INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Harlem Andre Dutra Correa[1] ,
Josiane Rodrigues de Melo[2], Ana Rita Xavier[3], Chirlei de Fátima Rodrigues[4]

[1]Unicesumar, Piúma, Brasil (harlemandre70@gmail.com)
[2]Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo, Anchieta, Brasil.
[3]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil.
[4]Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Brasil.

Resumo: O uso de recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem é, cada vez mais, apontado como um meio de facilitar a aprendizagem, em especial para os alunos com algum tipo de deficiência. Este trabalho relata uma experiência de ensino onde a produção de uma narrativa em quadrinhos por um aluno com Transtorno do Espectro Autista foi facilitada pelo uso da inteligência artificial. A experiência de ensino ressalta a importância das contribuições da tecnologia em situações de aprendizagem, favorecendo a autonomia e protagonismos de estudantes com esse perfil.

Palavras-chave: Inclusão; Inteligência artificial; Histórias em quadrinhos; educação e tecnologias.

INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias como recursos complementares nos processos de ensino e aprendizagem, é apontado como facilitador da aprendizagem, especialmente, quando direcionado a alunos com algum tipo de deficiência. Inseridos no ambiente escolar comum, esses estudantes, muitas vezes, necessitam de recursos que os torne mais integrados e estimulem suas habilidades de forma a tornar o aprendizado mais autônomo e com significado.

A inclusão escolar não se restringe à presença de um aluno com deficiência em um ambiente escolar comum, mas "visa assegurar que todos os alunos, independente de suas habilidades ou necessidades, tenham acesso a um ambiente de aprendizado equitativo e de qualidade" (Alves *et al*., 2024, p. 38). Nesse contexto, conforme pontuado pelos autores, ao integrar todos os alunos em um ambiente de aprendizado comum, é possível valorizar a diversidade, promovendo a igualdade de oportunidades. Nesse cenário, a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) se torna um tema de grande relevância, uma vez que, esses estudantes apresentam necessidades específicas relacionadas à comunicação, interação social e comportamento, o que demanda estratégias pedagógicas diferenciadas e personalizadas. O autismo, também reconhecido como Transtorno do Espectro Autista (TEA), é uma condição específica relacionada ao domínio neuro desenvolvimental. Essa condição se manifesta de variadas formas, afetando áreas importantes da vida dos indivíduos como a comunicação, a socialização e o comportamento dos indivíduos (Santos *et. al.,* 2025).

Dar condições de igualdade aos alunos em processo de inclusão envolve, no cenário atual, permitir que todos possam ter acesso às mesmas estratégias e recursos, sejam eles, tecnológicos ou não, dando condições de participação nas diferentes atividades propostas em sala de aula. Os recursos tecnológicos e digitais já estao presentes em nosso cotidiano, tornando-se acessíveis e favoráveis à realização de diversas tarefas em sala de aula. Com as intensas transformações na sociedade contemporânea causadas, principalmente, pelos avanços tecnológicos, a educação é impulsionada a se adequar a esse novo cenário, que emerge provocando mudanças significativas nas práticas pedagógicas, exigindo uma reconfiguração do papel do professor e das metodologias de ensino (Araújo *et al*., 2024; Aguiar *et al*., 2023).

Um tipo de tecnologia que vem ocupando diversos espaços nos cotidianos das pessoas é a Inteligência Artificial (IA) que representa "um ramo das ciências da computação que busca construir mecanismos, físicos ou digitais, que simulem a capacidade humana de pensar e de tomar decisões" (Barbosa; Portes, 2023, p. 17). O uso das IAs abrange, desde serviços bancários por aplicativos utilizados em smartphones, até artefatos que possuem semelhanças com a linguagem humana e dialogam com as pessoas, como

exemplo o assistente de inteligência *smart home* Alexa, da Amazon (Rodrigues; Rodrigues, 2023). No contexto educacional, a IA figura como ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, especialmente para alunos em inclusão. Sobre esta questão, Alves *et al*. (2024) acrescentam:

> A Inteligência Artificial (IA) surge como uma ferramenta poderosa para enfrentar esses desafios. Com a capacidade de personalizar o aprendizado e oferecer soluções adaptadas às necessidades individuais, a IA tem o potencial de revolucionar a educação inclusiva. Tecnologias como softwares de aprendizagem adaptativa, sistemas de reconhecimento de fala e ferramentas de tradução em tempo real podem melhorar a acessibilidade e a qualidade do ensino para todos os alunos, independentemente de suas condições. (Alves *et al*., 2024, p. 38).

