrutura do NAI/CEDERJ



Fonte: Fundação CECIERJ (2024).

Os atendimentos são divididos em quatro categorias, conforme a **Imagem 3**: recursos de tecnologia assistiva, como material didático adaptado e prova adaptada, e serviços de atendimento, como tutor de apoio e atendimento individualizado. Cada uma dessas categorias se subdivide em uma lista de recursos e serviços de acordo com as necessidades específicas de cada aluno NEE. Os principais recursos e serviços serão detalhados nas subseções seguintes, com destaque para a tecnologia assistiva que, segundo Bersch (2017), “promoverão a ampliação de uma habilidade funcional deficitária

ou possibilitarão a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência” (Bersch, 2017, p. 02).

3.1 Materiais Adaptados

Os recursos de materiais adaptados são uma das principais demandas dos estudantes, pois possibilitam autonomia no processo de aprendizagem. O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é adaptado com recursos como transcrição de vídeos e materiais em áudio, audiodescrição de imagens e fontes adequadas para dislexia, além de importante compatibilidade com leitores digitais, como o DosVox. Segundo Perdigão (2017), “as tecnologias assistivas adquirem relevância na medida em que permitem executar suas tarefas cotidianas com autonomia e independência” (Perdigão, 2017, p. 07).

3.2 Prova Adaptada

Os recursos de provas adaptadas incluem adaptações sistemáticas nos modelos de prova, como mudanças nas instruções e nas questões, fonte ampliada, prova em braille e com fonte acessível, além de prazo ampliado para a realização das provas e sala de fácil acesso (para mobilidade reduzida e gestantes). Também são oferecidos serviços como auxílio na transcrição das provas, sempre de acordo com as possibilidades e necessidades do aluno. Como indica Bersch (2017), a tecnologia assistiva “terá como base o conhecimento de seu contexto de vida, a valorização de suas intenções e necessidades funcionais pessoais, bem como a identificação de suas habilidades atuais” (Bersch, 2017, p. 13).

3.3 Tutor de Apoio

Todo aluno ingressante no CEDERJ que declarar “qualquer necessidade educacional especial” tem direito a adequações curriculares, prova adaptada e tutor de apoio (Perdigão, 2017, p. 67). O tutor de apoio tem a função de mediação pedagógica entre o estudante e o polo regional, além de assumir funções de auxílio na leitura e transcrição, e até mesmo de tradutor-intérprete de Libras, de acordo com as necessidades do estudante e a formação do tutor de apoio.

3.4 Atendimento Individualizado

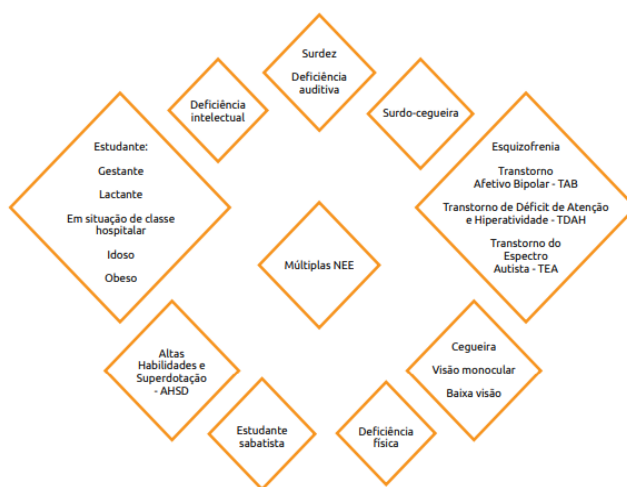
O Atendimento Individualizado é um conjunto de serviços oferecidos pelo NAI, incluindo a aplicação das avaliações em instituições hospitalares onde o aluno se

encontre, espaço para cuidado do bebê de estudantes lactantes e adequação do mobiliário para idosos e pessoas com obesidade, entre outros. O atendimento individualizado consiste em medidas de apoio e inclusão, conforme destacado por Perdigão (2017) sobre a legislação do tema:

A Convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência, ratificada como Emenda Constitucional no Decreto nº 6.949/09 assegura um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, através de medidas de apoio individualizadas e efetivas sejam adotadas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena. (Perdigão, 2017, p. 29).

O termo NEE - Necessidade Educacional Especial, utilizado no NAI, engloba múltiplas necessidades, conforme a **Imagem 4**, que podem ser agrupadas em duas categorias de alunos. A primeira inclui aqueles com necessidades especiais devido a serem PCD (Pessoa com Deficiência), como deficiência intelectual, altas habilidades e deficiência visual. Segundo Perdigão (2017), no primeiro semestre de 2017, o CEDERJ matriculou 72 alunos com algum tipo de necessidade especial, sendo a maior parte, 58,33% (42 alunos), com deficiência visual.

Imagem 4 - Categorias de necessidades educacionais especiais identificadas pelo NAI



Fonte: Fundação CECIERJ (2024).

O outro grupo engloba estudantes que têm necessidades educacionais especiais devido a situações que não se relacionam diretamente com as categorias aplicáveis à Pessoa com Deficiência, como estudantes gestantes, lactantes, em classe hospitalar e sabatistas. Os sabatistas são estudantes que não podem realizar as provas aos sábados,

pois, por convicção religiosa, guardam esse dia. A Lei nº 13.796, de 2019, alterou a LDB, incluindo o Artigo 7 - A, que garante aos sabatistas “o direito de, mediante prévio e motivado requerimento, ausentar-se de prova ou de aula marcada para dia em que, segundo os preceitos de sua religião, seja vedado o exercício de tais atividades” (BRASIL, 1996). A partir dos sabatistas, desenvolvo a problemática da identidade do aluno do Ensino Superior.

Quando o estudo foi iniciado, na fase de coleta de informações, a questão da inclusão dos sabatistas no Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) chamou a atenção. Após a análise da proposta do NAI, evidenciou-se a problemática de apoiar todo aluno que não pode seguir o fluxo padrão do Consórcio CEDERJ. Nesse ponto, a questão da identidade se torna central. Até que ponto o aluno consegue manter sua identidade enquanto estudante do Consórcio CEDERJ? A inclusão deve respeitar a identidade e a subjetividade do aluno, e não forçá-lo a se enquadrar em uma normalidade idealizada de “aluno do CEDERJ”.

Ele é mais do que isso. Antes de assumir a identidade de “aluno do CEDERJ”, ele era, por exemplo, um sabatista. A identidade dos alunos com PCD é complexa e multifacetada, refletindo a natureza híbrida do sujeito. Esses alunos não são definidos apenas por sua condição de deficiência, mas também por suas experiências, valores e contextos sociais. Assim, a identidade se torna um campo de negociação onde diferentes aspectos da vida do aluno — como seu papel familiar, suas crenças religiosas e sua posição como estudante — interagem e se influenciam mutuamente, como afirma Bhabha (1998):

[...] a questão da identificação nunca é a afirmação de uma identidade pré-dada, nunca uma profecia autocumpridora - é sempre a produção de uma imagem de identidade e a transformação do sujeito ao assumir aquela imagem. A demanda da identificação - isto é, ser para um Outro - implica a representação do sujeito na ordem diferenciadora da alteridade. A identificação, como inferimos dos exemplos precedentes, é sempre o retorno de uma imagem de identidade que traz a marca da fissura no lugar do Outro de onde ela vem. (Bhabha, 1998, p.76).

A ideia de que a identidade é moldada por circunstâncias externas e internas, variando conforme o ambiente social e as interações que o aluno vivencia, é central. Por exemplo, um aluno que se identifica como sabatista pode enfrentar desafios únicos ao conciliar suas crenças religiosas com as exigências acadêmicas do Consórcio CEDERJ. Essa negociação contínua entre identidades é um aspecto fundamental da experiência do

aluno, que deve ser reconhecido e respeitado. Como indica Bauman (2001):

As identidades parecem fixas e sólidas apenas quando vistas de relance, de fora. A eventual solidez que podem ter quando contempladas de dentro da própria experiência biográfica parece frágil, vulnerável e constantemente dilacerada por forças que expõem sua fluidez e por contracorrentes que ameaçam fazê-la em pedaços e desmanchar qualquer forma que possa ter adquirido. (Bauman, 2000, p. 80).

