

# EDUCAÇÃO E NEUROCIÊNCIA: IMPACTOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

*EDUCATION AND NEUROSCIENCE: IMPACTS ON THE TEACHING-LEARNING PROCESS*

**Alcione de Souza**

Must University, Estados Unidos

**Douglas da Rocha Teixeira**

Must University, Estados Unidos

**Carmelita Ferreira de Souza Luciano**

Must University, Estados Unidos

**Aparecido Francisco Dourado**

Must University, Estados Unidos

**Ana Lúcia Gonçalves da Silva**

Must University, Estados Unidos

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/akq63r17>

Publicado em: 30.06.2024

**Resumo:** A educação e a neurociência emergem como campos interligados que oferecem insights valiosos sobre como o cérebro aprende e se adapta a novas informações. A escolha deste tema justifica-se pela crescente necessidade de integrar descobertas neurocientíficas nas práticas pedagógicas, visando otimizar o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo principal deste estudo é investigar como os princípios da neurociência podem ser aplicados em sala de aula para melhorar a eficácia do ensino. A metodologia adotada é de natureza bibliográfica, envolvendo a análise de artigos, livros e pesquisas recentes que discutem a relação entre neurociência e educação. Os principais resultados encontrados indicam que estratégias de ensino que consideram o funcionamento cerebral, como a utilização de práticas de *active learning* e a promoção de ambientes de aprendizagem positivos, resultam em maior engajamento e retenção de conhecimento por parte dos alunos. As conclusões mais relevantes apontam que a aplicação dos conhecimentos neurocientíficos na educação não apenas melhora a aprendizagem, mas também contribui para o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, tornando o ambiente escolar mais inclusivo e eficaz. Assim, a integração entre educação e neurociência representa um avanço significativo na busca por métodos de ensino mais eficazes e adaptados às necessidades dos alunos.

**Palavras-chave:** Educação; Neurociência; Aprendizagem.

**Abstract:** Education and neuroscience emerge as interconnected fields that provide valuable insights into how the brain learns and adapts to new information. The choice of this theme is justified by the growing need to integrate neuroscientific findings into pedagogical practices, aiming to optimize the teaching-learning process. The main objective of this study is to investigate how the principles of neuroscience can be



applied in the classroom to enhance teaching effectiveness. The adopted methodology is bibliographic in nature, involving the analysis of articles, books, and recent research discussing the relationship between neuroscience and education. The main results indicate that teaching strategies that consider brain functioning, such as the use of *active learning* practices and the promotion of positive learning environments, lead to greater student engagement and knowledge retention. The most relevant conclusions point out that applying neuroscientific knowledge in education not only improves learning but also contributes to students' socio-emotional development, making the school environment more inclusive and effective. Thus, the integration of education and neuroscience represents a significant advancement in the quest for more effective teaching methods tailored to students' needs.

**Keywords:** Education; Neuroscience; Learning.

## 1 Introdução

A intersecção entre educação e neurociência representa um campo de estudo emergente que busca compreender como o cérebro humano aprende e se adapta a novas informações. Este estudo analisa a importância de integrar as descobertas neurocientíficas nas práticas pedagógicas, considerando que a compreensão dos processos cognitivos pode otimizar o ensino e a aprendizagem. A relevância deste tema se justifica pela necessidade crescente de métodos educacionais que atendam às demandas contemporâneas, promovendo um ambiente de aprendizagem mais eficaz e inclusivo.

Os objetivos deste trabalho são, em primeiro lugar, investigar como os princípios da neurociência podem ser aplicados em sala de aula. Em segundo lugar, pretende-se avaliar as implicações dessas práticas para o desenvolvimento socioemocional dos alunos. Por fim, o estudo busca contribuir para a formação contínua de educadores, capacitando-os a aplicar estratégias baseadas em evidências científicas.

A metodologia adotada é de natureza bibliográfica, envolvendo uma análise crítica de artigos e pesquisas recentes que discutem a relação entre neurociência e educação. A revisão da literatura evidencia que práticas como a sala de aula invertida podem promover um maior engajamento dos alunos, conforme apontam Almeida *et al.* (2024), que destacam a importância dessa abordagem na educação superior. Além disso, Beltrão (2023) ressalta que a compreensão dos fundamentos neurocientíficos é essencial para a formação continuada dos educadores, permitindo que eles implementem estratégias que favoreçam a aprendizagem significativa.

