

NEUROEDUCAÇÃO DIGITAL: QUANDO A CIÊNCIA DO CÉREBRO ENCONTRA A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**DIGITAL NEUROEDUCATION: WHEN BRAIN SCIENCE MEETS PEDAGOGICAL INNOVATION****NEUROEDUCACIÓN DIGITAL: CUANDO LA NEUROCIENCIA SE UNE A LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA**

10.56238/revgeov16n5-233

Artur Batista de Oliveira RochaMestrando em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: Flórida, Estados Unidos
Email: rochaartur@uol.com.br**Regina Ribeiro Franco**Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: Flórida, Estados Unidos
E-mail: reg.rfranco@gmail.com**Ornildo Roberto de Souza**Especialização em Geografia e Meio Ambiente
Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)
Endereço: Minas Gerais, Brasil
E-mail: ornildo.souza@ifrr.edu.br**Roberval Pereira do Nascimento**Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: Flórida, Estados Unidos
E-mail: contato.robervalpereira@gmail.com**Fred Farias Cavalcante**Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: Flórida, Estados Unidos
E-mail: fred.farias@ifrr.edu.br

Dulcemar da Silva Fernandes de Almeida

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: Must University (MUST)

Endereço: Flórida, Estados Unidos

E-mail: dulce-2303@hotmail.com

Mayara Pires da Silva Pacheco

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: Must University (MUST)

Endereço: Flórida, Estados Unidos

E-mail: mayarapsfisio@gmail.com

Ádria de Almeida Lourenço

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: Must University (MUST)

Endereço: Flórida, Estados Unidos

E-mail: adrialourenco15@yahoo.com.br

Andréia de Cássia Mesavila

Doutoranda em Tecnologias Educacionais

Instituição: Centro Internacional de Pesquisa Integralize

Endereço: Santa Catarina, Brasil

E-mail: andreiamesavila@gmail.com

RESUMO

A integração entre neurociência, educação e tecnologia tem se consolidado como um dos grandes desafios e, ao mesmo tempo, uma das maiores oportunidades para o campo educacional contemporâneo. A relevância desse tema está no fato de que os modelos tradicionais já não atendem às necessidades de uma sociedade marcada por rápidas transformações sociais, culturais e tecnológicas. Nesse contexto, refletir sobre como esses três campos podem dialogar é essencial para repensar as práticas pedagógicas e ampliar as possibilidades de aprendizagem. O objetivo deste estudo é analisar como a articulação entre neurociência, educação e tecnologia pode contribuir para práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas às demandas do século XXI. Para atingir esse propósito, adotou-se uma pesquisa bibliográfica em bases reconhecidas, como Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), de modo a reunir produções científicas recentes e consistentes sobre o tema. O artigo organiza-se em quatro eixos: a contribuição da neurociência para a compreensão da aprendizagem; os desafios e perspectivas da educação no século XXI; o papel das tecnologias digitais como recursos pedagógicos; e, por fim, a integração entre neurociência, educação e tecnologia como caminho promissor para ambientes de aprendizagem mais inclusivos, críticos e inovadores. Os resultados apontam que essa articulação, quando conduzida de forma crítica e responsável, fortalece o papel da escola como espaço de transformação social e prepara melhor os estudantes para os desafios contemporâneos.

Palavras-chave: Neurociência. Tecnologia. Metodologias Ativas.

ABSTRACT

The intersection of neuroscience, education, and technology offers both one of the toughest challenges and one of the most exciting opportunities facing modern education today. This topic matters because traditional models just don't cut it anymore in a world that's rapidly changing socially, culturally, and technologically. Thinking about how these three areas come together is important for rethinking how we teach and opening up new ways for people to learn. This study explores how integrating neuroscience, education, and technology can enhance teaching methods to better meet the demands of the 21st century. To achieve this goal, a bibliographic review was conducted using recognized databases such as Google Scholar, the Scientific Electronic Library Online (SciELO), and the CAPES Journal Portal, thereby gathering recent and reliable scientific research on the subject. The article is divided into four main parts. It begins by exploring how neuroscience helps us better understand how people learn. Next, it looks at the obstacles facing education today and considers what the future might hold in the 21st century. The third section focuses on the growing role of digital technologies in teaching and learning. Finally, it examines how combining insights from neuroscience, education, and technology can open up new possibilities for creating more comprehensive, thoughtful, and innovative learning spaces. The results indicate that, with careful and responsible management, this collaboration strengthens the school's position as a hub for social change and better equips students to handle today's complex issues.

