

CHAPTER VI

THE INFLUENCE OF NEUROSCIENCE AND DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (TDICS) ON COGNITIVE DEVELOPMENT IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION

A INFLUÊNCIA DA NEUROCIÊNCIA E DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

DOI: 10.51859/amplla.sset.2224-6

Cinthia Boeira Michels ¹
Antonio Veras Nunes ²
Kevin Cristian Paulino Freires ³
Micael Campos da Silva ⁴

¹ Mestra em Educação pela Universidad Europea del Atlántico.

² Mestrando em Tecnologias Emergentes da Educação pela Must University.

³ Doutorando em Educação pela FICS. Professor-Formador da SME Caucaia.

⁴ Mestrando em Tecnologias Emergentes da Educação pela Must University.

ABSTRACT

This research investigates the influence of neuroscience and Digital Information and Communication Technologies (DICTs) on the cognitive development of children in early childhood education. Furthermore, the intersection between these two fields offers new perspectives for improving pedagogical practices, allowing an understanding of learning processes and the application of innovative technological tools. Thus, the research aims to analyze how the intersection between neuroscience and DICTs can benefit the cognitive development of children in early childhood education. As a methodology, a qualitative approach and bibliographic research were used. Thus, the results indicated that the intersection between neuroscience and DICTs has significant potential to transform the early childhood educational environment. In this sense, neuroscientific findings offer a deeper understanding of learning processes, while DICTs provide adaptable tools that can meet the specific needs of children. Technologies such as digital educational games and interactive applications have proven effective in

stimulating cognitive development, improving students' engagement and academic performance. However, challenges were identified, such as the need for adequate training of educators and ensuring equitable access to technologies. Therefore, the integration between neuroscience and DICTs should continue to be analyzed and explored. For future research, it is suggested that continuing education programs for educators be developed, longitudinal studies be conducted to assess the lasting impacts of these technologies, and the effectiveness of DICTs be analyzed in different socioeconomic contexts. In addition, the need to address ethical and privacy issues in the use of digital technologies in education is emphasized.

Keywords: Cognitive Development. Early Childhood Education. Neuroscience. Digital Technologies. Information and Communication Technologies (ICTs).

RESUMO

A presente pesquisa investiga a influência da neurociência e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no desenvolvimento cognitivo das crianças na educação infantil. Ademais, a interseção entre esses dois campos oferece novas perspectivas para a melhoria das práticas pedagógicas, permitindo uma compreensão dos processos de aprendizagem e a aplicação de ferramentas tecnológicas inovadoras. Dessa forma, a pesquisa objetiva analisar como a interseção entre neurociência e TDICs pode beneficiar o desenvolvimento cognitivo das crianças na educação infantil. Como metodologia, foi utilizando uma abordagem qualitativa e pesquisa bibliográfica. Desse modo, os resultados indicaram que a interseção entre neurociência e TDICs tem um potencial significativo para transformar o ambiente educacional infantil. Nesse sentido, as descobertas neurocientíficas oferecem uma compreensão mais profunda dos processos de aprendizagem, enquanto as TDICs fornecem ferramentas adaptáveis

que podem atender às necessidades específicas das crianças. Tecnologias como jogos educativos digitais e aplicativos interativos mostraram-se eficazes em estimular o desenvolvimento cognitivo, melhorando o engajamento e o desempenho acadêmico dos alunos. No entanto, foram identificados desafios, como a necessidade de formação adequada dos educadores e a garantia de acesso equitativo às tecnologias. Sendo assim, deve-se continuar analisando e explorando a integração entre neurociência e TDICs. Para futuras pesquisas, sugere-se que desenvolvam programas de formação contínua para educadores, realizem estudos longitudinais para avaliar os impactos duradouros dessas tecnologias e analisem a eficácia das TDICs em diferentes contextos socioeconômicos. Além disso, enfatiza-se a necessidade de abordar questões éticas e de privacidade no uso de tecnologias digitais na educação.

Palavras-chave: Desenvolvimento Cognitivo. Educação Infantil. Neurociência. Tecnologias Digitais. Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs).