Os alunos com necessidades especiais frequentemente enfrentam conflitos identitários, especialmente quando suas identidades pessoais entram em choque com as expectativas institucionais. O ambiente educacional pode ser um local onde novas identidades emergem e são exploradas. A Educação a Distância (EaD), com sua flexibilidade e diversidade de interações, pode proporcionar um espaço onde esses alunos possam expressar suas múltiplas identidades, com o apoio necessário das ações desenvolvidas pelo NAI.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) do Consórcio CEDERJ desempenha um papel fundamental na adaptação do ambiente educacional para alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), contribuindo significativamente para a construção e o respeito às identidades desses estudantes na modalidade de Educação a Distância (EaD). Ao oferecer recursos de tecnologia assistiva e serviços de apoio individualizado, o NAI promove a inclusão acadêmica de forma que vai além da simples adaptação de materiais e provas.

Os objetivos do artigo foram alcançados ao mostrar que o NAI não apenas facilita o acesso dos alunos com NEE, mas também respeita e valoriza suas identidades multifacetadas. Através da análise das adaptações curriculares e dos serviços de apoio, como tutoria especializada e recursos tecnológicos, o estudo evidenciou como esses mecanismos permitem que os alunos mantenham e expressem suas identidades dentro do contexto acadêmico. A questão da identidade foi central para a análise, revelando que a inclusão efetiva não se resume a atender a necessidades acadêmicas específicas, mas também envolve reconhecer e apoiar as particularidades individuais de cada aluno. Alunos com deficiências, sabatistas e aqueles em situações especiais enfrentam desafios

únicos que exigem uma abordagem sensível e personalizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2022 [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Inep, 2024.

RIBEIRO, Darcy. Confissões. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

BIELSCHOWSKY, C. E. Consórcio Cederj: A história da construção do projeto. EaD Em Foco, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.652>.

BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre: Assistiva/Tecnologia da Educação, 2017. 20 p.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 139–154, mar. 2002.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BHABHA, H. K. O local de cultura. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

PERDIGÃO, Luciana Tavares. Vendo com outros olhos: a audiodescrição no ensino superior a distância. Niterói: [s.n.], 2017. 153 f.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2001.

FUNDAÇÃO CECIERJ. Consórcio Cederj. Disponível em: <https://www.cecierj.edu.br/consorcio-cederj/>. Acesso em: 01 ago. 2024.

FUNDAÇÃO CECIERJ. Cartilha NAI. Rio de Janeiro: CEDERJ, 2021. Cartilha. Disponível em: https://www.cecierj.edu.br/wp-content/uploads/2021/09/Cartilha-NAI_atualizada_21.pdf. Acesso em: 01 ago. 2024.

O AUTOR

Igor Jean Viana Da Silva

Bacharel em Administração e Licenciado em Geografia pelo Centro Universitário Claretiano (2022). Especialista em Planejamento, Implementação e Gestão da Educação a Distância (PIGEAD) pela Universidade Federal Fluminense (2023). Atuação como Agente de Pesquisa no IBGE, com experiência na coleta e análise de dados. Experiência como Estagiário de Pesquisa na Secretaria de Financiamento da ANCINE. Atualmente, atua como Pesquisador de Mestrado em Educação (FEBF/UERJ), com Bolsa da CAPES, e está cursando Licenciatura Plena em Geografia pela UERJ. E-mail: igorjviana@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6470743487450315>.

CAPÍTULO XXIV

A GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA INOVADORA NO ENSINO PRESENCIAL DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

DOI: 10.5281/zenodo.15084408

Priscila Assis Vidal
Júlio Ricardo França
Liara Ferreira dos Santos
Heliane Socorro de Moraes
Leandro Júnior de Lima

RESUMO

O ensino superior tem enfrentado transformações significativas, impulsionadas pela necessidade de metodologias que vão além da simples transmissão de conhecimento e engajem os estudantes de maneira eficaz. A gamificação, que incorpora elementos de jogos em contextos educacionais, emerge como uma estratégia inovadora para atender às expectativas das novas gerações, que preferem experiências de aprendizado mais interativas e dinâmicas. O objetivo foi avaliar o impacto da gamificação no ensino de Enfermagem, focando no engajamento dos alunos, retenção de conhecimento e desenvolvimento de competências práticas. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura em bases de dados reconhecidas, selecionando estudos de 2015 a 2024 que abordam engajamento, retenção de conhecimento e desenvolvimento de competências práticas. A análise incluiu a aplicação do checklist PRISMA e categorização dos resultados, destacando métodos, indicadores e limitações dos estudos revisados. Estudos demonstram que a gamificação aumenta o engajamento, melhora a retenção de conhecimento e desenvolve habilidades críticas, como pensamento crítico e trabalho em equipe. Na área de Enfermagem, onde

o aprendizado prático é essencial, a gamificação oferece uma maneira envolvente de simular cenários clínicos, permitindo que os alunos pratiquem e desenvolvam competências práticas em um ambiente controlado. A revisão sistemática da literatura revela que, apesar de seus benefícios, a implementação eficaz da gamificação depende de recursos tecnológicos adequados e da capacitação dos educadores. A continuidade das pesquisas é fundamental para aprimorar essa metodologia e expandir seu uso na educação em saúde, contribuindo para a formação de profissionais mais bem preparados para os desafios do ambiente clínico.

Palavras-chave: Tecnologias; Cidadania; Educação; Pensamento Crítico; Riscos.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o ensino superior tem passado por uma transformação substancial, resultado da crescente demanda por metodologias que não apenas transmitam conhecimento, mas que também consigam engajar os estudantes de maneira significativa e eficaz. Esse movimento vem sendo impulsionado pela percepção de que as abordagens tradicionais, centradas na transmissão passiva de conteúdo, muitas vezes falham em capturar o interesse dos alunos e em promover um aprendizado profundo e duradouro. Nesse cenário, surge a necessidade de explorar estratégias educacionais inovadoras que possam atender às expectativas das novas gerações, caracterizadas por uma forte afinidade com a tecnologia e por uma preferência por experiências de aprendizado mais interativas e dinâmicas (Santos; Medeiros; Meroto, 2024).

A gamificação, que se refere à incorporação de elementos e dinâmicas de jogos em contextos educacionais, destaca-se como uma dessas estratégias inovadoras. Ela envolve a utilização de mecanismos como recompensas, desafios, rankings e feedback imediato, adaptados ao ambiente de aprendizagem, com o objetivo de aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes. Mais do que apenas uma tendência, a gamificação tem sido respaldada por uma série de estudos que evidenciam seus benefícios, como o aumento da participação dos alunos, a melhoria na retenção de conhecimento e o estímulo ao desenvolvimento de habilidades críticas, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração em equipe (Santos; Medeiros; Meroto, 2024).

Na área da Enfermagem, em particular, a gamificação surge como uma ferramenta de grande potencial, dada a natureza prática e altamente aplicada do aprendizado

necessário para a formação desses profissionais. O ensino de Enfermagem exige não só a aquisição de conhecimento teórico, mas também o desenvolvimento de competências práticas que são essenciais para a atuação segura e eficaz no cuidado ao paciente. Nesse contexto, a gamificação oferece uma maneira envolvente de simular cenários clínicos, permitindo que os alunos pratiquem a tomada de decisão, o raciocínio clínico e as habilidades técnicas em um ambiente controlado, que imita a realidade mas que também oferece a segurança do aprendizado supervisionado. Além disso, ao engajar os alunos de maneira lúdica e interativa, a gamificação contribui para a criação de uma experiência de aprendizado mais significativa, o que pode levar a uma maior retenção de conhecimento e à formação de profissionais mais bem preparados para os desafios da prática cotidiana na área da saúde (Fernandes et al., 2024).

O objetivo foi investigar o impacto da gamificação no processo de ensino-aprendizagem na área de Enfermagem, com foco em como a incorporação de elementos de jogos em ambientes educacionais influencia o engajamento dos alunos, a retenção de conhecimento e o desenvolvimento de competências práticas essenciais para a atuação profissional na saúde.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar a relação entre tecnologias, cidadania e educação, com foco nas práticas digitais no contexto das instituições escolares, buscando compreender como essas práticas afetam a formação dos estudantes como cidadãos e identificar os principais riscos associados ao seu uso. Quanto aos objetivos específicos incluem: investigar como as práticas digitais são integradas ao currículo escolar e como elas influenciam a participação dos estudantes na sociedade; avaliar o impacto das tecnologias na promoção do pensamento crítico e na capacidade dos estudantes de discernir informações confiáveis em meio ao volume de conteúdos disponíveis online; e por fim, identificar os principais riscos associados ao uso das tecnologias nas instituições escolares, incluindo o acesso a conteúdos inadequados, a propagação de desinformação e os possíveis efeitos negativos na saúde física e mental dos estudantes.