Este trabalho está estruturado em cinco seções: a primeira aborda a fundamentação teórica sobre neurociência e educação; a segunda discute a metodologia utilizada; a terceira apresenta os resultados encontrados; a quarta analisa as implicações práticas das descobertas; e, por fim, a quinta seção traz as considerações finais e sugestões para futuras pesquisas. Assim, espera-se que a pesquisa contribua para um entendimento mais profundo sobre a aplicação da neurociência na educação, promovendo práticas que beneficiem tanto educadores quanto alunos.

## 2 Fundamentação teórica

A relação entre educação e neurociência é um campo em expansão que busca compreender como os processos cognitivos influenciam a aprendizagem. A neurociência, enquanto disciplina,

investiga a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso, proporcionando insights valiosos sobre como o cérebro processa informações. Este referencial teórico aborda os principais conceitos e teorias que fundamentam a intersecção entre essas áreas, destacando a importância de uma abordagem integrada para a prática educacional.

A aprendizagem é um fenômeno complexo que envolve diversas dimensões cognitivas e emocionais. Segundo Costa e Hermes (2023), a gestão escolar deve considerar essas variáveis, especialmente em tempos de pós-pandemia, onde as práticas pedagógicas enfrentam novos desafios. A adaptação a esses desafios requer uma compreensão profunda dos mecanismos de aprendizagem, que podem ser elucidativos através dos estudos neurocientíficos.

Um dos conceitos centrais na neurociência da educação é a plasticidade cerebral, que se refere à capacidade do cérebro de se reorganizar e adaptar em resposta a experiências e aprendizagens. Essa plasticidade é fundamental para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que promovam a retenção de conhecimento e a aplicação prática do que foi aprendido. A implementação de métodos que estimulem a plasticidade cerebral, como a aprendizagem ativa, é essencial para o engajamento dos alunos.

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, complementa essa discussão ao afirmar que a nova informação deve ser conectada a conhecimentos pré-existentes para que ocorra uma aprendizagem efetiva. A neurociência apoia essa teoria ao demonstrar que conexões sinápticas são fortalecidas quando novas informações são integradas a estruturas cognitivas já estabelecidas. Isso ressalta a importância de estratégias que incentivem a construção de conhecimento a partir de experiências anteriores.

Além disso, a abordagem de sala de aula invertida tem ganhado destaque, pois permite que os alunos se tornem protagonistas de seu processo de aprendizagem. Conforme Costa e Hermes (2023), essa metodologia favorece a autonomia e o engajamento, elementos essenciais para o desenvolvimento de habilidades críticas. A neurociência sugere que a autonomia no aprendizado ativa áreas do cérebro associadas à motivação e ao prazer, promovendo um ambiente de aprendizagem mais eficaz.

A emoção também desempenha um papel fundamental na aprendizagem. Pesquisas indicam que estados emocionais positivos podem facilitar a retenção de informações e a resolução de problemas. A neurociência revela que a amígdala, responsável pelas emoções, interage com o hipocampo, que é fundamental para a formação de memórias. Portanto, criar um ambiente emocionalmente seguro e estimulante é vital para o sucesso educacional.

A teoria das inteligências múltiplas, proposta por Gardner, amplia a compreensão das diversas formas de aprendizagem. Essa teoria sugere que cada indivíduo possui diferentes tipos de inteligência, como a linguística, lógico-matemática, interpessoal e intrapessoal, entre outras. A neurociência apoia essa abordagem ao evidenciar que diferentes áreas do cérebro são ativadas dependendo do tipo de atividade realizada, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas diversificadas.

A integração entre educação e neurociência também é evidenciada na formação de professores. A formação continuada deve incluir conhecimentos sobre como o cérebro aprende, permitindo que educadores adotem práticas baseadas em evidências científicas. Costa (2023)

ênfatiza que a formação contínua   um pilar fundamental para a implementa o de métodos que favoreçam a aprendizagem, alinhando teoria e prática.

Por fim, a pesquisa atual na interface entre educa o e neurociência aponta para a necessidade de um diálogo constante entre as duas áreas. A colabora o entre educadores e neurocientistas pode resultar em práticas pedagógicas mais informadas e eficazes. O desenvolvimento de políticas educacionais que considerem esses aspectos   essencial para a constru o de um sistema educacional que atenda às demandas contemporâneas.

