



## INTEGRAÇÃO DA NEURODIVERSIDADE NO CONTEXTO EDUCACIONAL: O POTENCIAL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AUDIODESCRIÇÃO INCLUSIVA<sup>1</sup>

INTEGRATION OF NEURODIVERSITY IN THE EDUCATIONAL CONTEXT: THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INCLUSIVE AUDIO DESCRIPTION

AUTOR: Jefferson Araujo da Silva

### RESUMO EXPANDIDO

**INTRODUÇÃO:** A neurodiversidade, conceito que valoriza a pluralidade dos modos de funcionamento neurológico, emerge como uma abordagem inovadora para a inclusão educacional. Ela reconhece que condições como Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), dislexia e discalculia são variações naturais da experiência humana, não meros "problemas" a serem corrigidos. Essa perspectiva demanda uma reconfiguração dos ambientes educacionais para promover a inclusão e o reconhecimento dessas diferenças (Griffin & Pollak, 2009; Armstrong, 2010). A abordagem neurodivergente desafia o modelo de ensino homogêneo, que frequentemente marginaliza alunos com diferentes perfis neurológicos, valorizando-os como expressões válidas da diversidade humana e exigindo novas formas de engajamento pedagógico (Walker, 2021; Burns, 2017). Apesar dos avanços no reconhecimento da neurodiversidade, o sistema educacional tradicional enfrenta desafios significativos. Muitos ambientes ainda se estruturam em torno de um "aluno ideal", desconsiderando as múltiplas formas de processamento cognitivo e sensorial que caracterizam os estudantes neurodivergentes. Essa falta de adaptação limita a participação ativa desses alunos, impactando negativamente seu desenvolvimento acadêmico e sua autoestima (Walker & Raymaker, 2021). Nesse contexto, a audiodescrição (AD) surge como uma ferramenta de acessibilidade que amplia o acesso ao conteúdo, beneficiando não apenas pessoas com deficiência visual, mas também alunos com variações neurológicas. Pesquisas mostram que a AD desempenha um papel crucial na inclusão educacional, permitindo que alunos com diferentes necessidades cognitivas participem mais efetivamente das atividades escolares (Burns, 2017). Com 18,6 milhões de brasileiros apresentando algum tipo de deficiência, segundo o censo de 2022 do IBGE, a AD torna-se vital para garantir acesso equitativo ao aprendizado. A introdução da Inteligência Artificial (IA) na audiodescrição representa uma transformação significativa, especialmente para a personalização do aprendizado. A IA, que desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas complexas, oferece um imenso potencial para adaptar as descrições conforme o perfil cognitivo e sensorial de cada aluno, promovendo experiências de aprendizado mais inclusivas e personalizadas (Russell et al., 2021; Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Essa inovação é especialmente relevante para atender às singularidades dos alunos neurodivergentes.

**METODOLOGIA:** Este estudo utilizou uma revisão bibliográfica sistemática, analisando nove artigos selecionados nas bases de dados Scielo e

Periódicos Capes. As palavras-chave "Neurodiversidade," "Inteligência Artificial," "Audiodescrição" e "Educação" foram empregadas com operadores booleanos como "AND" e "OR" para otimizar a busca. Os critérios de seleção incluíram artigos, teses e dissertações que abordavam a aplicação da audiodescrição e da IA no contexto educacional inclusivo, com foco na personalização do aprendizado para alunos neurodivergentes. O objetivo foi identificar as contribuições científicas recentes sobre o uso de tecnologias assistivas, como a IA, para enriquecer a audiodescrição no ensino, promovendo maior inclusão para alunos com diferentes necessidades cognitivas e sensoriais, além de explorar os desafios da integração da IA nas práticas educacionais.