Keywords: Neuroscience. Technology. Active Methodologies.

RESUMEN

La integración de la neurociencia, la educación y la tecnología se ha convertido en uno de los mayores desafíos y, al mismo tiempo, en una de las mayores oportunidades para el campo educativo contemporáneo. La relevancia de este tema radica en que los modelos tradicionales ya no satisfacen las necesidades de una sociedad marcada por rápidas transformaciones sociales, culturales y tecnológicas. En este contexto, reflexionar sobre cómo estos tres campos pueden interactuar es esencial para repensar las prácticas pedagógicas y ampliar las posibilidades de aprendizaje. El objetivo de este estudio es analizar cómo la articulación entre la neurociencia, la educación y la tecnología puede contribuir a prácticas pedagógicas más efectivas, alineadas con las demandas del siglo XXI. Para lograr este propósito, se adoptó una investigación bibliográfica en bases de datos reconocidas, como Google Académico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) y el Portal de Publicaciones Periódicas de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES), con el fin de recopilar producciones científicas recientes y consistentes sobre el tema. El artículo se organiza en cuatro ejes: la contribución de la neurociencia a la comprensión del aprendizaje; Este estudio examina los desafíos y las perspectivas de la educación en el siglo XXI; el papel de las tecnologías digitales como recursos pedagógicos; y, finalmente, la integración de la neurociencia, la educación y la tecnología como una vía prometedora hacia entornos de aprendizaje más inclusivos, críticos e innovadores. Los resultados indican que esta articulación, realizada de forma crítica y responsable, fortalece el papel de la escuela como espacio de transformación social y prepara mejor al alumnado para los desafíos contemporáneos.

Palabras clave: Neurociencia. Tecnología. Metodologías Activas.



1 INTRODUÇÃO

A relação entre neurociência, educação e tecnologia ocupa papel de destaque nas discussões sobre os rumos da aprendizagem contemporânea. A sociedade atual é caracterizada pela aceleração das informações, pela presença constante das tecnologias digitais e pelas novas demandas sociais que exigem indivíduos capazes de lidar com transformações rápidas e contínuas. Nesse contexto, compreender os processos de aprendizagem, repensar as práticas pedagógicas e considerar o papel das tecnologias tornou-se uma necessidade urgente e inadiável.

As transformações ocorridas nas últimas décadas demonstram que os modelos tradicionais de ensino já não são suficientes para atender às expectativas de uma sociedade cada vez mais complexa, globalizada e digitalizada. O conhecimento deixou de ser estático e passou a ser produzido e compartilhado em rede, em um fluxo contínuo que ultrapassa fronteiras geográficas e temporais. Essa realidade demanda da escola e dos educadores uma postura dinâmica, capaz de integrar diferentes áreas do saber e de incorporar novas linguagens e recursos em suas práticas. Assim, a busca por metodologias que considerem a diversidade de estilos de aprendizagem, os avanços da ciência do cérebro e as potencialidades das tecnologias digitais tornou-se um dos principais desafios do século XXI.

O objetivo deste estudo é analisar como a articulação entre neurociência, educação e tecnologia pode contribuir para práticas pedagógicas mais eficazes. Para tanto, adotou-se uma pesquisa de natureza bibliográfica, realizada em bases de dados como Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), reunindo contribuições teóricas atuais que sustentam a discussão proposta.

A relevância da integração entre esses três campos torna-se evidente quando se considera a centralidade da aprendizagem no desenvolvimento humano. Ao refletir sobre os processos cognitivos que sustentam a aquisição do conhecimento, a neurociência oferece subsídios para práticas pedagógicas fundamentadas, que respeitam ritmos individuais e valorizam o papel das emoções na construção de saberes. Paralelamente, a educação precisa se reinventar para atender às novas gerações, que crescem imersas em múltiplas linguagens e em contato permanente com recursos digitais. Nesse processo, as tecnologias não devem ser compreendidas como simples ferramentas de apoio, mas como instrumentos capazes de transformar a sala de aula em um espaço mais interativo, inclusivo e criativo.

O artigo está organizado em quatro eixos principais: (1) a contribuição da neurociência para a compreensão da aprendizagem; (2) a educação no século XXI; (3) as tecnologias digitais como recursos pedagógicos; e (4) a integração entre neurociência, educação e tecnologia. Ao longo da discussão, será enfatizado que a articulação desses campos não se configura apenas como uma tendência acadêmica, mas como uma exigência prática para a formação de cidadãos críticos, criativos e preparados para atuar em contextos diversos. Dessa forma, pretende-se oferecer subsídios para uma



reflexão mais ampla sobre os caminhos possíveis da educação no século XXI, indicando que a inovação pedagógica só se torna efetiva quando ciência, prática e tecnologia caminham juntas em prol de um projeto formativo democrático e transformador.