O conceito de inteligência artificial surgiu na década de 50, representando um avanço tecnológico ao permitir que sistemas simulem uma inteligência similar à humana. A partir de comandos e símbolos computacionais, esses sistemas aprendem a analisar uma grande quantidade de dados. A maioria dos programas de inteligência artificial exige conhecimentos básicos em informática, matemática e lógica de computadores. Existem vários sistemas de inteligência artificial como exemplo: GPS, Google Tradutor, dentre outros. Já, o ChatGPT (*Generative Pre-Trained Transformer*) é um braço da inteligência artificial cuja linguagem está baseada na aprendizagem profunda (*deeplearning*). O ChatGPT utiliza redes neurais treinadas com grande volume de dados e exemplos de linguagem humana, permitindo compreender o contexto das solicitações e gerar respostas mais precisas (Barbosa; Portes, 2023, p. 17).

Embora seja uma ferramenta recente o ChatGPT é resultado dos *chatbots* que tiveram início na segunda metade do século 20, sendo, esses programas de computador, desenvolvidos com a finalidade de simular conversas humanas por meio de texto ou voz. O uso do ChatGPT, suas aplicabilidades e consequências tem sido pauta em frequentes discussões, levantando questões que abrangem, principalmente a ética (Pereira; Souza, 2023). No entanto o uso de recursos desse tipo está cada vez mais comum devido à facilidade de acesso e conexão cada vez mais ampla.

No cenário em discussão, a IA surge, então, como uma ferramenta capaz de contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo recursos que permitem adaptar o ensino ao perfil de cada aluno. A utilização da Inteligência Artificial na educação inclusiva tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover práticas pedagógicas mais adaptadas e acessíveis, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos com TEA, além de ampliar as possibilidades de aprendizagem (Alves *et al*., 2024).

Estudos recentes apontam que a IA pode favorecer o desenvolvimento da autonomia, da comunicação e do engajamento dos estudantes com TEA, promovendo uma educação mais inclusiva e equitativa, além de favorecer o desenvolvimento da autonomia, da comunicação e do engajamento dos estudantes com esta condição, contribuindo para uma educação mais inclusiva e equitativa (Teixeira, 2025; Ribeiro *et al*., 2024). A definição de estratégias e a seleção adequada dos recursos tecnológicos permite ao professor um ensino personalizado e mais favorável à inclusão.

Para que um ensino assuma a característica de personalizado o mesmo necessita da mediação do professor. Nesse sentido, a máquina não supera o caráter humano, mas fornece subsídios para uma aprendizagem ativa e com maior significado. Perspectivas contemporâneas que se desenvolvem no contexto escolar apontam para a mediação da aprendizagem de forma que o aluno veja significado nas relações entre o conhecimento e a sua própria realidade. Nesse sentido, o uso de diferentes linguagens e formas de expressão, como as narrativas, vêm sendo reconhecidas como importantes mediadoras de processos de ensino e aprendizagem, com possibilidade de favorecer a organização de ideias, a construção de significados e a contextualização de conceitos.

Sob uma perspectiva histórico-cultural, as histórias em quadrinhos podem ser compreendidas como formas de atividade mediada, nas quais diferentes sistemas simbólicos são utilizados para organizar o pensamento e comunicar conhecimentos (Vygotsky, 2007; Wertsch, 1998). Dessa forma, ao serem inseridas em práticas pedagógicas, esses recursos podem incentivar a produção autoral dos estudantes, possibilitando que os mesmos externalizem compreensões, elaborem interpretações e mobilizem conceitos científicos por meio de narrativas próprias.

Em um estudo intitulado “O Trabalho com o Gênero Textual História em Quadrinhos com Alunos que Possuem Deficiência Intelectual” Shimazaki *et al.* (2018) analisaram e refletiram sobre estratégias pedagógicas voltadas à apropriação dos conceitos científicos presentes no gênero textual História em Quadrinhos (HQ) por alunos com deficiência intelectual. A pesquisa, de caráter qualitativo foi desenvolvida com quatro estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública do Paraná, utilizando atividades sistematizadas baseadas em sequência didática, leitura, interpretação de HQs e

intervenções pedagógicas mediadas pelos pesquisadores.