Esta pesquisa será conduzida através de uma revisão bibliográfica abrangente, na qual serão analisados estudos, artigos científicos, livros e relatórios relevantes sobre o tema. Será realizada uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, tais como PubMed, Google Scholar e Scopus, utilizando palavras-chave relacionadas aos conceitos de tecnologias, cidadania, educação, práticas digitais e riscos. A seleção dos estudos seguirá critérios de relevância e rigor científico.

2. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto de investigar o impacto da gamificação no ensino de Enfermagem, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo as diretrizes metodológicas estabelecidas para esse tipo de estudo. A revisão sistemática se caracteriza por uma abordagem rigorosa e estruturada na seleção, análise e síntese das evidências disponíveis sobre o tema, permitindo uma visão abrangente e crítica dos resultados encontrados.

O primeiro passo da metodologia consistiu na definição das bases de dados a serem utilizadas para a busca dos estudos, optando-se por fontes reconhecidas na área da saúde e educação, como PubMed, Web of Science e SciELO. Em seguida, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos artigos. Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados entre os anos de 2015 e 2024, que abordassem a aplicação da gamificação no ensino de Enfermagem, focando em aspectos como engajamento dos alunos, retenção de conhecimento e desenvolvimento de competências práticas. Foram considerados tanto estudos experimentais quanto revisões anteriores que abordassem a eficácia da gamificação. Os critérios de exclusão incluíram artigos que não estavam disponíveis em texto completo, publicações em idiomas diferentes do português e inglês, e estudos que tratavam de gamificação em contextos educacionais fora da área da saúde.

A busca nas bases de dados foi realizada utilizando combinações de palavras-chave e descritores relacionados ao tema, como "gamificação", "ensino de Enfermagem", "educação em saúde", "engajamento estudantil", "retenção de conhecimento". A partir dessa busca, os títulos e resumos dos artigos encontrados foram analisados para verificar sua relevância em relação ao objetivo do estudo. Os artigos que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra e avaliados quanto à qualidade metodológica, utilizando ferramentas como o checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantir a transparência e a consistência na seleção dos estudos.

Na etapa de análise, os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas, permitindo uma comparação entre os resultados obtidos. As principais variáveis de interesse incluíram os métodos de aplicação da gamificação, os indicadores de engajamento e participação dos alunos, os resultados em termos de retenção de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades práticas específicas. Além disso, foi realizada uma análise crítica das limitações e das implicações

dos estudos revisados, destacando as lacunas existentes na literatura e sugerindo direções para pesquisas futuras.

3 DESENVOLVIMENTO

Revelou-se uma série de resultados que destacam a eficácia dessa metodologia na educação de futuros profissionais de saúde. Ao longo da análise dos estudos selecionados, emergiram três principais áreas de impacto: o engajamento dos estudantes, a retenção de conhecimento e o desenvolvimento de competências práticas.

Os resultados da revisão indicam que a gamificação tem um efeito positivo substancial no engajamento dos alunos. A maioria dos estudos revisados concorda que a introdução de elementos lúdicos e competitivos no ambiente educacional transforma a experiência de aprendizado, tornando-a mais dinâmica e interativa. Esse aumento no engajamento é particularmente evidente em atividades que envolvem simulações clínicas e cenários baseados em casos reais, onde os alunos são incentivados a participar ativamente (Silva; Sales; Castro, 2019). O uso de mecânicas de jogo, como sistemas de pontos, níveis de progressão, e recompensas simbólicas, cria um ambiente que motiva os estudantes a se envolverem de maneira mais profunda com o conteúdo. A gamificação também promove a colaboração entre os estudantes, uma vez que muitos jogos educativos são projetados para serem realizados em equipes, o que simula as dinâmicas de trabalho em grupo típicas do ambiente hospitalar. Dessa forma, a gamificação não só melhora o engajamento individual, mas também facilita o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de trabalho em equipe, que são essenciais para a prática profissional em saúde (Santos; Medeiros; Meroto, 2024).

Além de aumentar o engajamento, a gamificação tem se mostrado eficaz na melhoria da retenção de conhecimento. Os estudos revisados apontam que, ao integrar elementos de jogo no processo de ensino, os alunos tendem a reter melhor o conhecimento adquirido. Isso se deve em grande parte ao caráter interativo e repetitivo das atividades gamificadas, que permitem aos estudantes aplicar teorias e conceitos de forma prática e contínua. Por exemplo, em cenários de simulação gamificados, os alunos são desafiados a resolver problemas clínicos baseados em situações reais, o que exige que eles revisitem e apliquem o conhecimento de maneira repetida e contextualizada (Oliveira et al., 2024). Essa prática regular e o feedback imediato proporcionado pelo jogo reforçam

a memorização e o entendimento dos conteúdos, o que contribui para uma retenção mais duradoura. Em comparação com métodos tradicionais de ensino, onde o aprendizado é frequentemente passivo e linear, a gamificação oferece uma abordagem mais eficaz para a consolidação do conhecimento, especialmente em áreas como a Enfermagem, onde a aplicação prática é fundamental (Malachias, 2024).

O desenvolvimento de competências práticas é outra área em que a gamificação tem mostrado resultados promissores. A formação em Enfermagem exige que os alunos adquiram não apenas conhecimento teórico, mas também habilidades práticas que serão aplicadas diretamente no cuidado ao paciente. Os estudos revisados demonstram que atividades gamificadas, especialmente aquelas que utilizam simulações clínicas, são altamente eficazes no desenvolvimento dessas competências (Nascimento; Santos, 2024). Ao participar de simulações gamificadas, os alunos têm a oportunidade de praticar habilidades como a avaliação clínica, a tomada de decisão sob pressão, a administração de medicamentos, e a comunicação com a equipe e com os pacientes em um ambiente seguro e controlado. Essas simulações replicam situações de alta complexidade e stress que os profissionais de Enfermagem frequentemente enfrentam, proporcionando aos estudantes uma experiência realista que os prepara para a prática clínica. Além disso, a gamificação permite que os alunos cometam erros e aprendam com eles sem as consequências negativas que esses erros teriam em um ambiente real, o que é crucial para o desenvolvimento da confiança e da competência técnica (Muraguchi *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante abordado pelos estudos é a adaptação da gamificação às necessidades individuais dos alunos. A literatura sugere que a gamificação pode ser personalizada para atender às diferentes habilidades e estilos de aprendizado dos estudantes, o que é uma vantagem significativa em um campo tão diversificado como a Enfermagem. Por meio de jogos adaptativos, os alunos podem progredir em seu próprio ritmo, enfrentando desafios que estão alinhados com seu nível de competência. Isso não só melhora a experiência de aprendizado, mas também garante que todos os alunos, independentemente de seu ponto de partida, possam alcançar um nível adequado de proficiência. Além disso, a personalização na gamificação pode ajudar a identificar e corrigir lacunas de conhecimento mais rapidamente do que os métodos tradicionais, permitindo uma intervenção educacional mais eficaz (Batista *et al.*, 2023).

No entanto, apesar dos benefícios claros, a revisão também aponta algumas limitações e desafios na implementação da gamificação no ensino de Enfermagem. Um dos

desafios mencionados é a necessidade de recursos tecnológicos adequados e de formação dos professores para o desenvolvimento e aplicação eficaz de atividades gamificadas. A criação de jogos educativos de alta qualidade exige não apenas investimentos em tecnologia, mas também tempo e esforço por parte dos educadores para desenvolver conteúdos que sejam tanto pedagogicamente sólidos quanto tecnicamente viáveis (Souza, 2022). Além disso, a eficácia da gamificação pode ser comprometida se não houver um alinhamento claro entre os objetivos de aprendizado e as mecânicas de jogo utilizadas. Portanto, é essencial que a gamificação seja cuidadosamente planejada e integrada ao currículo, com um foco claro nos resultados educacionais desejados (Barros *et al.*, 2020).