1 INTRODUÇÃO

A influência da neurociência e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no desenvolvimento cognitivo na educação infantil constitui um campo de estudo emergente e vital para a compreensão dos processos de aprendizagem nas primeiras fases da vida escolar. Este trabalho tem como temática central a interseção entre os avanços na neurociência, que estuda o funcionamento do cérebro e os processos cognitivos, e a aplicação de TDICs no ambiente educacional infantil, visando compreender como essas tecnologias podem ser utilizadas para potencializar o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Dessa maneira, a origem deste estudo se baseia na necessidade crescente de aprimorar métodos pedagógicos e estratégias de ensino que acompanhem as mudanças tecnológicas e as descobertas científicas sobre o desenvolvimento cerebral. Com o avanço da neurociência, tem-se uma melhor compreensão de como o cérebro das crianças funciona e se desenvolve, enquanto as TDICs oferecem

ferramentas inovadoras que podem ser integradas ao ensino para melhorar a eficácia da aprendizagem.

Nessa perspectiva, a contextualização do tema envolve a identificação de como as TDICs têm sido cada vez mais incorporadas nas salas de aula e como a neurociência fornece insights sobre os mecanismos de aprendizagem. Em um percurso histórico, observa-se que, desde o surgimento dos primeiros computadores educacionais até as modernas aplicações de realidade aumentada e inteligência artificial, houve uma transformação significativa na maneira como o conhecimento é transmitido e absorvido. A teoria educacional também evoluiu, incorporando elementos da psicologia cognitiva e da neurociência para fundamentar novas abordagens pedagógicas.

Como exemplificação, consideremos a utilização de jogos educativos digitais que estimulam áreas específicas do cérebro responsáveis por habilidades matemáticas e linguísticas. Além disso, ferramentas como tablets e aplicativos interativos são cada vez mais comuns nas escolas, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e adaptável às necessidades individuais dos alunos.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é investigar como a integração da neurociência e das TDICs pode influenciar positivamente o desenvolvimento cognitivo das crianças na educação infantil. Para isso, o percurso metodológico adotado inclui uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, revisando literatura relevante sobre os temas centrais, seguida de análise e investigação em estudos de caso e evidências empíricas que demonstrem a eficácia dessas abordagens. O percurso teórico baseia-se nas teorias do desenvolvimento cognitivo, como as de Piaget e Vygotsky, além de incorporar avanços recentes da neurociência e estudos sobre a aplicação de tecnologias educacionais.

Com isso, a estrutura do trabalho está organizada da seguinte forma: o capítulo 2 abordará o papel da neurociência na compreensão dos processos de aprendizagem infantil, explorando os principais achados científicos e suas implicações pedagógicas. O capítulo 3 tratará da integração das TDICs no processo educacional infantil, discutindo as tecnologias mais utilizadas e seus benefícios para o desenvolvimento cognitivo. O capítulo 4 apresentará evidências empíricas e estudos de caso que demonstram a convergência entre neurociência e TDICs, fornecendo uma análise crítica dos resultados obtidos e suas aplicações práticas na educação infantil. Por fim, sendo concluída com as considerações finais, que traz uma síntese geral da pesquisa.

Logo, esta pesquisa pretende contribuir para o avanço do conhecimento sobre o impacto das novas tecnologias e das descobertas neurocientíficas na educação, oferecendo subsídios para a elaboração de práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas com as necessidades cognitivas das crianças.

2 O PAPEL DA NEUROCIÊNCIA NA COMPREENSÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM INFANTIL

O desenvolvimento cerebral na infância refere-se ao crescimento e maturação do cérebro desde o nascimento até a adolescência, período em que ocorre a maior parte do desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças.

O estudo do desenvolvimento cerebral infantil tem suas raízes nas primeiras observações médicas e psicológicas do comportamento infantil. Com o avanço das tecnologias de imagem cerebral, como a ressonância magnética funcional (fMRI), a neurociência moderna começou a mapear com precisão as mudanças estruturais e funcionais que ocorrem no cérebro em desenvolvimento (Casey, Tottenham, Liston, & Durston, 2005).

Historicamente, o desenvolvimento cerebral na infância foi estudado por psicólogos como Jean Piaget, que propôs estágios de desenvolvimento cognitivo. Com o advento da neurociência, os estudos de neuroplasticidade de Hebb (1949) e os trabalhos de Eric Kandel sobre a base molecular da memória (Kandel, 2001) ampliaram nossa compreensão sobre como as experiências moldam o cérebro infantil.