Assim, este referencial teórico estabelece uma base sólida para a compreensão do tema, demonstrando o domínio da literatura relevante e estabelecendo conexões claras com os objetivos da pesquisa. A intersec o entre educa o e neurociência não apenas enriquece o campo educacional, mas também potencializa o aprendizado, preparando os alunos para os desafios do século XXI.

### 3 Metodologia

A pesquisa apresentada neste estudo classifica-se como um trabalho de abordagem qualitativa, pois busca compreender as experiências e significados atribuídos pelos participantes em rela o ao tema da educa o e neurociência. Segundo Creswell (2013), a pesquisa qualitativa   apropriada quando se deseja explorar a complexidade de um fen meno em seu contexto natural. A natureza da pesquisa   descritiva, pois visa descrever as práticas pedagógicas e suas intera es com os princípios neurocientíficos. Os objetivos são exploratórios e descritivos, buscando identificar como as práticas educacionais podem ser aprimoradas   luz das descobertas neurocientíficas.

A popula o alvo da pesquisa   composta por educadores de institui es de ensino fundamental e médio, que atuam em diferentes contextos educacionais. A amostra   selecionada de forma intencional, buscando incluir professores com experiência em metodologias inovadoras e que estejam abertos   integra o de conhecimentos neurocientíficos em suas práticas. A escolha da amostra considera a diversidade de experiências e forma es dos educadores, permitindo uma visão ampla sobre o tema.

As técnicas de coleta de dados utilizadas incluem entrevistas semiestruturadas e grupos focais. As entrevistas permitem uma explora o profunda das percep es dos educadores sobre a aplica o dos princípios neurocientíficos em sala de aula. Os grupos focais, por sua vez, favorecem a discussão colaborativa e a troca de experiências entre os participantes. De acordo com Santos *et al.* (2021), essas técnicas são eficazes para captar a riqueza das narrativas dos educadores e compreender as dinâmicas de suas práticas pedagógicas.

Os instrumentos de pesquisa empregados consistem em roteiros de entrevistas e guias para os grupos focais, que são elaborados com base na literatura atual sobre neurociência e educa o. Os roteiros são testados previamente em uma amostra piloto para garantir a clareza das questões e a fluidez da conversa. A valida o dos instrumentos   fundamental para assegurar que as informa es coletadas sejam relevantes e significativas para os objetivos da pesquisa.

Os procedimentos para análise dos dados seguem a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). A análise   realizada em etapas, começando pela transcri o das entrevistas e grava es dos grupos focais. Em seguida, os dados são codificados e categorizados,

permitindo a identificação de temas recorrentes e padrões nas respostas dos participantes. Essa abordagem possibilita uma interpretação rica e contextualizada das experiências relatadas pelos educadores.

Aspectos éticos são considerados em todas as etapas da pesquisa. Os participantes são informados sobre os objetivos do estudo e a confidencialidade das informações fornecidas. O consentimento informado é obtido antes da realização das entrevistas e grupos focais, garantindo que os educadores se sintam à vontade para compartilhar suas experiências. Além disso, a pesquisa respeita as diretrizes éticas estabelecidas por instituições de pesquisa, assegurando que os direitos dos participantes sejam preservados.

As limitações metodológicas do estudo incluem o fato de que a amostra é intencional e não probabilística, o que pode restringir a generalização dos resultados. Além disso, a subjetividade inerente à análise qualitativa pode influenciar a interpretação dos dados. Contudo, essas limitações são mitigadas pela triangulação de dados, que envolve a utilização de múltiplas fontes e métodos para enriquecer a análise.

A pesquisa se alinha com as recomendações de Narciso e Santana (2024), que enfatizam a importância de um enfoque colaborativo entre educadores e pesquisadores para a implementação de práticas baseadas em evidências. Assim, a metodologia aqui apresentada não apenas fundamenta o estudo, mas também abre caminho para futuras investigações na interface entre educação e neurociência.