Conforme relatado pelos referidos autores, foram observados avanços significativos nos diferentes aspectos relacionados à produção das histórias em quadrinhos, afirmando que as mesmas podem favorecer o processo de compreensão e interpretação textual de estudantes com deficiência, uma vez que a articulação entre linguagem verbal e elementos visuais torna a leitura mais acessível, dinâmica e significativa (Shimazaki *et al*., 2028).

A produção de narrativas, como as histórias em quadrinhos pode representar um desafio considerável aos alunos com diferentes especificidades. No entanto, conforme afirmado por Ribeiro *et al*. (2024, p. 3266) a inteligência artificial no contexto da educação inclusiva, "vai além de ser uma simples ferramenta educacional. Ela representa um avanço significativo no sentido de superar barreiras e eliminar obstáculos enfrentados pelos alunos com necessidades especiais". Além disso, como ressaltado pelos autores, esses recursos ainda favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos estudantes com deficiência, incentivando a autonomia e a autoconfiança.

As ideias até aqui, apresentadas, suscitaram o seguinte questionamento: De que forma o uso da inteligência artificial pode contribuir com uma aprendizagem mais autônoma de alunos com Transtorno do Espectro Autista? A fim de trazer clareza a esta questão este trabalho discute uma experiência de ensino realizada no contexto das aulas de química com alunos do primeiro ano do ensino médio, a qual resultou na produção de histórias em quadrinhos para elaboração de narrativas sobre a ciência e a produção do conhecimento. Portanto, o objetivo deste trabalho é discutir as principais contribuições do uso da inteligência artificial na aprendizagem de alunos com TEA. A prática foi fundamentada no uso da abordagem histórica para a problematização da natureza da ciência e no uso de inteligência artificial como recurso facilitador para a produção de histórias em quadrinhos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, de natureza qualitativa, foi desenvolvido a partir da aplicação de uma sequência didática que envolveu uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio regular de uma escola da rede pública estadual do Espírito Santo. A turma era constituída por 29 alunos sendo 3 alunos com deficiências (um deles com deficiência intelectual e dois com TEA).

A sequência foi aplicada no contexto das aulas de química e teve em vista a problematização de aspectos relacionados à ciência, à representação do cientista e à produção do conhecimento científico. Nesse contexto foi apresentado um vídeo sobre a trajetória do patriarca da independência e naturalista José Bonifácio de Andrada e Silva. A relação desse brasileiro (Figura 1) com a química é bastante estreita uma vez que, o mesmo, foi o responsável pela identificação do mineral petalita, do qual foi extraído pela primeira vez o metal Lítio, um elemento químico do primeiro grupo da tabela periódica. Com uma formação bem ampla, José Bonifácio se dedicou, especialmente, ao campo da mineralogia que o levou à identificação de 12 minerais (Marques, 2022).

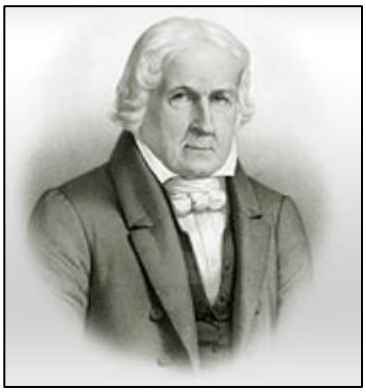


Figura 1. Retrato de José Bonifácio de Andrada e Silva.

A exibição do vídeo ocorreu na sala de aula, para a maioria da turma, havendo adaptação do material para os alunos de inclusão, os quais assistiram ao vídeo na sala de recursos conforme mostra a Figura 2.



Figura 2. Exibição do vídeo na sala de recursos para alunos da inclusão.

Após assistirem ao vídeo, os alunos participaram de uma dinâmica denominada de "caixa misteriosa", utilizada com a finalidade de reforçar e discutir aspectos vistos na trajetória do naturalista. Essa dinâmica é uma atividade lúdica e envolvente que estimula a curiosidade, a antecipação e a construção coletiva de conhecimento. Para a dinâmica foi utilizada uma caixa revestida com papel e decorada, impedindo que o conteúdo pudesse ser visto. Dentro da caixa foram colocados itens relacionados ao tema do vídeo (trajetória de José Bonifácio). Cada aluno convidado a participar retirava um objeto e tentava fazer a relação do mesmo com a história apresentada.