Os resultados indicam que a gamificação tem um impacto positivo no ensino de Enfermagem, promovendo maior engajamento, melhor retenção de conhecimento e desenvolvimento de competências práticas essenciais para a prática clínica. No entanto, a eficácia da gamificação depende de uma implementação cuidadosa e de um suporte adequado, tanto em termos de recursos quanto de capacitação dos educadores. Com uma abordagem bem estruturada, a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa na formação de profissionais de saúde, preparando-os de maneira mais eficaz para os desafios do ambiente clínico. A continuidade das pesquisas nessa área é fundamental para aprimorar as práticas de gamificação e expandir seu uso em diferentes contextos educacionais dentro da Enfermagem e além.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados obtidos através da revisão sistemática da literatura evidencia que a gamificação possui um impacto significativo e positivo no ensino de Enfermagem. A incorporação de elementos de jogos no ambiente educacional não apenas aumenta o engajamento dos estudantes, mas também facilita a retenção de conhecimento e o desenvolvimento de competências práticas essenciais para a atuação profissional. Esses benefícios tornam a gamificação uma metodologia promissora para a formação de enfermeiros, especialmente em um cenário onde o aprendizado prático e a capacidade de aplicação imediata do conhecimento são cruciais.

Entretanto, para que a gamificação seja eficaz, é fundamental que sua implementação seja cuidadosamente planejada e alinhada aos objetivos educacionais. A literatura revisada aponta a necessidade de recursos tecnológicos adequados e da

capacitação de educadores para a criação e aplicação de atividades gamificadas. Sem esse suporte, a eficácia da gamificação pode ser comprometida, e os benefícios observados podem não ser plenamente alcançados. Portanto, investir na formação dos professores e na infraestrutura necessária para a gamificação é um passo crucial para o sucesso dessa metodologia no ensino de Enfermagem.

Em considerações finais, a gamificação emerge como uma ferramenta poderosa na educação em saúde, com potencial para transformar a maneira como os futuros profissionais de Enfermagem são formados. No entanto, sua eficácia depende de uma implementação cuidadosa e de um compromisso contínuo com a inovação pedagógica. À medida que novas tecnologias e abordagens pedagógicas continuam a evoluir, é essencial que os educadores mantenham-se atualizados e flexíveis, prontos para integrar essas inovações em suas práticas de ensino. A continuidade das pesquisas sobre gamificação no ensino de Enfermagem será crucial para identificar novas oportunidades e superar os desafios existentes, garantindo que essa metodologia continue a contribuir para a excelência na formação dos profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, F. R. B. *et al.* A gamificação como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem na enfermagem: um relato de experiência. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, (4), 2020. DOI <https://doi.org/10.25248/reaenf.e4656.2020>.

BATISTA, I. T. P. *et al.* Metodologias focadas na gamificação para o ensino superior na área da Enfermagem: uma revisão integrativa. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências e Educação**, 9(4), 2023. DOI <https://doi.org/10.51891/rease.v9i4.9282>

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: Método SSF. **Revista ACB**, 21(3), 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>.

FERNANDES, C. S. *et al.* Tecnologias e gamificação aplicada à saúde. III Simpósio Internacional de inovação, tecnologias e jogos em saúde. **ADTGAMES**, 2024. ISBN 978-989-35224-1-7.

MALACHIAS, C. M. G. **Psologia do conhecimento: a dosagem da informação para apoiar a aprendizagem em organizações**. 2024. 262 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação), Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-09052024-151013/publico/CristinaMariaGolhiardiMalachiaspdfcorrigidaPPGCI3385301.pdf>. Acesso em: 09/08/2024.

MURAGUCHI, E. M. *et al* (Org.). Anais dos congressos regionais da abem. 13º congresso catarinense e paranaense de Educação médica (CCPEM). **ABEM**, 2023. DOI <https://doi.org/10.53692/Anais2023CCPEM>.

NASCIMENTO, A. C.; SANTOS, J. S. J. dos; MATA, M. L. da. Gamificação: uma estratégia para desenvolver a competência em informação em instituições de ensino. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, [S. l.], 20, 2024. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/2060>. Acesso em: 15 ago. 2024.

OLIVEIRA, G. F. B. *et al* (Org.). Anais do IV Seminário Internacional de Tecnologia e Ensino (SEMITE). **Seminário Internacional de Tecnologia e Ensino**. Pau dos Ferros: REDETER, 2024. ISBN: 978-65-87381-35-0.

SANTOS, S. M. A. V.; MEDEIROS, J. M.; MEROTO, M. B. N. **Práticas pedagógicas inclusivas e tecnologias**: o caminho para o processo de aprendizagem, 1ª edição. São José dos Pinhais, PR: Editora Contemporânea, 2024. DOI: 10.56083/edcont.978-65-982396-1-9.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, 41(4), 2019. DOI <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>.

SOUZA, Carlos Willian Zanelato. **A gamificação como estratégia para promover a reaprendizagem de conteúdos no ensino técnico em enfermagem**. 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2022.

OS AUTORES

Priscila Assis Vidal

Bacharel em Enfermagem, com especializações em Urgência e Emergência, Auditoria, Enfermagem do Trabalho e Qualidade em Saúde e Segurança do Paciente. Mestre em Educação pela UEMS, com foco na proposição de cursos autoinstrucionais sobre metas internacionais de segurança do paciente, utilizando tecnologias digitais e design instrucional. Na área educacional, possui Licenciatura em Pedagogia e especialização em Docência, Metodologias Ativas e Criativas com Tecnologias Digitais e Design Instrucional. Atualmente, estou cursando Licenciatura em Letras com Habilitação em Espanhol (UFMS), Tutoria em EaD (UFMS) e MBA em Liderança, Inovação e Gestão. A experiência profissional abrange atuação como enfermeira em Pronto-Socorro e CTI adulto por 9 anos, além de 2 anos na área de Saúde e Segurança do Trabalho e 5 anos em Gestão da Qualidade e Educação Continuada/Permanente. Há mais de 16 anos, dedica-se à docência universitária, contribuindo para a formação de novos profissionais. É autora de 2 livros e 7 eBooks, atuando também como conteudista para universidades e editoras. Possui experiência como professora bolsista em projetos de extensão voltados para graduandos em Medicina pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Atualmente, sou Docente de Pós-Graduação na UNIFEJ, no programa EaD da Faculdade Novoeste, e Docente Presencial e Tutora EaD na Faculdade Estácio de Sá. Além disso, atuo como Analista na Vital Prime Soluções Educacionais e Empresariais, onde desenvolvo soluções educacionais completas. Meu trabalho inclui a concepção e produção de conteúdos, além da criação de materiais interativos utilizando tecnologias educacionais, como eBooks, quizzes,

gamificações e outros recursos inovadores. E-mail: priassisvidal@hotmail.com.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3422814852928653>.

Júlio Ricardo França

Graduado em Enfermagem pela Universidade Anhanguera Uniderp (2011), Especialização em Enfermagem em Terapia Intensiva pela UNIFEJ (2013), Especialização em Gestão de Emergências em Saúde Pública pelo Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa (2017), Mestrado em Estudos Fronteiriços pela UFMS (2019), Estudante de Doutorado em Enfermagem na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Enfermeiro Líder Coach com experiência na área de Enfermagem com ênfase em Feridas; Anatomia Humana; Semiologia e Semiotécnica; Educação em Saúde; Humanização; Pesquisa em Enfermagem; Metodologia Científica; Docência no Ensino Superior; Gestão pela Qualidade; Certificação Hospitalar; CCIH, Prevenção de Acidentes Ocupacionais; Saúde do Homem; Pé Diabético e Hotelaria. Atuou como Coordenador da Unidade de Emergência; Enfermeiro Gestor do Núcleo de Segurança do Paciente e Responsável Técnico da Divisão de Enfermagem do Hospital Naval de Ladário. Atualmente sou Enfermeiro, servidor público na Secretaria Municipal de Saúde de Campo Grande, Professor na Faculdade de Medicina da UEMS ministrando e coordenando o módulo de HCLG IV. Pesquisador na área da Saúde Mental do Trabalhador. Membro do Laboratório de Pesquisa sobre trabalho, ética, saúde e enfermagem - PRÁXIS (PEN-UFSC) e Parecerista Ad Hoc na Revista Brasileira de Enfermagem (REBEn). E-mail: enf.infecto.j@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9638976059371357>.