A presente pesquisa foi conduzida com base em uma abordagem bibliográfica, qualitativa e exploratória. A questão-problema orientou-se pela indagação de como a articulação entre neurociência, educação e tecnologia pode favorecer práticas pedagógicas alinhadas às demandas educacionais atuais. Para tanto, foi estabelecido um recorte temporal dos últimos cinco anos, priorizando publicações em português, disponíveis nas bases SciELO e Portal de Periódicos CAPES.

A escolha metodológica justifica-se pela necessidade de reunir e analisar criticamente produções científicas que dialogam com os eixos centrais do estudo. Sousa, Oliveira e Alves (2021) indicam que esse tipo de pesquisa é relevante por permitir a verificação da consistência dos dados, além de possibilitar o confronto entre diferentes perspectivas teóricas. Foram utilizados os descritores ‘neurociência’, ‘tecnologia educacional’, ‘aprendizagem significativa’ e ‘metodologias ativas’, articulados por operadores booleanos como AND e OR.

Foram adotados critérios de inclusão que consideraram a temporalidade, o idioma e a afinidade temática com os objetivos do trabalho. Quanto aos critérios de exclusão, foram eliminadas publicações duplicadas ou que não apresentavam relação direta com a área educacional. Grazziotin, Klaus e Pereira (2022) argumentam que a clareza nos percursos metodológicos da pesquisa bibliográfica é essencial para garantir a validade das análises realizadas nesse campo.

O levantamento inicial identificou 198 publicações. Após leitura de títulos e resumos, 32 foram selecionadas para triagem e, dessas, 12 seguiram para leitura completa. A seleção final considerou a proximidade entre os objetivos dos estudos e os descritores empregados, favorecendo uma análise comparativa entre os trabalhos mais aderentes ao tema.

A análise dos dados foi realizada com base na leitura interpretativa dos textos, observando-se os fundamentos teóricos, os métodos empregados e as contribuições destacadas em cada estudo. Severino (2017) aponta que essa etapa exige a apreensão crítica dos sentidos produzidos nos textos, especialmente quando se busca reconstruir interpretações a partir de bases epistemológicas consolidadas.

As análises demonstraram que práticas pedagógicas sustentadas por fundamentos da neurociência e integradas às tecnologias digitais vêm ganhando relevância. Brito, Oliveira e Silva (2021) compreendem que a pesquisa bibliográfica é essencial em todas as fases do processo investigativo, pois colabora com a definição do problema, a formulação dos objetivos e a estruturação do relatório de pesquisa. As evidências obtidas apontam para o fortalecimento da neuroeducação digital como um campo promissor para a inovação no ensino.



2 A CONTRIBUIÇÃO DA NEUROCIÊNCIA PARA A COMPREENSÃO DA APRENDIZAGEM

De acordo com Chaves (2023), a neurociência tem proporcionado avanços significativos na compreensão dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, oferecendo subsídios valiosos para a prática pedagógica. Um dos conceitos centrais nesse campo é a plasticidade cerebral, que se refere à capacidade do cérebro de se reorganizar e formar novas conexões sinápticas em resposta a estímulos e experiências. Essa característica evidencia que o aprendizado não é um processo estático, mas sim uma transformação contínua da estrutura neural. Conforme destaca Tieppo (2019), essa plasticidade é fundamental para que o cérebro se adapte a diferentes contextos e desafios, tornando o aprendizado um fenômeno contínuo ao longo da vida. Estudos recentes reforçam que essa capacidade de adaptação permanece ativa mesmo na idade adulta, permitindo a formação constante de novas conexões neurais.

Fernandes et al. (2024) argumentam que, em vez de priorizar a memorização de conteúdos, é essencial promover experiências que estimulem a construção ativa do conhecimento. Isso envolve o uso de metodologias que favoreçam a resolução de problemas, a colaboração e a reflexão crítica, elementos que ativam múltiplas áreas cerebrais e fortalecem as conexões neurais.