Caso o aluno tivesse dificuldades a turma poderia participar de forma colaborativa. A Figura 3 mostra um dos momentos da realização da dinâmica.



Figura 3. Participação de um aluno com TEA na dinâmica da caixa misteriosa.

Após realizada a dinâmica, que foi seguida de momentos de discussões sobre os aspectos da natureza do conhecimento científico, foi solicitada aos estudantes a produção de histórias em quadrinhos cujas narrativas representassem aspectos da vida política e da atividade científica do naturalista. Na orientação para atividade foi esclarecido que os estudantes teriam liberdade para utilizarem diferentes recursos e materiais na execução da mesma. A maior parte da turma realizou a atividade em sala de aula, porém, um dos alunos com TEA manifestou o desejo em utilizar o computador para a realização da atividade em sua casa uma vez que, o mesmo, já estava acostumado a realizar algumas tarefas com uso do computador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado anteriormente, a maior parte da turma optou pela elaboração das histórias em quadrinhos no próprio ambiente de sala de aula. Para a elaboração em sala de aula os estudantes utilizaram folhas de caderno, enquanto outros optaram por realizarem a atividade em casa com uso do computador. A Figura 4 mostra um recorte de alguns quadrinhos produzidos nesse contexto.



Figura 4. Recorte com seleção de HQs elaboradas com diferentes recursos.

É possível observar, na Figura 4, uma visível diferença entre as narrativas produzidas em sala de aula e as narrativas produzidas em casa, com uso de tecnologias. Este estudo concentra a análise na HQ produzida por um dos estudantes com TEA, visando extrair dessa produção os benefícios que a IA pode trazer aos alunos com esta condição.

A Figura 5 mostra, em destaque a HQ produzida, especificamente por um estudante com transtorno do espectro autista, o qual participou das atividades e discussões. Para a execução da tarefa, no entanto, o estudante manifestou o desejo de realizar a atividade em seu próprio ambiente. Nesse sentido, dar acesso e condições ao aluno com deficiência, para que o mesmo realize as atividades dentro de suas possibilidades vai na direção de um ensino com equidade (Alves *et al*., 2024).



Figura 5. História em quadrinhos elaborada com apoio da IA.

A história em quadrinhos produzida pelo estudante apresenta a narrativa sobre a trajetória de José Bonifácio de Andrada e Silva, a qual foi apresentada em vídeo. Conforme mostrado na Figura 5, a narrativa está organizada de forma linear e objetiva, favorecendo a compreensão dos acontecimentos históricos por meio da articulação entre linguagem verbal e visual. Um aspecto importante para estudantes com TEA é a sequência, como foi organizada a narrativa, contribuindo para uma construção temporal da mesma. Essa organização visual reduz ambiguidades e facilita a interpretação das informações. Além disso, os textos curtos e diretos

tornam a leitura mais acessível, diminuindo a sobrecarga cognitiva e permitindo maior clareza na comunicação das ideias principais.

Outro aspecto relevante é a integração entre imagens e textos, possibilitando que o estudante expresse conhecimentos históricos por diferentes linguagens. Nesse aspecto, a IA favoreceu o desenvolvimento da autonomia, da comunicação e do engajamento do estudante (Teixeira, 2025; Ribeiro *et al*., 2024) expressos na construção da narrativa.

A HQ também evidencia a capacidade de síntese ao abordar momentos distintos da trajetória de José Bonifácio, como sua infância, formação científica em Coimbra, atuação política e participação no processo de Independência do Brasil. Nesse contexto, o suporte da inteligência artificial pode ter funcionado como ferramenta de mediação pedagógica, auxiliando na organização estética, na construção da narrativa e na revisão textual, favorecendo a autonomia e a participação do estudante na atividade. Como atividade mediada, a produção de uma história em quadrinho com o recurso de IA, contribuiu para a organização do pensamento do estudante com TEA, além da possibilidade em comunicar os conhecimentos adquiridos com a experiência de ensino (Vygotsky, 2007; Wertsch, 1998).

Entretanto, é importante ressaltar algumas limitações visíveis na produção. A narrativa simplifica processos históricos complexos, apresentando a Independência do Brasil de maneira linear e pouco problematizada. Embora o personagem seja identificado como cientista e mineralogista, suas contribuições para a ciência aparecem de forma superficial, enquanto a dimensão política recebe maior destaque. No último aspecto compreende-se que o aluno recorre à memória do vídeo e a um discurso já estabilizado no meio educacional. Nesse sentido, o personagem histórico é apresentado como um herói e distante das contradições sociais, políticas e econômicas do período, as quais não são discutidas.