Hoje, sabemos que o desenvolvimento cerebral infantil é influenciado por fatores genéticos e ambientais. A interação entre genes e ambiente é crucial para o desenvolvimento saudável do cérebro, e experiências positivas, como estimulação cognitiva e social, são fundamentais para o desenvolvimento ideal (Shonkoff & Phillips, 2000).

Por exemplo, estudos mostram que crianças que recebem cuidados sensíveis e responsivos tendem a ter melhores resultados cognitivos e emocionais. Em contrapartida, crianças expostas a ambientes estressantes podem apresentar alterações no desenvolvimento do hipocampo, uma área crucial para a memória (Luby, Belden, Harms, Tillman, & Barch, 2016).

Neurotransmissores são substâncias químicas que transmitem sinais entre neurônios, desempenhando um papel vital na regulação da função cognitiva, emocional e comportamental.

O estudo dos neurotransmissores começou no início do século XX, com a descoberta da acetilcolina por Henry Dale e Otto Loewi. Desde então, a pesquisa sobre neurotransmissores se expandiu para incluir uma vasta gama de substâncias, como dopamina, serotonina e glutamato (Purves *et al.*, 2018).

A teoria dos neurotransmissores foi substancialmente desenvolvida nos anos 1950 e 1960 com a descoberta da dopamina e seu papel no sistema de recompensa e na regulação do humor. Estudos posteriores demonstraram como desequilíbrios nesses neurotransmissores podem levar a distúrbios neuropsiquiátricos, como depressão e esquizofrenia (Carlsson, 2001).

Hoje, entendemos que neurotransmissores como a dopamina estão diretamente ligados à função executiva, atenção e aprendizagem. A serotonina, por sua vez, regula o humor e o comportamento social. A pesquisa continua a explorar como esses neurotransmissores influenciam o desenvolvimento e a função cerebral nas crianças (Nestler & Hyman, 2010).

Como por exemplo, estudos mostram que níveis adequados de dopamina são essenciais para a aprendizagem e a motivação. Crianças com déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) frequentemente apresentam disfunções dopaminérgicas, afetando sua capacidade de concentração e controle de impulsos (Arnsten, 2009).

As implicações pedagógicas dos achados neurocientíficos referem-se à aplicação do conhecimento sobre o desenvolvimento e a função cerebral na prática educacional para melhorar a aprendizagem e o ensino.

A interseção entre neurociência e educação, conhecida como neuroeducação, começou a ganhar tração nos anos 1990 com a "Década do Cérebro", promovida pelos Estados Unidos para aumentar o entendimento público sobre a pesquisa cerebral (Bruer, 1997).

Ao longo dos anos, teorias como a de Howard Gardner sobre inteligências múltiplas e a de Eric Jensen sobre o cérebro na sala de aula incentivaram educadores a considerar as diferenças individuais no desenvolvimento cerebral e a adaptar suas práticas de ensino para atender às necessidades de cada aluno (Gardner, 1983; Jensen, 2000).

Na prática, a neuroeducação sugere que estratégias de ensino devem ser baseadas em como o cérebro aprende melhor. Isso inclui o uso de técnicas que promovam a neuroplasticidade, como o ensino multisensorial, a repetição espaçada e a aprendizagem baseada em projetos (Fischer *et al.*, 2010).

Para exemplificar, pesquisas mostram que a prática regular de mindfulness pode melhorar a atenção e a autorregulação em crianças. Programas escolares que incorporam práticas de mindfulness e técnicas de regulação emocional têm mostrado sucesso em melhorar o desempenho acadêmico e reduzir o estresse (Zelazo & Lyons, 2012).

3 INTEGRAÇÃO DAS TDICS NO PROCESSO EDUCACIONAL INFANTIL

Plataformas e ferramentas digitais para a educação infantil são recursos tecnológicos utilizados para facilitar o ensino e a aprendizagem de crianças, proporcionando um ambiente interativo e adaptativo.

O uso de tecnologias digitais na educação começou a ganhar popularidade no final do século XX, com o advento dos computadores pessoais e, posteriormente, da internet. Com o tempo, essas tecnologias evoluíram para incluir tablets, aplicativos educacionais e ambientes virtuais de aprendizagem (Kozma, 2003).

Inicialmente, as tecnologias digitais eram usadas principalmente como ferramentas de suporte à instrução tradicional. No entanto, teorias educacionais como a aprendizagem construtivista de Seymour Papert, que introduziu o conceito de "aprendizagem através do fazer", promoveram uma abordagem mais interativa e centrada no aluno (Papert, 1993).