Outro aspecto crucial é a memória de trabalho, que desempenha papel central na aquisição e retenção de novos conhecimentos. Herculano-Houzel (2016) ressalta que compreender o funcionamento da memória, especialmente em sua relação com as emoções, é essencial para tornar as práticas pedagógicas mais eficazes. A memória de trabalho é responsável por manter e manipular informações temporárias, sendo diretamente influenciada por fatores emocionais e ambientais. Estratégias como a recuperação ativa, evocação de informações por meio de testes, associações ou explicações, têm se mostrado eficazes na consolidação do aprendizado.

Nos últimos anos, a integração entre neurociência e tecnologia tem ganhado destaque. Ferramentas digitais como gamificação, realidade virtual e inteligência artificial têm sido utilizadas para estimular áreas do cérebro relacionadas à atenção seletiva, à memória e à motivação. Silva et al. (2023) demonstram que, quando bem aplicadas, essas tecnologias podem potencializar o desempenho dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais interativo e envolvente. A gamificação, por exemplo, ativa circuitos de recompensa cerebral, promovendo maior engajamento e persistência nas tarefas (Silva et al., 2024). Estudos recentes indicam que tanto a realidade virtual quanto a gamificação, fundamentadas em teorias como o behaviorismo e o construtivismo, ampliam significativamente as possibilidades de uma aprendizagem significativa.



3 EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI: NOVOS DESAFIOS E COMPETÊNCIAS

De acordo com Santos Filho et al. (2024), a educação no século XXI exige uma profunda transformação das práticas pedagógicas, impulsionada por mudanças sociais, culturais e tecnológicas que redefinem o papel da escola e do educador. A globalização, a revolução digital e a crescente diversidade cultural colocam em evidência a necessidade de formar sujeitos críticos, criativos e capazes de atuar em diferentes contextos sociais. Nesse cenário, a escola deixa de ser apenas um espaço de transmissão de conhecimento e passa a ser um ambiente de construção coletiva, onde o estudante é protagonista do seu processo de aprendizagem. Essa mudança é impulsionada por uma nova visão de ensino, que valoriza a formação contínua dos professores e a implementação de inovações pedagógicas alinhadas às demandas contemporâneas.

Entre os conceitos centrais dessa nova abordagem está o dos que ampliam a noção tradicional de letramento para incluir múltiplas formas de linguagem, comunicação e expressão. Segundo Moita Lopes (2013), vivemos uma modernidade recente em que os processos de ensino e aprendizagem devem considerar as novas linguagens e práticas sociais, especialmente aquelas mediadas pelas tecnologias digitais. Essa perspectiva é reforçada por Pinheiro (2018), que destaca que os multiletramentos envolvem não apenas a leitura e a escrita convencionais, mas também a habilidade de interpretar, produzir e ressignificar conteúdos em diferentes mídias e contextos culturais. Essa abordagem destaca a importância da diversidade e coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando a autonomia e aumentando o engajamento.

Além dos multiletramentos, destacam-se competências essenciais como colaboração, criatividade e pensamento crítico, que são cada vez mais valorizadas em um mundo em constante transformação. Nesse contexto, as metodologias ativas ganham destaque por promoverem uma aprendizagem significativa e centrada no aluno. Martins e Duarte (2022) defendem que estratégias como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos favorecem o desenvolvimento dessas habilidades, preparando os alunos para lidar com problemas complexos e situações imprevisíveis. A metodologia da sala de aula invertida, por exemplo, oferece aos estudantes a oportunidade de explorar os conteúdos com antecedência, o que facilita discussões mais intensas e colaborativas durante as aulas.

Outro aspecto fundamental da educação no século XXI é a inclusão, que vai além do acesso à escola e envolve a participação efetiva de todos os estudantes no processo de aprendizagem. Rojo (2012) destaca que a escola contemporânea deve garantir que diferentes grupos sociais possam usufruir das oportunidades educacionais de forma equitativa. A integração de práticas de multiletramentos e o uso de recursos digitais podem contribuir para reduzir desigualdades, desde que acompanhados de políticas públicas que assegurem infraestrutura tecnológica e formação adequada de professores.



Segundo Corrêa et al. (2025), a neurociência educacional, aliada à tecnologia, oferece ferramentas inovadoras que personalizam o aprendizado, ampliam o acesso à educação e promovem maior interatividade. Essa convergência tem o potencial de fortalecer a capacitação de professores e alunos, ajudando-os a lidar de forma mais eficiente e inclusiva com os desafios atuais.

Para Krulatz et al. (2022), a educação no século XXI se caracteriza por uma complexidade que exige inovação, sensibilidade às diferenças e abertura para múltiplas linguagens. A integração entre multiletramentos, metodologias ativas, inclusão e neurociência representa um caminho consistente para construir uma educação mais justa, significativa e alinhada às exigências da contemporaneidade.