Liara Ferreira dos Santos

Possui graduação em Enfermagem pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP). Pós graduada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) em Enfermagem em Infectologia e em Enfermagem do Trabalho pela UNIDERP. Mestranda em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Tem experiência na docência, gestão educacional, Pesquisa Clínica e Saúde do Trabalhador. Enquanto pesquisadora dedica-se à área de doenças infecciosas e parasitárias. Foi professora voluntária do Curso de Enfermagem da UFMS em 2010. Trabalhou com enfermeira e coordenadora de pesquisa clínica na UFMS de 2010 a 2015. Atuou como docente do curso de Enfermagem na UNIGRAN Capital (2009 a 2012) , SENAC (2012) e Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande de 2014 a 2018. Foi coordenadora da do Curso Superior de Enfermagem do Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande de 2015 a 2018 e coordenadora Acadêmica do Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande de 2018 até 2019. Atuou como Analista Técnico da Empresa SESI-MS de 2020 a 2021. Atualmente é Oficial do Exército Brasileiro, atuando como Enfermeira responsável da CCIH do Hospital Militar de Área de Campo Grande - MS. E-mail: liarafsantos@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1485234092435370>.

Heliane Socorro de Moraes

Bacharel em Enfermagem pela Universidade Católica Dom Bosco (2007), Licenciada em Pedagogia pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2015), Especialista em Enfermagem do Trabalho, Especialista em Alfabetização e Letramento, Especialista em Coordenação, Gestão e Supervisão Escolar. Mestre em Ciências da Educação - Universidade Leonardo Da Vinci (Assunção/PY 2019), Mestranda em Educação (PROFEDUC) pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Professora efetiva da Educação Básica pela Prefeitura Municipal de

Campo Grande, Coordenadora Pedagógica da Escola Municipal Orlandina Oliveira Lima. E-mail: heliane_pedro@yahoo.com.br. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2933699740597364>.

Leandro Júnior de Lima

Possui graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de Alfenas (2005). Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Enfermagem na Gestão e Gerenciamento, atuou com Qualidade da assistência á saúde, Segurança do Paciente e Controle de Infecção Hospitalar. Possui especialização em Auditoria em Sistemas de Saúde pela Universidade UNIGRANRIO, MBA Executivo em Gestão da Qualidade em Saúde e Acreditação Hospitalar pela Faculdade Unyleya e Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2019), linha de pesquisa hepatites virais e HIV. Atuou como docente no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial de Mato Grosso do Sul (SENAC-MS) na área de enfermagem e na Universidade Anhanguera. Atuou como Chefe do Posto Médico da Guarnição de Uruguaiana/RS. Atualmente exerce a função de gestão no Hospital Militar de Área de Campo Grande. E-mail: leandrorsn@outlook.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0759316554842973>.

CAPÍTULO XXV

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UM GLOSSÁRIO DA MANDIOCULTURA, NUMA ESCOLA PÚBLICA, NO MUNICÍPIO DE SALVATERRA, PARÁ

DOI: 10.5281/zenodo.15084435

Ruan Filipe Torres Pena
Maykon Douglas Matos Machado
Raiza Alcântara Frota

RESUMO

O presente trabalho é um estudo descritivo, qualitativo, do tipo relato de experiência e adota uma abordagem metodológica qualitativa. A vivência da prática no ensino de ciências ocorreu ao longo do segundo semestre de 2024, com dois estudantes do 9º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Bahá’í Olavo Novaes”, localizada em Salvaterra, Pará. O objetivo deste relato de experiência é contextualizar uma experiência metodológica de prática docente no ensino de ciências, cuja finalidade foi a composição de um Glossário regional da mandiocultura marajoara, elaborado com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, a partir de entrevistas com agricultores da zona urbana de Salvaterra, Pará. O glossário, uma vez construído, pode, seguramente, ser utilizado para promover e valorizar o conhecimento tradicional em meio às novas gerações, fortalecendo a identidade cultural e pode ser também uma poderosa ferramenta de ensino e aprendizagem, servindo como base para futuros trabalhos, permitindo que outros que estejam pesquisando sobre o assunto, em questão, tenham acesso à cultura agrícola do povo marajoara, podendo ser adaptado dentro das múltiplas realidades. Esta experiência contribuiu

para o entendimento da diversidade morfológica dos cultivares de mandioca e das práticas agrícolas locais e destacou, também, a relevância de se manter vivo o patrimônio linguístico e cultural relacionado à mandiocultura. Ao promover a coleta e a divulgação desse vocabulário específico, reforça-se a conexão entre a língua, a cultura e a prática agrícola, valorizando a história e a tradição das comunidades envolvidas. **Palavras-chave:** Alternativa metodológica; Ensino de ciências; Glossário; Mandiocultura; Patrimônio linguístico.

1. INTRODUÇÃO

Qualificar os espaços de ensino e aprendizagem, repensar currículos, alternativas metodológicas, sobretudo, buscar uma maior interação com a realidade, a fim de instigar os estudantes configuram-se como desafios na educação básica. Especialmente no ensino de ciências para estudantes do ensino fundamental, onde a base educacional está sendo consolidada.

Ensinar ciências nunca foi uma tarefa fácil, e os desafios tendem a aumentar conforme as mudanças aceleradas, tanto no âmbito do conhecimento sobre os conteúdos que se deve ensinar ou os melhores métodos para ensinar, como também com as mudanças nos estudantes a quem esse ensino é dirigido, mas em especial por conta das demandas da escola e da sociedade (VIVEIRO, 2006).

Considerando que o homem é, antes de tudo, um ser natural, imerso numa realidade histórica e cultural, Viveiro (2006) afirma que “o ensino das ciências deve atuar estimulando a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da vida nos ambientes naturais e construídos”, apoiando-se na dinâmica da natureza e como a vida se processa em diferentes espaços, ao longo do tempo.

Partindo desse pressuposto, afirma-se a necessidade de refletir sobre a prática docente no ensino de ciências, pois oportuniza analisar sua importância na formação dos estudantes a partir da mediação dos conceitos a serem estudados e sua relação social e como ele impacta suas vidas. Para tanto, é importante envolver os estudantes no conhecimento da realidade social, já que permite construir reflexões para a mediação de conteúdos pertinentes.

É dentro desta perspectiva que este trabalho busca evidenciar uma sequência de atividades desenvolvida no ensino de ciências, tendo como problemática a falta de conhecimento e uniformidade do vocabulário utilizado no contexto cultural do sistema

produtivo da mandioca no setor urbano do município de Salvaterra, Pará. Uma questão que surge devido ao fato de que os indivíduos que plantam e beneficiam a mandioca empregam termos específicos do seu ambiente de trabalho e vivência.

Nesse sentido, o objetivo deste relato de experiência é contextualizar uma experiência metodológica de prática docente no ensino de ciências, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Bahá'í Olavo Novaes, no município de Salvaterra, Ilha de Marajó, Pará. Cujas finalidades foram a composição de um Glossário regional da mandiocultura marajoara, elaborado com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, a partir de entrevistas com agricultores da zona urbana de Salvaterra.

1.1 Base para a confecção do glossário

Para alicerce da metodologia desenvolvida com os estudantes, tomou-se por referência os trabalhos dos autores Xavier, José Jackson BN; DIAS, Miguel Costa; Barreto, João Ferdinando (1999), que falam sobre economia e sustentabilidade; Dias e Denise Gomes (2010) que trazem uma abordagem etnolinguística; Biderman (2001), que apresenta uma introdução às ciências do léxico; Mattos, Farias e Filho, (2006), que oferecem conhecimento prático e técnico a produtores rurais; Souza, Pena e Reis (2020/2021), que trouxeram luz aos pesquisadores quanto à variação linguística e cultural observada quando da pesquisa de campo e que culminou na elaboração do glossário proposto no objetivo geral deste trabalho e Dia e Poliana (2020), que falam sobre a diversidade de nomes e usos da mandioca no Brasil.

A leitura da obra desses autores propiciou a versão inicial do glossário que se encontra em construção, cujo tema é “Diversidade de maniva e macaxeira no espaço urbano de Salvaterra-PA”, Trabalho de conclusão de curso de Maykon Douglas Matos Machado, apresentado e defendido na Universidade Federal do Pará, Campus Soure-Marajó-Pará, para a obtenção do grau de licenciatura em Ciências Biológicas. A ideia é disponibilizar, futuramente, o material completo, em apêndice, nesse trabalho, para consulta, até lá, certamente, novos termos estarão continuamente sendo elencados.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo descritivo, qualitativo, do tipo relato de

experiência. Assim, julgou-se pertinente a descrição de uma experiência vivenciada que integra conhecimentos teóricos e práticos na solidificação do ensino fundamental. Adota uma abordagem metodológica qualitativa, uma vez que busca respostas não quantificáveis e está relacionada a aspectos subjetivos do investigador. Esse tipo de pesquisa possibilita o encontro entre a objetividade e subjetividade, bem como considera o caráter intencional da prática educativa e do pesquisador ao buscar compreender o fenômeno estudado (CAIXETA et al., 2019).