**DESENVOLVIMENTO:** A personalização da audiodescrição assistida por IA representa uma inovação que facilita o acesso ao conteúdo para alunos com deficiência visual e expande seu alcance para atender alunos com neurodiversidades. A IA permite a adaptação em tempo real das descrições verbais, levando em conta o feedback e as interações dos alunos. Isso proporciona uma experiência educacional mais inclusiva e responsável, ajustando as descrições de acordo com o estilo de aprendizado de cada aluno. Por exemplo, para alunos com dislexia, a audiodescrição pode ser estruturada de maneira mais clara; para aqueles com TDAH, as descrições podem ser mais concisas e dinâmicas, ajudando a manter o foco. Alunos com autismo podem se beneficiar de descrições ajustadas ao seu nível de detalhamento necessário, promovendo uma inclusão que respeita as singularidades de cada um (Burns, 2017; Walker & Raymaker, 2021). Adicionalmente, a IA pode enriquecer as descrições por meio de técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, permitindo que o conteúdo se torne mais detalhado e envolvente. Isso possibilita que a complexidade e o estilo da linguagem se ajustem ao perfil cognitivo do aluno, seja ele mais direto ou mais detalhista. Outro aspecto relevante da integração da IA com a audiodescrição é a capacidade de fornecer feedback imediato, identificando áreas de dificuldade e ajustando as descrições conforme necessário. Essa adaptação em tempo real representa um avanço significativo em relação a práticas educacionais tradicionais, melhorando a qualidade do aprendizado ao proporcionar uma experiência mais personalizada e interativa (Holmes, Bialik & Fadel, 2019).

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A integração da audiodescrição assistida por IA ao contexto educacional inclusivo representa um passo importante para a criação de um ambiente de aprendizado verdadeiramente equitativo e acessível. No entanto, o atual paradigma educacional apresenta resistências e dificuldades para dialogar plenamente com as novas demandas trazidas pela neurodiversidade e pela IA. O modelo tradicional de ensino, enraizado em práticas padronizadas e lineares, muitas vezes não consegue se ajustar à flexibilidade necessária para atender às necessidades de alunos neurodivergentes. A IA, embora ofereça soluções promissoras, ainda encontra obstáculos em sua implementação, devido à falta de capacitação dos educadores, à escassez de infraestrutura tecnológica em algumas regiões e à própria inércia institucional que caracteriza muitos sistemas educacionais. A educação inclusiva, quando alinhada às tecnologias emergentes, pode romper com essas barreiras e promover uma aprendizagem que se adapta às diversas formas de funcionamento neurológico, respeitando a individualidade de cada aluno. Nesse sentido, a audiodescrição personalizada por IA surge como uma ferramenta poderosa, que não apenas facilita o acesso ao conteúdo educacional, mas também enriquece o processo



de aprendizado, tornando-o mais responsivo às demandas contemporâneas. A transformação do paradigma educacional exige, no entanto, um comprometimento mais profundo com a formação de educadores e o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a adoção de tecnologias inclusivas. Em suma, a utilização da audiodescrição assistida por IA, fundamentada nos princípios da neurociência, tem o potencial de revolucionar a educação inclusiva, proporcionando uma abordagem educacional mais justa e adaptativa.

**Palavras-chave:** Neurodiversidade; Inteligência artificial; Audiodescrição; Educação.

**INTRODUCTION:** Neurodiversity, a concept that values the plurality of neurological functioning, emerges as an innovative approach to educational inclusion. It recognizes that conditions such as Autism Spectrum Disorder (ASD), Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), dyslexia, and dyscalculia are natural variations of human experience, not merely "problems" to be fixed. This perspective necessitates a reconfiguration of educational environments to promote inclusion and acknowledgment of these differences (Griffin & Pollak, 2009; Armstrong, 2010). The neurodivergent approach challenges the homogeneous teaching model, which often marginalizes students with diverse neurological profiles, valuing them as valid expressions of human diversity and demanding new forms of pedagogical engagement (Walker, 2021; Burns, 2017). Despite advancements in recognizing neurodiversity, traditional educational systems face significant challenges. Many environments continue to be structured around an "ideal student," disregarding the multiple ways of cognitive and sensory processing that characterize neurodivergent students. This lack of adaptation limits the active participation of these students, negatively impacting their academic development and self-esteem (Walker & Raymaker, 2021). In this context, audio description (AD) emerges as an accessibility tool that broadens content access, benefiting not only individuals with visual impairments but also neurodivergent students. Research indicates that AD plays a crucial role in educational inclusion, enabling students with diverse cognitive needs to engage more effectively in school activities (Burns, 2017). With 18.6 million Brazilians reported to have some form of disability, according to the 2022 census by IBGE, AD becomes vital for ensuring equitable access to learning. The introduction of Artificial Intelligence (AI) in audio description represents a significant transformation, particularly in personalizing learning experiences. AI, which develops systems capable of performing complex tasks, offers immense potential to tailor descriptions according to each student's cognitive and sensory profile, fostering more inclusive and personalized learning experiences (Russell et al., 2021; Holmes, Bialik & Fadel, 2019). This innovation is especially relevant for addressing the singularities of neurodivergent students.