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS

Mendes et al. (2025) destacam que as tecnologias digitais ocupam posição estratégica na transformação dos processos de ensino e aprendizagem. Plataformas digitais, aplicativos, ambientes virtuais e recursos interativos estão cada vez mais presentes nas salas de aula, proporcionando experiências que vão além do ensino tradicional.

De acordo com Barbosa e Silva (2023), a gamificação tem se consolidado como uma abordagem promissora no campo educacional, ao incorporar elementos típicos dos jogos, como desafios, recompensas e rankings, em atividades de ensino. Essa estratégia não apenas torna o ambiente de aprendizagem mais dinâmico, como também estimula a motivação intrínseca dos estudantes, promovendo maior engajamento e participação ativa.

Outro ponto importante refere-se à personalização do ensino. Plataformas digitais permitem identificar ritmos, estilos e necessidades específicas de cada estudante, criando percursos de aprendizagem mais individualizados. Miotello et al. (2024) ressaltam que essa personalização só é possível graças ao cruzamento de dados e algoritmos, o que torna imprescindível a reflexão sobre ética e privacidade no ambiente educacional.

Coscarelli (2021) defende que as tecnologias digitais não devem ser vistas como simples ferramentas, mas como elementos culturais que transformam as relações sociais e cognitivas. Seu potencial pedagógico depende de escolhas conscientes, alinhadas a objetivos educacionais claros e integradas a uma perspectiva crítica e inclusiva.

5 INTEGRAÇÃO ENTRE NEUROCIÊNCIA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: POSSIBILIDADES E LIMITES

Segundo Pires e Mendes (2023), a integração entre neurociência, educação e tecnologia configura uma oportunidade singular para repensar os processos de aprendizagem. Essa articulação possibilita a criação de metodologias inovadoras, ambientes mais engajadores e práticas pedagógicas sustentadas por evidências científicas, favorecendo uma educação mais significativa.



De acordo com Tieppo (2019) e Herculano-Houzel (2016), a neurociência contribui ao explicar como a memória, a atenção e as emoções interferem diretamente na aprendizagem, enquanto a tecnologia amplia as possibilidades de aplicação desses conhecimentos. Recursos como ambientes virtuais, realidade aumentada, gamificação e plataformas adaptativas constituem exemplos de estratégias que mobilizam fundamentos neurocientíficos para potencializar o engajamento e o desempenho dos estudantes.

Conforme Pinheiro (2018) e Santaella (2013), os estudos sobre multiletramentos evidenciam que a aprendizagem contemporânea demanda múltiplas linguagens, além de novas formas de interação e participação. Assim, a integração entre neurociência, educação e tecnologia expande as possibilidades de construção de conhecimento, aproximando a escola das práticas sociais vivenciadas pelos alunos.

De acordo com Corrêa et al. (2025), a integração entre neurociência, educação e tecnologia não deve ser compreendida como um processo automático, mas como um movimento que requer políticas públicas efetivas, investimentos em infraestrutura e programas de capacitação docente. Corroborando com Silva et al. (2024), quando conduzida de modo crítico e responsável, essa articulação desponta como um dos caminhos mais promissores para a construção de uma educação inclusiva, inovadora e alinhada às demandas do século XXI.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração entre neurociência, educação e tecnologia oferece uma abordagem muito promissora para lidar com os desafios atuais na aprendizagem. A neurociência oferece subsídios valiosos ao revelar como o cérebro responde a estímulos e como a memória, a atenção e as emoções influenciam diretamente a aquisição de novos conhecimentos. A tecnologia, ao mesmo tempo, amplia as possibilidades no ensino, possibilitando a criação de ambientes mais interativos, personalizados e inclusivos. A educação, por sua vez, assume o papel de campo de aplicação dessas descobertas, transformando conhecimentos científicos e recursos digitais em práticas pedagógicas concretas, capazes de favorecer aprendizagens mais significativas.

Para que essa integração realmente funcione, é importante enfrentar alguns desafios, como a capacitação dos professores, a melhora na infraestrutura tecnológica e a reflexão cuidadosa sobre as questões éticas envolvidas no uso das ferramentas digitais. Políticas públicas que incentivem a formação crítica e contínua dos professores, bem como investimentos em inclusão digital, são condições essenciais para que as potencialidades dessa articulação se concretizem. Assim, ao promover o diálogo entre ciência do cérebro, inovação digital e práticas pedagógicas, a escola pode se consolidar como um espaço dinâmico, democrático e preparado para formar sujeitos críticos, criativos e socialmente engajados no século XXI.