A vivência da prática no ensino de ciências ocorreu ao longo do segundo semestre de 2024, com dois estudantes do 9º ano do ensino fundamental, turno manhã, da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Bahá’í Olavo Novaes”, localizada em Salvaterra, Pará. Ambos os estudantes foram orientados do autor principal deste trabalho, docente da turma, durante a elaboração da pesquisa “Acervo Linguístico: glossário da mandiocultura praticada no espaço urbano de Salvaterra, Marajó, Pará.

Logo, esta pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão do Ensino Fundamental – TCEF, que é um instrumento avaliativo da instituição citada, em que estudantes do 9º ano, orientados por um docente realizam uma pesquisa durante o ano letivo e apresentam ao final do segundo semestre, promovendo, assim, a alfabetização científica e preparando-lhes para novos desafios da etapa vindoura.

Neste viés, as etapas das atividades desenvolvidas em conjunto com a dupla de estudantes e em coorientador que é servidor da escola, consistiram em:

- 1- Levantamento bibliográfico e etnográfico sobre a diversidade das espécies de mandiocas e macaxeiras cultivadas na zona urbana de Salvaterra-Marajó-PA;
- 2- Planejamento das pesquisas de campo;
- 3- Aula de campo para conhecimento da extensão da zona urbana dentro do município de Salvaterra;
- 4- Aplicação de questionários semiestruturados a informantes;
- 5- Entrevistas com agricultores de mandioca da zona urbana do município de Salvaterra-Marajó-PA.
- 6- Confeção de um “*Glossário regional da mandiocultura marajoara*”;
- 7- Construção de uma trabalho escrito de cunho científico para socialização;
- 8- Apresentação oral (defesa) do TCEF para a comunidade escolar;

Durante a realização da pesquisa, os estudantes utilizaram a amostragem “bola de neve”; é uma forma de amostra não probabilística que utiliza cadeias de referências.

Apesar de suas limitações, a amostragem em bola de neve pode ser útil para pesquisar grupos a serem acessados ou estudados; esse tipo de amostragem também é útil para estudar questões delicadas e de âmbito privado.

Quanto ao lócus das pesquisas para a realização das entrevistas se deu na zona urbana do município de Salvaterra, localizada no arquipélago do Marajó- Pará, em específico, nos bairros Nova Colônia e Caju.

Dessa forma, as ações tiveram enfoque maior nas pesquisas de campo, envolvendo a coleta de dados diretamente no local onde ocorrem os fenômenos estudados. Para que os estudantes vivenciassem a experiência de pesquisadores imersos no contexto sociocultural da mandiocultura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As práticas desenvolvidas vão além da produção agrícola e da análise dos cultivares inseridos na região, tornam-se objetos de estudos dos discentes da escola Bahá'í Olavo Novaes, que se dedicaram a registrar os termos utilizados por agricultores, elaborado a partir de entrevistas e questionários com 9 (nove) agricultores encontrados a partir da amostragem bola de neve.

Perante as análises dos dados coletados nas aulas de campo, foram identificadas 9 (nove) variedades de cultivares; essas plantas cultivadas na região possuem fenótipos selecionados e receberam um nome único e devidamente registrado com base em suas características produtivas. Para comparação de alguns cultivares e algumas características fenotípicas, foram levados em consideração os principais descritores morfológicos sendo eles raiz, caule, pecíolo e folha, pois estes apresentam colorações e morfológicas diferentes que as destacavam entre si.

A diferença morfológica da folha foi a principal característica apontada pelos agricultores para diferenciar uma variedade da outra; a partir dela, também foi possível identificar e diferenciar os cultivares “mansos” dos “bravos” denominados pelos agricultores de mandioca ou macaxeira.

Foram constatados 62 (sessenta e dois) vocábulos característicos do sistema produtivo da mandioca em Salvaterra; evidenciando a riqueza imaterial atrelada a esta cultura altamente difundida na região marajoara, enraizada nos falares e estilo de vida da população salvaterrense, evidenciando a influência afro-indígena na região

Ao entrar no local de pesquisa, os estudantes depararam-se com um vocabulário desconhecido que dificultou a compreensão do que estava sendo feito, deu-se, então, a elaboração de um Glossário Regional do Sistema Produtivo da Mandioca. A fim de promover os falares, ferramentas e processos presentes nas realidades dos agricultores marajoaras.

Durante as visitas, os estudantes observaram e pontuaram a presença expressiva de áreas de cultivo de diversos tamanhos encontradas na zona urbana de Salvaterra-Marajó, nos bairros do Caju e Nova Colônia e observou-se que nem sempre a área de cultivo pertencia ao agricultor, mas era cedida para ele no sistema de meeiro, beneficiando a ambos agricultor e proprietário.

Em meio às aulas de campo, os estudantes foram adquirindo um gosto genuíno pelo objeto de estudo, o que instigava mais a curiosidade deles. Com o passar do tempo, os discentes começaram a se apropriar do conhecimento que antes só era visto em livros e, no momento da visita a campo, tornava-se palpável e, a cada conversa com os agricultores e questionários preenchidos, tornavam-se repletos de autonomia e, de conduzidos, passaram a conduzir.

Os estudantes puderam observar como as leis de Mendel estão inseridas no contexto em que vivem, por meio da análise dos descritores morfológicos sob a perspectiva do agricultor marajoara. Ao buscarem conhecimento em lócus, os estudantes tiveram a oportunidades de linkar o conhecimento adquirido durante a leitura da bibliografia proposta e passaram a ter contato com uma fonte riquíssima de conhecimento, oriunda de anos de prática, simplificando, em situações reais, o que parece complexo nos livros.

Outrossim, nas visitas guiadas às roças, os estudantes externaram uma certa dificuldade em compreender o que estava sendo dito pelos agricultores, fato este que despertou a curiosidade dos discentes que, por sua vez, procuraram saber mais e guiaram a pesquisa para um rumo próprio. A coleta dessas novas informações foi tomando forma a cada visita e o volume de informações passadas tornou-se grande para anotações, então, na tentativa de contornar esse problema, passou-se a usar ferramentas de gravação, de áudio e vídeo, para documentar e coletar palavras e seus significados sobre o pretexto de melhor entender a mensagem passada, ampliando a agnição mútua.

Destarte, a compilação das informações lexicais coletadas pelos estudantes culminou em um glossário da mandiocultura, este, por sua vez, trata-se de uma prévia,

pois há muito a ser feito como organização de verbetes, palavras e, por se tratar de um glossário construído com o uso da ferramenta *PowerPoint*, existe a possibilidade de adicionar *links* que levam a *sites*, imagens, sons e vídeos bem como a outros glossários, elevando o processo imersivo do usuário.

Novas palavras ainda precisam ser acrescentadas, porém, seria necessário mais tempo para desenvolver a ferramenta, visando socializá-lo como produto educacional, para que outros docentes possam replicar o trabalho com seus estudantes, visto que, o glossário permitiu que os discentes resignificassem o conteúdo trabalhado, contextualizando-o de acordo com sua realidade, protagonizando a busca pelo saber científico, configurando-se como uma alternativa metodológica acessível, pois as roças visitadas encontram-se na zona urbana, próximas a instituições de ensino, podendo ter o glossário replicado em toda a rede municipal e além.

O glossário, uma vez construído, pode, seguramente, ser utilizado para promover e valorizar o conhecimento tradicional em meio às novas gerações, fortalecendo a identidade cultural e pode ser também uma poderosa ferramenta de ensino e aprendizagem, servindo como base para futuros trabalhos, permitindo que outros que estejam pesquisando sobre o assunto, em questão, tenham acesso à cultura agrícola do povo marajoara, podendo ser adaptado dentro das múltiplas realidades.

Visto que há muito conhecimento científico agregado aos saberes dos agricultores, possuidores de verdadeiros bancos genéticos em suas plantações e, ao trocar, entre eles, os diversos tipos de mandiocas, contribuem para a grande variabilidade genética da espécie, sabendo que seu manejo diário oferece dados relevantes sobre qual espécie se adapta melhor a determinado solo ou qual produz mais em relação a outra. É possível, por meio dos relatos deles, rastrear e identificar possíveis pragas que oferecem perigo às plantações e em qual época do ano o clima não favoreceu o plantio.