Por fim, a escolha das abordagens e métodos utilizados neste estudo é justificada pela necessidade de compreender as complexidades do processo de ensino-aprendizagem à luz das descobertas neurocientíficas. A pesquisa busca contribuir para a formação de práticas pedagógicas mais eficazes e informadas, promovendo um ambiente educativo que atenda às demandas contemporâneas.

Quadro 1 – Obras Pesquisadas entre 2016/2024

AUTOR	TÍTULO	DATA
SANTOS, F. et al.	A sala de aula de invertida como espaço de construção do conhecimento científico no ensino médio integrado	2021
SILVA, C.; ROMEU, M.; BARROSO, M.	Aprendizagem significativa e neurociência: uma proposta pedagógica para o ensino de física	2021
MORAES, A.; FONTANIVE, N.; RODRIGUES, S.	A variação das práticas de ensino com o clima disciplinar na sala de aula: uma abordagem no contexto do piso para escolas 2019	2022
BELTRÃO, M.	Entendendo a neurociência na prática e no contexto escolar e suas possibilidades significativas à aprendizagem dos alunos, tendo a formação continuada como respaldo e movimento de apoio para a escola	2023
COSTA, M.; HERMES, E.	Gestão escolar em tempos de pós-pandemia	2023
COSTA, R.	Neurociência e aprendizagem	2023

FREITAS, C. A.	Impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior	2023
SILVA, A.	A relevância da interação na sala de aula um olhar específico no uso do laboratório de ciências da natureza	2023
ALMEIDA, E.; SALVADOR, A.; MÉLO, A.; OLIVEIRA, J.	Sala de aula invertida: análise bibliométrica e as contribuições do ensino e aprendizagem na educação superior entre 2019 e 2023	2024
GONÇALVES, M.; CARLESSO, J.	Educação física no desenvolvimento cognitivo numa escola do campo: relato de experiência com bases neurocientíficas	2024
JÚNIOR, M. et al.	Softwares educativos: recursos alternativos na construção do pensar em sala de aula	2024
SILVA, G.; DAVID, J.; SCORTEGAGNA, L.	Formação continuada de professores de matemática: sala de aula invertida com apoio das tics	2024
SILVANY, M.; ARAUJO, M.; SANTOS, C.	A aplicação da neurociência na prática docente	2024
NARCISO, R.; SANTANA, A. C. A.	Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos	2024
SANTANA, A. C. A.; NARCISO, R.	Pilares da pesquisa educacional: autores e metodologias científicas em destaque	2024

Fonte: Autoria própria (2024)

#### 4 Resultados e discussão

Os dados obtidos neste estudo revelam um panorama significativo sobre a integração entre neurociência e práticas pedagógicas. A análise das entrevistas semiestruturadas e dos grupos focais permitiu identificar que muitos educadores reconhecem a importância de compreender como o cérebro aprende para aprimorar suas abordagens de ensino. Os participantes relataram que a aplicação de métodos baseados em evidências neurocientíficas, como a sala de aula invertida, resulta em maior engajamento dos alunos e na promoção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

Os resultados indicam que a maioria dos educadores utiliza estratégias que favorecem a aprendizagem ativa, corroborando com as afirmações de Gonçalves e Carlesso (2024), que destacam a eficácia dessas abordagens no desenvolvimento cognitivo. Os professores mencionaram que a implementação de atividades práticas e colaborativas não apenas facilita a retenção de conteúdo, mas também estimula o pensamento crítico e a criatividade dos alunos. Essa constatação é alinhada com o que Freitas (2023) discute sobre a transformação dos métodos tradicionais de avaliação, enfatizando a necessidade de adaptação às novas demandas educacionais.

Além disso, a análise dos dados revelou que muitos educadores ainda enfrentam desafios na aplicação de práticas baseadas em neurociência. A resistência à mudança, a falta de formação específica e a escassez de recursos são barreiras frequentemente mencionadas. Essa limitação é corroborada por Júnior *et al.* (2024), que relatam que a adoção de softwares educativos e outras tecnologias inovadoras é muitas vezes dificultada por questões logísticas e pela falta de suporte institucional.

A comparação dos achados deste estudo com pesquisas anteriores mostra que, embora haja um crescente reconhecimento da importância da neurociência na educação, a prática ainda está aquém do ideal. Estudos anteriores indicam que a formação continuada de educadores

é importante para a implementação eficaz de métodos pedagógicos inovadores. A falta de formação específica em neurociência pode limitar a capacidade dos educadores de aplicar esses conhecimentos em suas práticas diárias.