REFERÊNCIAS

- Barbosa, J. P., & Silva, M. R. (2023). Gamificação e práticas pedagógicas críticas: possibilidades no ensino de língua materna. *Cenas Educacionais*, 6(2), 112–130.
- Brito, A. P. G., Oliveira, G. S., & Silva, B. A. (2021). A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. *Cadernos da FUCAMP*, 20(44), 1–15. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2354>
- Chaves, M. A. (2023). Plasticidade cerebral e educação: uma abordagem neurocientífica. *Revista Brasileira de Neuroeducação*, 9(2), 45–60.
- Corrêa, L., Martins, V., & Souza, H. (2025). Neurociência educacional e tecnologia: convergências para inovação pedagógica. *Revista Educação & Tecnologia*, 15(1), 1–18
- Coscarelli, C. V. (2021). Perspectivas culturais de uso de tecnologias digitais e a educação. *Revista ABALF*, 5(2), 45–62.
- Fernandes, S. B., Silva, C. M. da, Moreira, M. da F. S., Batista, M. V. M., & Silveira, S. L. L. (2024). O papel da neurociência na educação: Uso da tecnologia e benefícios para os discentes. *Revista Ilustração*, 21(3).
- Grazziotin, L. S., Klaus, V., & Pereira, A. P. M. (2022). Pesquisa documental histórica e pesquisa bibliográfica: Focos de estudo e percursos metodológicos. *Pro-Posições*, 33, e20200141. <https://www.scielo.br/j/pp/a/GJCbBcY4rdVdvQY56T9qLRQ/>
- Herculano-Houzel, S. (2016). *A vantagem humana: como nosso cérebro se tornou superpoderoso*. Rio de Janeiro, Brasil: Companhia das Letras..
- Krulatz, A., Christison, M., Lorenz, E., & Sevinc, Y. (2022). The impact of teacher professional development on teacher cognition and multilingual teaching practices. *International Journal of Multilingualism*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/14790718.2022.2107648>
- Martins, A., & Duarte, J. (2022). *Metodologias ativas e competências para o século XXI*. Porto Alegre, Brasil: Penso.
- Mendes, J. F., Bastos, A. M. M. F., & Lopes, N. M. (2025). As tecnologias digitais na educação: uma análise da legislação brasileira. *e-Curriculum*, 22(1), 282–305.
- Miotello, A. C. A., Silva, A. L. G., Bacelar, K. F., Detoni, V. S. S., Barboza, A. P. L. L., & Oliveira, D. A. (2024). Plataformas educacionais e personalização do ensino: uma revolução no aprendizado. *Lumen et Virtus*, 15(43), 7776–7790.
- Moita Lopes, L. P. (2013). *Linguística aplicada na modernidade recente: festschrift para Antonieta Celani*. São Paulo, Brasil: Parábola.
- Pinheiro, P. A. (2018). *Multiletramentos e práticas de linguagem no ensino de línguas*. Campinas, Brasil: Pontes.
- Pires, R., & Mendes, C. (2023). Inclusão digital e aprendizagem personalizada: diálogos entre tecnologia e neurociência. *Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais*, 6(2), 88–105.
- Rojo, R. (2012). *Letramentos múltiplos, escola e inclusão social*. São Paulo, Brasil: Parábola.



Santaella, L. (2013). Culturas e artes do pós-humano: Da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo, Brasil: Paulus.

Santos Filho, E. B. dos; Lira, E. G.; Gonçalves, F.; Santos, L. C. B.; & Silva, S. da. (2024). Design Thinking e Metodologias Ativas na Educação do Século XXI. *Revista Ilustração*, 5(1), 217-223.

Severino, A. J. (2017). Metodologia do trabalho científico (24^a ed.). Cortez Editora.

Silva, M., Andrade, T., & Costa, P. (2023). Tecnologia e neurociência na educação: conexões para o século XXI. Porto Alegre, Brasil: Editora Penso.

Silva, T., Lima, J., & Rocha, V. (2024). Gamificação e realidade virtual na educação: impactos neurocognitivos. *Revista Educação e Tecnologia*, 18(3), 77–94.

Sousa, A. S., Oliveira, G. S., & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: Princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, 20(43), 64–83.

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>

Tieppo, C. (2019). Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender neurociência. Petrópolis, Brasil: Vozes.