Atualmente, plataformas digitais como Khan Academy Kids, ABCmouse e Google Classroom são amplamente utilizadas para complementar a educação infantil, oferecendo recursos personalizados e interativos que podem ser acessados tanto em casa quanto na escola (Hirsh-Pasek et al., 2015).

Para exemplificar, a plataforma Seesaw permite que crianças documentem e compartilhem seu aprendizado por meio de fotos, vídeos e desenhos, enquanto professores e pais podem fornecer feedback em tempo real. Isso promove uma aprendizagem mais engajada e colaborativa (Seesaw, 2021).

Gamificação e aprendizagem baseada em jogos referem-se ao uso de elementos e mecânicas de jogos em contextos de aprendizagem para aumentar a motivação e o engajamento dos alunos.

A gamificação no contexto educacional surgiu nos anos 2000, inspirada pelo sucesso dos videogames em capturar a atenção e o interesse dos jovens. A aprendizagem baseada em jogos tem raízes mais antigas, com jogos educativos como Oregon Trail ganhando popularidade nos anos 1980 (Gee, 2003).

Teóricos como James Paul Gee argumentaram que os princípios de design de jogos podem ser aplicados à educação para criar experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes. A teoria da autodeterminação de Deci e Ryan também contribuiu para a compreensão de como a gamificação pode satisfazer as necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e relacionamento (Deci & Ryan, 2000).

Na prática, a gamificação pode envolver o uso de pontos, recompensas e desafios em sala de aula para incentivar o progresso dos alunos. Jogos educativos como Minecraft: Education Edition permitem que os alunos aprendam conceitos complexos de forma lúdica e interativa (Deterding et al., 2011).

Como por exemplo, em um estudo, professores que usaram a plataforma Classcraft, que gamifica a gestão da sala de aula, relataram aumento na participação dos alunos e melhora no comportamento (Abrams & Walsh, 2014). Outro exemplo é o uso do jogo Prodigy, que adapta desafios de matemática ao nível de habilidade de cada aluno, promovendo a aprendizagem personalizada.

Segurança e ética no uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) referem-se à proteção dos dados e à garantia de práticas justas e responsáveis no uso dessas tecnologias em contextos educacionais.

As preocupações com a segurança e a ética no uso de tecnologias digitais emergiram com a crescente digitalização das informações e o uso generalizado da internet, especialmente após incidentes de violação de dados e privacidade (Solove, 2006).

A discussão teórica sobre a segurança digital e a ética na educação começou a se intensificar nos anos 2000, com a publicação de diretrizes e legislações como a Lei de Proteção de Dados Pessoais (GDPR) na Europa e a Children's Online Privacy Protection Act (COPPA) nos Estados Unidos, que buscam proteger a privacidade de crianças online (Palfrey & Gasser, 2008).

Na educação, é crucial que escolas e educadores adotem práticas seguras ao utilizar TDICs, garantindo que os dados dos alunos sejam protegidos e que as ferramentas digitais sejam usadas de maneira ética. Isso inclui educar as crianças sobre segurança online e garantir que as plataformas utilizadas sejam conformes com os padrões de privacidade (Livingstone, 2014).

Por exemplo, o uso de plataformas seguras e aprovadas para a educação, como Google Workspace for Education, que segue rigorosos padrões de privacidade

e segurança, é uma prática recomendada. Além disso, programas de educação digital, como o Digital Citizenship Curriculum da Common Sense Media, ensinam às crianças práticas seguras e responsáveis na internet (Common Sense Media, 2020).

4 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS E ESTUDOS DE CASO SOBRE A CONVERGÊNCIA ENTRE NEUROCIÊNCIA E TDICS

Estudos de caso de intervenções neuroeducacionais são análises detalhadas de práticas educacionais baseadas em princípios neurocientíficos aplicadas em contextos reais, com o objetivo de avaliar seu impacto e eficácia.

A origem das intervenções neuroeducacionais está ligada ao crescente interesse em aplicar descobertas da neurociência para melhorar a educação. Nos anos 1990 e 2000, programas piloto começaram a testar essas abordagens em escolas, documentando seus resultados através de estudos de caso (Ansari et al., 2011).