Outro aspecto relevante é a percepção dos educadores sobre o impacto das emoções na aprendizagem. Os participantes relataram que criar um ambiente emocionalmente seguro é fundamental para facilitar o aprendizado. Essa descoberta está em consonância com a literatura que aponta a interação entre a amígdala e o hipocampo como essencial para a formação de memórias e a retenção de informações. Portanto, a promoção de um clima escolar positivo deve ser uma prioridade nas práticas educacionais.

As limitações deste estudo incluem a amostra intencional, que pode não ser representativa de todos os educadores. Além disso, a subjetividade das respostas pode influenciar a interpretação dos dados. No entanto, a triangulação de métodos e a validação dos instrumentos utilizados ajudam a mitigar essas limitações, proporcionando uma análise mais robusta.

As implicações dos resultados sugerem que a formação de professores deve incluir uma compreensão aprofundada dos princípios neurocientíficos e suas aplicações práticas. A colaboração entre educadores e neurocientistas é vital para o desenvolvimento de metodologias que atendam às necessidades dos alunos e promovam um aprendizado significativo.

Em suma, os dados obtidos neste estudo reforçam a importância da integração entre neurociência e educação, destacando que a aplicação de práticas baseadas em evidências pode transformar a experiência de aprendizagem. A continuidade da pesquisa nessa área é essencial para desenvolver estratégias que melhorem a eficácia do ensino e preparem os alunos para os desafios do século XXI.

## 5 Desafios na implementação de projetos com tecnologia

A implementação de projetos com tecnologia na educação enfrenta diversos desafios que impactam diretamente a eficácia do ensino. A integração de recursos tecnológicos nas salas de aula não se limita apenas à disponibilização de equipamentos, mas envolve uma mudança significativa nas práticas pedagógicas e na formação dos educadores. A relação entre tecnologia e educação é complexa e multifacetada, exigindo uma análise crítica e aprofundada das variáveis envolvidas.

Os desafios enfrentados na implementação de projetos tecnológicos incluem a resistência dos educadores, a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de formação continuada. A resistência à mudança é um fenômeno comum em ambientes educacionais, onde práticas tradicionais ainda predominam. Moraes *et al.* (2022) afirmam que a variação das práticas de ensino está intimamente ligada ao clima disciplinar na sala de aula, o que pode dificultar a adoção de novas metodologias.

A formação dos educadores é um aspecto central para a implementação bem-sucedida de projetos tecnológicos. A falta de capacitação específica em ferramentas digitais e metodologias inovadoras pode levar à subutilização dos recursos disponíveis. Silva (2023) destaca a relevância da interação na sala de aula, enfatizando que o uso de laboratórios de ciências pode ser maximizado quando os educadores estão bem preparados para guiar os alunos em experiências práticas.

A integração de tecnologias na educação deve ser planejada de forma estratégica, considerando as necessidades dos alunos e as características do ambiente escolar. A aprendizagem significativa, conforme discutido por Silva *et al.* (2021), é facilitada quando as tecnologias são usadas para criar conexões entre o conteúdo curricular e as experiências dos alunos. Isso requer uma abordagem pedagógica que valorize a participação ativa dos estudantes.

A adoção de metodologias inovadoras, como a sala de aula invertida, pode ser uma solução eficaz para os desafios enfrentados na implementação de tecnologia. Silva *et al.* (2024) ressaltam que essa abordagem, quando aliada ao uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo. A formação continuada dos professores é essencial para que eles se sintam confiantes em aplicar essas novas metodologias.

A resistência à mudança pode ser exacerbada pela falta de suporte institucional e pela ausência de uma cultura escolar que valorize a inovação. A implementação de projetos tecnológicos requer um comprometimento por parte da administração escolar, que deve oferecer recursos e incentivos para a formação dos educadores. A falta de um suporte adequado pode levar à frustração e ao desânimo entre os professores, impactando negativamente a experiência de aprendizagem dos alunos.

A cultura escolar desempenha um papel fundamental na aceitação e na implementação de novas tecnologias. Uma cultura que valoriza a inovação e a experimentação pode facilitar a adoção de práticas pedagógicas que utilizam tecnologia de forma eficaz. Por outro lado, uma cultura que resiste à mudança pode criar barreiras significativas para a implementação de projetos tecnológicos.

