

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DAS APLICAÇÕES E PERSPECTIVAS¹

ADVANCES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR PROMOTING INCLUSIVE EDUCATION: A SYSTEMATIC MAPPING OF STRATEGIES AND IMPACTS

Neumar Regiane Machado Albertoni², Renato Marcondes³, Sani Carvalho Rutz da Silva⁴, Albino Szesz Junior⁵

Recebido: junho/2024 Aprovado: outubro/2024

Resumo: Este estudo apresenta um panorama recente de artigos que discutem o uso de tecnologias de Inteligência Artificial (IA) no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência. A pesquisa é qualitativa no formato de Mapeamento Sistemático (MS) e traz como questão norteadora: o que dizem as pesquisas sobre o uso de IA na Educação Especial? O cenário da pesquisa foi constituído pelos artigos disponibilizados no campo de buscas dos periódicos Capes no período de 2020 a 2024. Foram identificados cinco trabalhos os quais foram organizados em quatro categorias relacionadas ao uso de IA na Educação Especial. Como resultado, destaca-se a importância de utilizar as Tecnologias Digitais (TD) para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência. Além disso, o MS revelou a necessidade de futuras pesquisas sobre o uso da IA no campo da Educação Inclusiva.

Palavras Chaves: Inteligência Artificial, Educação Inclusiva, Tecnologias Digitais.


ABSTRACT: This study presents a recent overview of articles discussing the use of Artificial Intelligence (AI) technologies in the teaching and learning process of students with disabilities. The research is qualitative in the form of a Systematic Mapping (SM) and is guided by the question: What do the studies say about the use of AI in Special Education? The research scenario was composed of articles available in the search field of Capes journals from 2020 to 2024. Five works were identified which were organized into four categories related to the use of AI in Special Education. As a result, the importance of using Digital Technologies (DT) to improve the teaching and learning process of students with disabilities is highlighted. Furthermore, the SM revealed the need for future research on the use of AI in the field of Inclusive Education.


Keywords: Artificial Intelligence, Special and Inclusive Education, Digital Technologies.


1 Introdução


A inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar é um tema em constante evolução, que por vezes apresenta muitos questionamentos dentro da comunidade escolar,

¹ Trabalho apresentado durante do VI CIECITEC entre os dias 10 e 11 de outubro de 2024 e aprovado como melhor trabalho na seção temática Educação Inclusiva.

²  <https://orcid.org/0000-0002-3023-3468> - Mestre - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil. R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR, 84017-220. E-mail: neumar@alunos.utfpr.edu.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-8018-1985> - Mestre - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil. R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR, 84017-220. E-mail: renatomarcondes.renato@gmail.com

⁴  <https://orcid.org/0000-0002-1548-5739> - Doutora - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Titular na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil. R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR, 84017-220. sani@utfpr.edu.br

⁵  <https://orcid.org/0000-0002-3779-8445> - Doutor - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR. Professor Colaborador na Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, PR, Brasil. Praça Santos Andrade, 01 - Centro, Ponta Grossa - PR, 84010-330. E-mail: albinoszeszjunior@gmail.com

especialmente em um momento em que as informações e o uso de Tecnologias Digitais (TD) se apresentam em constante desenvolvimento. O avanço contínuo e o uso de TD educacionais podem promover transformações significativas na compreensão do ensino e aprendizagem, desafiando as pessoas a se adaptarem a essa realidade. Este contexto abre caminhos para reflexões dos métodos de ensino e aprendizagem, revelando a necessidade de um novo enfoque para as práticas pedagógicas, a função da escola e o papel dos educadores e estudantes.

Desde o início da civilização, a criação, a preservação, o compartilhamento e a disseminação de informações e conteúdos simbólicos, bem como o avanço tecnológico, vêm experimentando mudanças relevantes (Thompson, 2009). Estas evoluções tecnológicas têm impactado de maneira profunda e definitiva na transformação dos ecossistemas de ensino (Moreira; Schlemmer, 2020), transformando a maneira como se interage na sociedade, bem como nos processos educacionais (Santaella, 2010).