**METHODOLOGY:** This study employed a systematic literature review, analyzing nine selected articles from the Scielo and Periódicos Capes databases. The keywords "Neurodiversity," "Artificial Intelligence," "Audio Description," and "Education" were used along with Boolean operators such as "AND" and "OR" to optimize the search. The selection criteria included articles, theses, and dissertations that addressed the application of audio description and AI within the context of inclusive education, focusing on personalized learning for neurodivergent students. The aim was to identify



recent scientific contributions regarding the use of assistive technologies, like AI, to enrich audio description in teaching, promoting greater inclusion for students with diverse cognitive and sensory needs while exploring the challenges of integrating AI into educational practices. **DEVELOPMENT:** The personalization of AI-assisted audio description represents an innovation that not only facilitates content access for students with visual impairments but also extends its reach to accommodate students with neurodiversities. AI allows for real-time adaptation of verbal descriptions, taking into account student feedback and interactions. This provides a more inclusive and responsive educational experience by adjusting descriptions to each student's learning style. For instance, audio descriptions can be structured more clearly for students with dyslexia, while those with ADHD may benefit from more concise and dynamic descriptions to help maintain focus. Students with autism may receive descriptions tailored to their specific levels of detail required, fostering inclusion that respects each individual's unique needs (Burns, 2017; Walker & Raymaker, 2021). Additionally, AI can enhance descriptions through advanced natural language processing techniques, allowing content to become more detailed and engaging. This enables the complexity and style of language to adjust according to the cognitive profile of the student, whether they prefer straightforward information or more elaborate details. Another critical aspect of integrating AI with audio description is its capacity to provide immediate feedback, identifying areas of difficulty and adjusting descriptions as needed. This real-time adaptation represents a significant advancement over traditional educational practices, improving learning quality by delivering a more personalized and interactive experience (Holmes, Bialik & Fadel, 2019). **CONCLUSION:** The integration of AI-assisted audio description into the context of inclusive education represents a crucial step toward creating a truly equitable and accessible learning environment. However, the current educational paradigm presents resistances and challenges to fully engage with the new demands posed by neurodiversity and AI. The traditional teaching model, rooted in standardized and linear practices, often fails to adjust to the necessary flexibility required to meet the needs of neurodivergent students. Although AI offers promising solutions, its implementation still faces obstacles due to a lack of educator training, insufficient technological infrastructure in some regions, and the institutional inertia characterizing many educational systems. Inclusive education, when aligned with emerging technologies, can break these barriers and promote learning that adapts to various neurological functioning styles, respecting each student's individuality. In this regard, AI-personalized audio description emerges as a powerful tool that not only facilitates access to educational content but also enriches the learning process, making it more responsive to contemporary demands. However, transforming the educational paradigm requires a deeper commitment to training educators and developing public policies that encourage the adoption of inclusive technologies. In summary, the use of AI-assisted audio description, grounded in principles of neuroscience, has the potential to revolutionize inclusive education by providing a more just and adaptive educational approach.

**Keywords:** Neurodiversity; Artificial Intelligence; Audio Description; Education.



## REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, T. *The power of neurodiversity: unleashing the advantages of your differently wired brain*. Cambridge: Da Capo Press, 2010.

BRASIL. Decreto n.º 6.949, de 25 de agosto de 2009. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 ago. 2009. p. 3.

BRASIL. Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 jul. 2015, seção 1, p. 2-11.

BURNS, T. Different, not disabled: neurodiversity in education. In: *OECD Education and Skills Today*. 11 out. 2017.

GRIFFIN, E.; POLLAK, D. Student experiences of neurodiversity in higher education: insights from the BRAINHE project. *Dyslexia*, v. 15, n. 1, p. 23-41, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; FORCIER, L. B.; GRIFFIN, P. *Intelligence unleashed: an argument for AI in education*. London: Pearson Education, 2016. p. 12-29.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. *Artificial intelligence: A modern approach*. 4. ed. Pearson, 2021.

ZHU, Z. T.; LIU, W. A tale of two visions: can a new view of personality help integrate psychology? *American Psychologist*, v. 73, n. 5, p. 44-57, 2018.