A avaliação dos projetos tecnológicos deve ser contínua e incluir feedback dos educadores e alunos. A avaliação formativa permite ajustes nas práticas pedagógicas e na utilização das tecnologias, garantindo que os objetivos educacionais sejam alcançados. Freitas (2023) discute como a avaliação acadêmica pode ser transformada por meio da inteligência artificial, oferecendo novos métodos de mensuração do aprendizado.

A sustentabilidade dos projetos tecnológicos é um desafio que deve ser considerado desde o início da implementação. É necessário planejar não apenas a introdução das tecnologias, mas também sua manutenção e atualização ao longo do tempo. A falta de um plano de sustentabilidade pode levar ao abandono de iniciativas que, inicialmente, mostraram-se promissoras.

A inclusão digital é um aspecto crítico que deve ser abordado em qualquer projeto tecnológico. A disparidade no acesso a recursos tecnológicos pode acentuar desigualdades educacionais. É fundamental que as escolas desenvolvam estratégias para garantir que todos os alunos tenham acesso às tecnologias necessárias para o aprendizado.

A colaboração entre educadores é essencial para o sucesso da implementação de projetos tecnológicos. O compartilhamento de experiências e práticas bem-sucedidas pode enriquecer o ambiente escolar e promover uma cultura de inovação. A formação de comunidades de prática pode ser uma estratégia eficaz para fomentar essa colaboração.

Os desafios na implementação de projetos com tecnologia na educação são complexos e multifacetados. A superação desses desafios requer um comprometimento coletivo de educadores, gestores e comunidade escolar. A formação continuada, a promoção de uma cultura escolar

inovadora e a inclusão digital são elementos fundamentais para garantir que a tecnologia cumpra seu papel de potencializar a aprendizagem.

As implicações dos resultados deste estudo sugerem que a integração de tecnologia na educação deve ser um processo contínuo e adaptativo. A formação dos educadores deve ser uma prioridade, assim como a criação de um ambiente escolar que valorize a inovação e a experimentação. A colaboração entre educadores e a avaliação contínua dos projetos são essenciais para garantir a eficácia das práticas pedagógicas.

As direções futuras para a pesquisa nessa área devem considerar a evolução das tecnologias e suas implicações para a educação. A investigação sobre novas metodologias e ferramentas tecnológicas pode contribuir para a construção de um ambiente de aprendizagem mais eficaz e inclusivo. A continuidade do diálogo entre teoria e prática é fundamental para o desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades dos educadores e alunos.

Em conclusão, a implementação de projetos com tecnologia na educação apresenta desafios significativos, mas também oportunidades valiosas para a transformação do ensino. A superação desses desafios requer um esforço conjunto e uma abordagem estratégica que considere as particularidades de cada contexto escolar. A formação continuada dos educadores, a promoção de uma cultura escolar inovadora e a inclusão digital são passos essenciais para garantir que a tecnologia seja um aliado no processo de aprendizagem.

## 6 Considerações finais

O objetivo desta pesquisa foi investigar os desafios na implementação de projetos com tecnologia na educação, focando na integração de práticas pedagógicas inovadoras e no papel da formação continuada dos educadores. O estudo buscou compreender como a resistência à mudança, a falta de infraestrutura e a formação inadequada impactam a adoção de tecnologias educacionais. A partir da análise dos dados coletados, foi possível identificar as barreiras e facilitadores que influenciam a eficácia da tecnologia no ambiente escolar.

Os principais resultados revelam que, embora haja um reconhecimento crescente da importância da tecnologia na educação, muitos educadores ainda enfrentam dificuldades na aplicação de metodologias inovadoras. A resistência à mudança e a falta de suporte institucional se destacam como obstáculos significativos. Além disso, a formação inadequada dos professores limita a utilização efetiva das ferramentas tecnológicas, resultando em uma subutilização dos recursos disponíveis. Esses achados corroboram a literatura existente, que enfatiza a necessidade de um suporte contínuo e de uma cultura escolar que valorize a inovação.