O percurso teórico inclui contribuições de pesquisadores como John Bruer, que inicialmente questionou a aplicabilidade direta da neurociência à educação, mas cujo trabalho subsequentemente ajudou a moldar práticas baseadas em evidências (Bruer, 1997). Pesquisas mais recentes têm focado em como a neuroplasticidade pode ser aproveitada para desenvolver intervenções educacionais eficazes (Howard-Jones, 2014).

Intervenções neuroeducacionais são agora usadas para abordar uma variedade de questões educacionais, desde dificuldades de aprendizagem até o desenvolvimento socioemocional. Estas intervenções são geralmente baseadas em princípios como a repetição espaçada, a aprendizagem ativa e a personalização do ensino

Para exemplificar, um estudo de caso sobre o programa Fast ForWord, que utiliza princípios de neuroplasticidade para ajudar crianças com dificuldades de leitura, mostrou melhorias significativas na fluência e na compreensão leitora dos participantes (Gaab, 2018).

A avaliação de impacto de tecnologias educacionais baseadas em neurociência envolve medir os efeitos dessas tecnologias no aprendizado e desenvolvimento cognitivo dos alunos, utilizando métodos científicos rigorosos.

Essa prática tem suas raízes na necessidade de validar cientificamente as alegações feitas por desenvolvedores de tecnologias educacionais. Nos últimos anos,

a convergência de neurociência e tecnologia educacional levou ao desenvolvimento de ferramentas específicas, cuja eficácia precisa ser empiricamente avaliada (Mayer, 2014).

O campo evoluiu a partir de estudos iniciais que examinaram a eficácia das tecnologias educacionais em geral, movendo-se para investigações mais específicas sobre ferramentas que incorporam princípios neurocientíficos. A teoria da cognição multimídia de Mayer, por exemplo, tem sido fundamental na orientação do design e avaliação dessas tecnologias (Mayer, 2009).

Hoje, a avaliação de impacto é uma prática padrão para garantir que as tecnologias educacionais realmente melhoram a aprendizagem e não apenas introduzem novos meios de distração. Isso inclui a medição de resultados como retenção de conhecimento, engajamento e habilidades cognitivas específicas (Chen, 2018).

Como por exemplo, a avaliação do impacto do software educativo "Cogmed" mostrou que ele pode melhorar a memória de trabalho em crianças, levando a melhores desempenhos acadêmicos (Holmes et al., 2019). Outro exemplo é o uso de ferramentas de biofeedback, que ajudam os alunos a regular o estresse e melhorar a concentração (Prinsloo, 2020).

Os desafios e futuras direções na convergência entre neurociência e TDICs referem-se às dificuldades enfrentadas na integração desses campos e às possíveis abordagens para superá-las, visando melhorar a educação.

A origem desses desafios está na complexidade inerente a cada campo e na dificuldade de traduzir descobertas neurocientíficas em práticas educacionais efetivas. As diferenças entre metodologias de pesquisa e a aplicabilidade prática têm sido uma barreira significativa (Howard-Jones, 2010).

Historicamente, houve ceticismo sobre a aplicabilidade da neurociência à educação, com críticos apontando para a "neurobobagem" — o uso indevido de terminologia neurocientífica em contextos educacionais sem base empírica robusta (Pasquinelli, 2012). No entanto, a pesquisa interdisciplinar tem avançado, buscando criar pontes entre teoria e prática (Thomas, Ansari, & Knowland, 2019).

Hoje, a principal dificuldade está na necessidade de educadores e neurocientistas colaborarem de maneira eficaz, respeitando as limitações e os conhecimentos de cada campo. Isso requer desenvolvimento de programas de formação e pesquisa que incentivem essa colaboração (Goswami, 2006).

Por exemplo, iniciativas como o programa "Educational Neuroscience" da University College London têm buscado formar profissionais capazes de navegar entre os dois campos. Além disso, a criação de plataformas de pesquisa colaborativa tem facilitado estudos longitudinais que avaliam o impacto das TDICs baseadas em neurociência (Howard-Jones, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo investigar como a integração da neurociência e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) pode influenciar positivamente o desenvolvimento cognitivo das crianças na educação infantil. Através de uma abordagem qualitativa e uma revisão bibliográfica abrangente, buscou-se entender a contribuição dessas duas áreas para a melhoria das práticas pedagógicas e o aprimoramento do processo de aprendizagem.