Os diálogos também assumem predominantemente um caráter expositivo, priorizando a transmissão de informações em vez da construção de reflexões críticas sobre o contexto histórico apresentado. Outro ponto que merece atenção é que o uso da IA pode contribuir para certa padronização estética e narrativa, reduzindo marcas autorais mais singulares da produção estudantil.

De modo geral, o uso da inteligência artificial em atividades pedagógicas com estudantes com TEA revelou um potencial significativo para ampliar possibilidades de aprendizagem, comunicação e autoria. A elaboração da atividade com uso da IA ressaltou avanços significativos na compreensão e interpretação textual da abordagem histórica apresentada. Esses avanços resultaram da articulação linguagem verbal e elementos visuais, o que possibilitou uma leitura mais acessível, dinâmica e significativa (Shimazaki *et al*., 2028).

Como ferramentas, as IAs podem atuar como recursos de apoio à organização de ideias, à elaboração textual e à expressão multimodal, contribuindo para maior participação e inclusão no ambiente escolar. No contexto educacional essas ferramentas podem representar uma estratégia eficaz no ensino personalizado, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos com TEA, além de potencializar a aprendizagem (Alves *et al*., 2024).

Contudo, é fundamental que essas tecnologias sejam utilizadas com a mediação do professor, de forma a garantir que o estudante permaneça como sujeito ativo do processo de aprendizagem e que os conteúdos produzidos sejam problematizados criticamente, evitando simplificações e dependência excessiva da ferramenta tecnológica.

CONCLUSÃO

A partir do estudo apresentado, conclui-se que a utilização da inteligência artificial, associada à produção de histórias em quadrinhos, revelou-se uma estratégia pedagógica relevante para favorecer a participação ativa de estudantes com Transtorno do Espectro Autista nos processos de aprendizagem.

A experiência desenvolvida evidenciou que os recursos tecnológicos podem ampliar possibilidades de expressão, criatividade e organização das ideias, contribuindo para maior autonomia e protagonismo do aluno na construção do conhecimento. Além disso, o estudo reforça a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas que considerem as especificidades dos estudantes e incorporem tecnologias digitais de forma crítica e significativa, potencializando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicativas e sociais no contexto escolar.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Antônia Aniellen Raianne Moisés *et al*. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Editora Licuri, p. 33-50, 2023.

ALVES, Daiane de Lourdes *et al*. Impacto da inteligência artificial na educação inclusiva. **Revista Ilustração**, *[S. l.]*, v. 5, n. 7, p. 37–47, 2024. Disponível em: https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/346. Acesso em: 28 abril. 2026.

ARAÚJO, Fábio José *et al*. Inteligência artificial em sala de aula: o futuro da educação. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 5987-6001, 2024.

BARBOSA, Lucia Martins; PORTES, Luiza Alves Ferreira. A inteligência artificial. **Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro**, v. 236, p. 16-27, 2023.

MARQUES A. J. Mais do que um político da Independência: o cientista José Bonifácio de Andrada e Silva. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, e253111436402, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36402.

PEREIRA, Mary Sue Carvalho; SOUZA, Terezinha de Fátima Carvalho. ChatGPT: algumas reflexões. **Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro**, n. 236, p. 7-15, 2023.

PROJETO JOSÉ BONIFÁCIO – Obra Completa. **Mapa das viagens.** [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: https://www.obrabonifacio.com.br/.

RIBEIRO, Gleick Cruz *et al*. Inteligência artificial na educação inclusiva: desafios e oportunidades para alunos com necessidades educacionais especiais. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 12, p. 3264-3280, 2024.

RODRIGUES, Olira Saraiva; RODRIGUES, Karoline Santos. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto livre**, v. 16, p. e45997, 2023.

SANTOS, Ticianilde Alves de Sousa *et al*. Transtorno do espectro autista-TEA: Autism Spectrum Disorder-ASD. RCMOS-**Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2025.

SHIMAZAKI, Elsa Midori *et al*. O trabalho com o gênero textual história em quadrinhos com alunos que possuem deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, p. 121-142, 2018.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WERTSCH, James V. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.