Os agricultores possuem, também, um calendário próprio para o plantio, utilizado conforme o regime de chuvas e seus conhecimentos se estendem à identificação de variedades de *Manihot sculenta* Crantz a partir de descritores morfológicos como folhas, pecíolos, caule e raízes; esta última pode revelar índices elevados ou não de toxicidade por cianeto e, peculiarmente, são classificadas como mansas e bravas, em que a mansa pode ser considerada comestível; enquanto a brava, para ser consumida, precisa passar por um processo que retira as altas concentrações da neurotoxina que possui.

Estes e outros conhecimentos foram percebidos e estudados pelos discentes que

se apropriaram dos saberes culturais e científicos presentes na realidade do agricultor local e nas literaturas propostas, levando, em forma de apresentação, para o grande público, toda a vivência e práticas adquiridas ao longos da confecção do trabalho TCEF. Trata-se de uma ferramenta criada para trazer, à tona, o potencial científico do discente e vem se mostrando, há 2 anos, um desafio prazeroso para professor e estudantes.

Quando se trata de educação, o 9º ano do ensino fundamental marca o fim de uma etapa e o início de outra contendo novos desafios; mas, para iniciar o novo patamar educacional, é necessário aprofundar-se, cada vez mais, nos conhecimentos previamente adquiridos, dentre esses conhecimentos, na área das ciências, destacam-se as leis de Mendel no campo da genética. Optou-se por revisitar o assunto trabalhado em sala, no TCEF, por meio de um levantamento de espécie vegetal presente no entorno.

Ao apresentar a proposta aos discentes percebeu-se um certo estranhamento, uma vez que estes estão habituados com a abordagem das aulas de forma expositiva e não de forma imersiva. No geral, a interação dos estudantes com o assunto proposto está limitada a quadro, livros ou espaço escolar. Ao sair do que se considera como tendência tradicional, observou-se, nos discentes, um certo nervosismo, pois não sabiam como proceder; era algo diferente de memorizar o conteúdo ofertado pelo professor. Os questionamentos sobre como, onde e quando, provocados pelo anseio do novo vieram à tona, uma vez que foi feita a menção da pesquisa a campo.

Inicialmente os estudantes estavam sem ideias sobre qual espécie pesquisar, então foram a campo, como observadores, participar de um levantamento sobre a presença de mandiocas e macaxeiras em áreas urbanas, orientados pelo professor e, nas visitas guiadas às roças e casas de forno, passaram a nutrir um interesse genuíno sobre o objeto de estudo. À medida em que os discentes adentravam no rico universo da mandiocultura, depararam-se com um falar específico que os limitava e precisava ser superado para melhor entenderem o que estava sendo dito. Foi preciso contornar a velocidade do falar e o volume de informação enviados por cada agricultor nas entrevistas, usando de ferramentas presentes, no celular, os estudantes gravaram os relatos e questionavam o significado de cada palavra curiosa que era mencionada, o que gerou a ideia do que seria o então “glossário da mandiocultura”, produto criado para facilitar o entendimento dos discentes dentro do mundo em torno da mandioca.

À medida que os discentes aprendiam sobre os cultivares da mandioca e suas variabilidades fenotípicas, bem como seus descritores, analisados sob a perspectiva do agricultor, o glossário ganhava forma e conteúdo. Logo eles estavam fazendo suas próprias coletas, tornando-se protagonistas do conhecimento sobre os cultivares, apropriando-se dos saberes repassados. A pesquisa teve novas ferramentas adicionadas como vídeos e GPS, para marcar poligonais, o que levou os estudantes a um novo patamar de conhecimento facilitada pelos App intuitivos. Facilidade esta que já não foi encontrada durante a construção do trabalho, uma vez que não

estavam familiarizados com o uso de *notebooks* e com a estrutura solicitada pela ABNT.

Sobre o exposto, destaca-se a importância dessa alternativa metodológica para o desenvolvimento do protagonismo estudantil, sobretudo por contemplar as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular previstas para a educação básica. Especialmente as competências 2- Pensamento científico, crítico e criativo, uma vez que possibilitou exercitar a curiosidade intelectual a partir da abordagem própria das ciências, como a investigação, a reflexão, a análise crítica, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos interdisciplinares das ciências na natureza e linguagens; 3- Repertório Cultural; 3. Por valorizar um saber cultural local, “falares” específicos do cultivo da mandioca popularmente conhecida no município; e 5- Cultura Digital, por utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética numa prática escolar, para disseminar informações, produzir conhecimentos, de modo a resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018).

Mesmo com o uso de um portfólio, percebeu-se grande dificuldade na construção de objetivos gerais e específicos bem como justificativas, resumos e introdução. Segundo os estudantes, o mais complicado foi o referencial teórico, então, fez-se necessário muito mais que as horas disponíveis no horário de aula regular para instruí-los. Foi necessário fazer contra turnos, usar feriados, finais de semana e orientação remota. Houve momentos de dispersão e falta de foco, contornados com descontração e resgate do senso de responsabilidade aprendidos durante o processo, o que lhes conferiu uma certa maturidade, percebida ao longo do processo, consolidada em apresentações nas feiras patrimonial e escolar, mostrando, também, a apropriação de cada passo feito durante a construção do projeto e do conhecimento nele contido.

As aulas de campo e as visitas guiadas se tornaram ferramentas importantes na jornada de aprendizagem dos estudantes, aproximando-os da cultura local repleta de saberes científicos, desenvolvidos juntamente com o objeto de estudo dentro do cultivo da mandioca, possibilitando que as informações contidas nos livros se tornassem palpáveis e ganhassem significado, dando a eles a noção de como o conhecimento aprendido pode ser aplicado e da importância dos saberes populares no fazer científico, reforçando o senso de pertencimento que a eles cabe. Nesse contexto, a (Figura 1) contém algumas das principais palavras, as quais os estudantes demonstraram maior interesse em conhecer.

Figura 1 – Algumas palavras presentes no glossário da madiocultura.



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Notou-se que, durante a construção do glossário, que seria possível, além do significado, adicionar *links*, imagens ou vídeos, melhorando cada vez mais a experiência interativa do leitor. Para futuras pesquisas, sugere-se a expansão da área de coleta de informações da zona urbana para a rural, para que a ferramenta ganhe maior profundidade e novos cultivares e palavras sejam mapeados.

É importante que haja colaboração interdisciplinar com a língua portuguesa, para que este projeto evolua cada vez mais e, quem sabe, possa ser incorporado a outras áreas do conhecimento, tais como história, geografia, química e matemática. Seja em caráter de implementação de melhorias ou práticas semelhantes, que possam não só trazer informações, como também, levá-las a campo, a fim de melhorar as práticas já existentes, estimulando o progresso e a inovação em diversas áreas de interesse.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho, pode-se considerar que a criação de um glossário específico para a madiocultura torna-se uma ferramenta essencial para fortalecer a prática docente no ensino de ciência, por oportunizar aos estudantes vivências com real potencial para a formação cidadã deles, a partir dos conhecimentos sociais e culturais,

como também a possibilidade de documentar e divulgar esse vocabulário diverso com a comunidade escolar.

A prática evidenciada neste relato de experiência visa não apenas reunir e padronizar os termos utilizados, mas, também, facilitar a compreensão e a comunicação entre agricultores de diferentes regiões e entre esses agricultores e outros interessados no tema, como pesquisadores, estudantes e profissionais da área agrícola. Este esforço de compilação lexical é especialmente importante para aqueles que não são agricultores, mas que têm interesse em compreender as nuances e especificidades do cultivo da mandioca.

Além de servir como um recurso educativo em caráter de produto educacional de referência no ensino de ciências, a produção de um glossário especializado pode fornecer uma base sólida para pesquisas futuras, promovendo a continuidade dos estudos sobre a mandiocultura. As variações lexicais documentadas no glossário também evidenciam a riqueza da identidade cultural associada ao cultivo da mandioca em Salvaterra, ressaltando a importância de preservar e valorizar esses conhecimentos tradicionais, associando o ensino de ciências com a educação patrimonial.