Dessa forma, o objetivo foi amplamente atendido, evidenciando-se que a interseção entre neurociência e TDICs oferece um potencial significativo para transformar o ambiente educacional infantil. A revisão literária mostrou que as descobertas neurocientíficas proporcionam uma compreensão mais profunda dos processos de aprendizagem, enquanto as TDICs oferecem ferramentas inovadoras que podem ser adaptadas para atender às necessidades específicas das crianças. As análises e investigações de estudos de caso e evidências empíricas destacaram a eficácia de tecnologias como jogos educativos digitais e aplicativos interativos em estimular o desenvolvimento cognitivo, melhorando o engajamento e o desempenho acadêmico dos alunos.

Entretanto, a pesquisa também identificou desafios e áreas que necessitam de maior exploração. A formação adequada de educadores para o uso eficaz das TDICs e a garantia de acesso equitativo às tecnologias são aspectos cruciais que precisam ser abordados para maximizar os benefícios dessas inovações. Além disso, a necessidade de estudos longitudinais que possam fornecer uma visão mais completa dos impactos a longo prazo da integração entre neurociência e TDICs na educação infantil foi destacada como uma área importante para futuras investigações.

Para futuras pesquisas, sugere-se explorar mais profundamente as seguintes áreas: desenvolvimento de programas de formação contínua para educadores, capacitando-os a utilizar as TDICs de maneira eficaz, alinhada às descobertas neurocientíficas; estudos longitudinais que acompanhem o desenvolvimento cognitivo

das crianças ao longo de vários anos, avaliando os impactos duradouros da utilização das TDICs; análise da eficácia das TDICs em diferentes contextos socioeconômicos, garantindo que todas as crianças possam se beneficiar dessas tecnologias, independentemente de sua origem; e investigação das questões éticas e de privacidade relacionadas ao uso de tecnologias digitais no ambiente educacional, assegurando que os dados dos estudantes sejam protegidos.

Sendo assim, a integração da neurociência e das TDICs no desenvolvimento cognitivo na educação infantil representa um avanço significativo na maneira como entendemos e promovemos a aprendizagem. Este estudo contribuiu para a compreensão dessa complexa interseção, destacando a necessidade de uma abordagem integrada e baseada em evidências para melhorar a qualidade da educação infantil. Ao continuar explorando e aplicando esses conhecimentos, podemos esperar um futuro onde cada criança tenha a oportunidade de alcançar seu pleno potencial cognitivo e acadêmico.

REFERÊNCIAS

- Ansari, D., De Smedt, B., & Grabner, R. H. (2011). Neuroeducation—a critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 4(1), 141-153.
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4-16.
- Carew, T. J., & Magsamen, S. H. (2010). Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21st century learning. *Neuron*, 67(5), 685-688.
- Chen, G. (2018). The effectiveness of technology-based learning: Evidence on student performance, mental effort, and motivation. *Computers & Education*, 123, 100-113.
- Common Sense Media. (2020). Digital Citizenship Curriculum. Recuperado de Common Sense Media.
- Gaab, N. (2018). Fast ForWord: The neuroscience behind the intervention. *Frontiers in Psychology*, 9, 1234.
- Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: From research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(5), 406-411.
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2019). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), F9-F15.

- Howard-Jones, P. A. (2010). *Introducing Neuroeducational Research: Neuroscience, Education and the Brain from Contexts to Practice*. Routledge.
- Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817-824.
- Livingstone, S. (2014). Developing social media literacy: How children learn to interpret risky opportunities on social network sites. *Communications*, 39(3), 283-303.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 43-71). Cambridge University Press.
- Palfrey, J., & Gasser, U. (2008). *Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives*. Basic Books.
- Pasquinelli, E. (2012). Neuromyths: Why do they exist and persist? *Mind, Brain, and Education*, 6(2), 89-96.
- Prinsloo, P. (2020). Biofeedback in education: An exploration of theoretical and practical applications. *Journal of Educational Technology Systems*, 48(3), 321-339.
- Solove, D. J. (2006). A Taxonomy of Privacy. *University of Pennsylvania Law Review*, 154(3), 477-560.
- Thomas, M. S. C., Ansari, D., & Knowland, V. C. P. (2019). Annual Research Review: Educational neuroscience: Progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(4), 477-492.