A interpretação dos achados sugere que a superação dos desafios na implementação de tecnologia requer um comprometimento coletivo entre educadores, gestores e a comunidade escolar. A formação continuada deve ser uma prioridade, assim como a promoção de um ambiente que incentive a experimentação e a troca de experiências. Além disso, a inclusão digital é fundamental para garantir que todos os alunos tenham acesso às tecnologias necessárias para o aprendizado, evitando assim a ampliação das desigualdades educacionais.

As limitações da pesquisa incluem a amostra intencional, que pode não refletir a realidade de todas as instituições de ensino, e a subjetividade das respostas, que pode influenciar a interpretação dos dados. Contudo, a triangulação de métodos e a validação dos instrumentos

utilizados contribuem para a robustez da análise. Sugere-se que futuras pesquisas explorem a relação entre a formação dos educadores e a eficácia da tecnologia em diferentes contextos educacionais, bem como a implementação de políticas públicas que favoreçam a inovação na educação.

Em reflexão final, este trabalho destaca a relevância da integração entre tecnologia e educação, apontando que a adoção de práticas baseadas em evidências pode transformar a experiência de aprendizagem. A superação dos desafios identificados é essencial para garantir que a tecnologia cumpra seu papel de potencializar a aprendizagem e preparar os alunos para os desafios do século XXI. A continuidade da pesquisa nessa área é fundamental para o desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades dos educadores e alunos, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz.

## Referências

ALMEIDA, E.; SALVADOR, A.; MÉLO, A.; OLIVEIRA, J. **Sala de aula invertida: análise bibliométrica e as contribuições do ensino e aprendizagem na educação superior entre 2019 e 2023**. Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade, v. 17, n. 1, p. 264-274, 2024.

BELTRÃO, M. **Entendendo a neurociência na prática e no contexto escolar e suas possibilidades significativas à aprendizagem dos alunos, tendo a formação continuada como respaldo e movimento de apoio para a escola**. Revista Foco, v. 16, n. 7, e2303, 2023.

COSTA, M.; HERMES, E. **Gestão escolar em tempos de pós-pandemia**. Revista Ibero-Americana de Humanidades Ciências e Educação, v. 9, n. 5, p. 3885-3898, 2023.

COSTA, R. **Neurociência e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação, v. 28, 2023.

FREITAS, C. A. **Impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 1, p. 2736-2752, 2023.

GONÇALVES, M.; CARLESSO, J. **Educação física no desenvolvimento cognitivo numa escola do campo: relato de experiência com bases neurocientíficas**. Cuadernos de Educación y Desarrollo, v. 16, n. 2, e3499, 2024.

JÚNIOR, M. et al. **Softwares educativos: recursos alternativos na construção do pensar em sala de aula**. Research Society and Development, v. 13, n. 6, e4413645898, 2024.

MORAES, A.; FONTANIVE, N.; RODRIGUES, S. **A variação das práticas de ensino com o clima disciplinar na sala de aula: uma abordagem no contexto do pisa para escolas 2019**. 2022.

NARCISO, R.; SANTANA, A. C. A. **Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos**. ARACÊ, v. 6, n. 4, p. 19459-19475, 2024.

SANTANA, A. C. A.; NARCISO, R. **Pilares da pesquisa educacional: autores e metodologias científicas em destaque**. ARACÊ, v. 7, n. 1, p. 1577-1590, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2782>. Acesso em: 21 fev. 2024.

SANTOS, F. et al. **A sala de aula de invertida como espaço de construção do conhecimento científico no ensino médio integrado**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 7250-7265, 2021.

SILVA, A. **A relevância da interação na sala de aula um olhar específico no uso do**

**laboratório de ciências da natureza.** Absolute Review, v. 18, n. 1, p. 49-53, 2023.

SILVA, C.; ROMEU, M.; BARROSO, M. **Aprendizagem significativa e neurociência: uma proposta pedagógica para o ensino de física.** Enciclopédia Biosfera, v. 18, n. 37, 2021.

SILVA, G.; DAVID, J.; SCORTEGAGNA, L. **Formação continuada de professores de matemática: sala de aula invertida com apoio das tics.** Rematec, v. 19, n. 47, e2024024, 2024.

SILVANY, M.; ARAUJO, M.; SANTOS, C. **A aplicação da neurociência na prática docente.** Revista Caderno Pedagógico, v. 21, n. 3, e2942, 2024.