Portanto, esta experiência contribuiu para o entendimento da diversidade morfológica dos cultivares de mandioca e das práticas agrícolas locais e destacou, também, a relevância de se manter vivo o patrimônio linguístico e cultural relacionado à mandiocultura. Ao promover a coleta e a divulgação desse vocabulário específico, reforçamos a conexão entre a língua, a cultura e a prática agrícola, valorizando a história e a tradição das comunidades envolvidas.

REFERÊNCIAS

BIDERMAN, M. T. C. Introdução: as ciências do léxico. In: OLIVEIRA, A.M.P.P; ISQUERDO, A. N. **(Orgs.)**. As ciências do léxico: lexicologia, lexicografia e terminologia. Ed. UFMS, 2ª edição, p. 13-22. Campo Grande, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2024.

CAIXETA, J. E., Et. al. Nzolani: novas vontades, saberes e fazeres na educação superior. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, v. 8, 282-297, 2019.

DIA, P. **Mandioca, macaxeira ou aipim? Diversidade é tema de pesquisa da UFLA**. Portal da ciência, 2020. Disponível em: <https://ciencia.ufla.br/reportagens/sociedade/627-mandioca-ou-aipim-diversidade-da->

[fala-e-tema-de-pesquisa-da-ufla](#). Acesso em: 05, dezembro de 2024.

DIAS, Denise Gomes. Sobre artes, ofícios e linguagem: notas sobre uma abordagem etnolinguística. **Studia Iberystyczne**, (9), p. 65-75, 2010.

LEÃO, V. M; STEWARD, A. M; Agrobiodiversidade dos Roçados da Comunidade de Quilombola de Providência de Salvaterra, Ilha do Marajó-PA, Brasil. Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares - INEAF, Universidade Federal do Pará. Cidade Universitária José da Silveira Netto, Belém, PA, Brasil. **Revista Etnobiología**, 20(1), 27-48, 2022. ISSN 2448-8151; ISSN 1665-2703.

MATTOS, P. F, A. F. J. **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1ª ed. Brasília-DF, 2006.

NASCIMENTO, A. M. do; Et al. Identificação e caracterização morfológica de variedades de mandioca na Comunidade São João do Araçá, Itacoatiara, AM. In: MAJOLLO, Cláudia; OLIVEIRA, Inocencio Junior de; DAIRIKI, Jony Koji; SOUZA, Maria Geralda de; MORAIS, Ronaldo Ribeiro de. **Anais da XVI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 13-18. ISBN 978-65-86056-10-5.

NASCIMENTO, A. M; Et. al; Variedade tradicionais de mandiocas (*Manihot sculenta* Sculenta Crantz), na região de Rio Arari em Itacoatiara, AM. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - **Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia**, São Cristóvão, Sergipe, 15(2), 2020.

SANTOS, M. A. S; SANTANA, A. C. Caracterização Socioeconômica da Produção e Comercialização de Farinha de Mandioca no Município de Portel, Arquipélago do Marajó, Estado do Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró – RN), 7 (5), p. 73-86, 2012. ISSN 1981-8203.

SENA, R. F., OLIVEIRA, M. A., ROMAGNOLI, F. C., COSTA-RODRIGUES, A. P. V. Uso da fauna e flora por comunidades quilombolas do arquipélago do Marajó, Pará. **Ethnoscience**, 6(3), 2021. DOI: 10.18542/ethnoscience.

SOUZA, E. M. P.; NASCIMENTO, WALDINETT. REIS, ANDRADE, J. DE. **A variação linguística no português falado**. 1º Edição. Curitiba, PR: Bagai. 2021.

VIEIRA, Maria de Fátima; et al; GONZAGA, Adriana Dantas Mandioca e macaxeira (*Manihot* Mill.) Como tema transversal na escola rural do ensino fundamental no Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, 5(1), p. 15-17, 2007.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores**. 2006. 172 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/2c66a5cd-984d-4878-8d84-3fc3352d3ff9/content>. Acesso em 12 dez. 2024.

XAVIER, J. J. B. N.; DIAS, M. C.; BARRETO, J. F. **Perspectivas da mandiocultura como alternativa para o desenvolvimento sustentável do Amazonas**. 1999.

OS AUTORES

Ruan Filipe Torres Pena

Possui graduação pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2009). Pós graduado em Engenharia Ambiental-lato sensu pela Universidade Candido Mendes (2012). Funcionário público empossado pela Secretaria Municipal de Educação ? SEMED. Salvaterra-PA (2016) Tem experiência na área de Ciências Ambientais, com ênfase em Ciências Ambientais. E-mail: ruan.pena@outlook.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2717861132904386>.

Maykon Douglas Matos Machado

Graduando em Ciências Biológicas – UFPA. E-mail: maykon.machado@soure.ufpa.br. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2890302920038705>.

Raiza Alcântara Frota

Licenciada em Ciências Naturais com habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará - UEPA. Licenciada em Pedagogia pela Faculdade Estadual da Lapa - UNIFAEL. Especialista em Gestão Educacional e Docência do ensino Básico e Superior pela Faculdade Estratego. Especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Cursa especialização em Educação Especial e Inclusiva e Neuropsicopedagogia pela Faculdade FAVENI. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará - (PPGDOC) - UFPA. Atuou como professora de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais e EJA, em escolas do campo e urbanas na rede municipal de ensino de Salvaterra. Atuou como professora preceptora no Programa Residência Pedagógica pela

Universidade do Estado do Pará - UEPA. É Professora concursada dos Anos Iniciais em escola do campo em Salvaterra, e atua como membro da Equipe Técnica Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de Salvaterra - SEMED exercendo o cargo de Coordenadora dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Formadora Municipal do Programa Alfabetiza Pará. É pesquisadora nas áreas de Parasitologia de Peixes da Amazônia, bem como, o Ensino de Botânica em uma Escola Quilombola da Comunidade de Pau Furado de Salvaterra com ênfase no ensino inclusivo de estudantes com deficiência visual. E-mail: raiza.frota@iemci.ufpa.br. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2976460806126294>.

Autores

Adão Aparecido Molina
Ademir Araújo de Moraes
Adna Thaysa Marcial Da Silva
Alessandro Ramos Carloni
Aline Ferreira dos Santos Zeni
Ana Caroline Oliveira da Silva
Ana Cláudia Molina Zaqueu Xavier
Andreia Rodrigues Viegas da Silva
Andressa Simão da Silva
Antonia Oliveira Doll
Arlindo Gomes de Paula
Arlyson Alves do Nascimento
Carla Karine Oliveira Martins
Daniel Medeiros Nunes
Davi Milan
Davyson Odilon de Melo
Dayse das Dores Silva Ferreira Boguea
Dinedso Firmino da Fonseca
Dirceu da Silva
Edson Agustini
Elisa de Sousa Coelho
Elisângela Cristina Lima de Andrade
Emerson Amancio de Lima Brito
Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão
Érika Maria Chioca Lopes
Fabiana Fiorezi de Marco
Fabiane Sorbar
Filipe de Santana Othmar
Francisco Carpegiani Medeiros Borges
Giselle Moraes Resende Pereira
Givaldo de Lima

Glaúcio Simão Alves
Heliane Socorro de Moraes
Higor Eduardo Soares da Silva
Igor Jean Viana Da Silva
Jéssica Ramos Martins
José Arthur da Silva Santos
José Eduardo Moreira do Nascimento
Júlio Ricardo França
Kehone Oliveira Miranda
Késia Ferreira da Silva
Leandro Júnior de Lima
Leidiane Maria da Silva
Leonardo Garcia Tampelini
Liara Ferreira dos Santos
Luís Moraes Macaripe
Luiz Carlos costa Ferreira
Márcio Junio Diniz Da Silva
Marcio Michael Pontes
Marilene Santana de Almeida
Matheus Carvalho Carrijo Silveira
Maykon Douglas Matos Machado
Miriam Salomão
Moisés Alves de Oliveira
Monica Miranda Rodrigues
Natalie Emanuelle Ribeiro Rodrigues
Paulo Augusto de Moura Ribeiro
Priscila Assis Vidal
Raiza Alcântara Frota
Robert Lima Melo
Ruan Filipe Torres Pena
Salete Janes Silva de Lima
Silvana Aparecida Borges Gonçalves
Simone Dominski Machado dos Santos

Suziele Galdino Batista

Vander Fabio Silveira

Vinícius de Araújo Oliveira

Vinícius Tesseler

Weidson do Amaral Luna

Willian Douglas Ferrari Mendonça



Editora
MultiAtual

ISBN 978-656009156-6



9 786560 091566