A inclusão de alunos com deficiência a partir do uso das TD se faz presentes no contexto escolar de diferentes formas e realidades. Para Borges *et al.* (2021) o uso de TD, especificamente *softwares*, contribui significativamente para melhorar os processos comunicativos e o desenvolvimento de aprendizado para pessoas com deficiência, servindo como recursos para a Educação Especial. Além da incorporação de sistemas, *software*, plataformas e ambientes de aprendizagens que fizeram parte desses processos, outros sistemas que já são uma realidade na sociedade são os que possuem como suporte a Inteligência Artificial (IA). Santaella (2017, s. d.) compreende que “a IA se expande para todos os tipos de inteligência das máquinas, referindo-se a uma área da ciência computacional que leva as máquinas a executarem tarefas similares àquelas desempenhadas pela inteligência humana”. Diferentemente de qualquer outra tecnologia já estabelecida anteriormente, a IA representa um patamar inédito de ferramentas intuitivas e está presente no cotidiano da sociedade abrangendo diferentes setores e segmentos.

Com a mesma perspectiva desta pesquisa, Drigas e Ioannidou (2013) realizaram uma revisão sistemática de literatura e analisaram as aplicações da IA na educação especial durante o período de 2001 a 2010. O estudo concluiu que o uso de aplicativos de IA se revelaram promissores para o diagnóstico, bem como para ser aplicada como um recurso junto ao processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência.

Movimentos que incluem a IA nos processos educacionais, apontam tendências com a evolução desta tecnologia, ressaltando a relevância e seu impacto na sociedade. Articulando com essas ações, emergem algumas necessidades sobre a sua inserção no meio educacional. Neste sentido, investigar possibilidades do uso da IA junto a Educação Especial é um campo que precisa ser explorado, compreendendo como se constituem as oportunidades de ensino e quais as potencialidades e possibilidades dessa área de estudo.

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa é a partir de um Mapeamento Sistemático (MS), identificar estudos recentes, publicados nos últimos cinco anos que remetem ao uso da IA junto a educação especial, assim se revelando a questão norteadora: **o que dizem as pesquisas sobre o uso de IA na educação especial?**

Na busca de responder este questionamento apresenta-se na sequência o referencial teórico desta pesquisa.

2 Referencial Teórico

Atualmente as TD permeiam diferentes atividades perante a sociedade, influenciando o comportamento, o pensamento e a forma de viver das pessoas. Desde a difusão dos computadores pessoais até o uso constante dos dispositivos móveis nas atividades diárias, as TD vêm se tornando parte da cultura de gerações por décadas. Lévy (2010, p. 12) reflete sobre os impactos que as TD desenvolvem na sociedade, compreendendo que a informática modificou a forma de comunicação, e visualização na sociedade contemporânea, permitindo a virtualização das informações e a difusão de sons e imagens, promovendo mudanças na sociedade.

Quanto mais a informática evolui, mais técnicas de comunicação são ampliadas e desenvolvidas (memória, imaginação, percepção), assim, as fronteiras são ultrapassadas, criando as redes de comunicação proporcionando um maior alcance. Essa evolução permite desenvolvimento de materiais baseados na coletividade e na não linearidade, promovendo a inteligência coletiva. Com a sociedade imersa nessa cultura digital, a educação como parte desse processo possui papel fundamental em acompanhar essa dinâmica. Desse modo,

(...) devemos construir novos modelos de espaços de conhecimentos. No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em “níveis”, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes “superiores”, a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxos, não lineares, se organizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva (Lévy, 2010, p. 160).

Atualmente as TD permeiam diferentes atividades perante a sociedade, influenciando o comportamento, o pensamento e a forma de viver das pessoas. Desde a difusão dos computadores pessoais até o uso constante dos dispositivos móveis nas atividades diárias, as TD vêm se tornando parte da cultura de gerações por décadas. Lévy (2010, p. 12) reflete sobre os impactos que as TD desenvolvem na sociedade, compreendendo que a informática modificou a forma de comunicação, e visualização na sociedade contemporânea, permitindo a virtualização das informações e a difusão de sons e imagens, promovendo mudanças na sociedade.

Quanto mais a informática evolui, mais técnicas de comunicação são ampliadas e desenvolvidas (memória, imaginação, percepção), assim, as fronteiras são ultrapassadas, criando as redes de comunicação proporcionando um maior alcance. Essa evolução permite desenvolvimento de materiais baseados na coletividade e na não linearidade, promovendo a inteligência coletiva. Com a sociedade imersa nessa cultura digital, a educação como parte desse processo possui papel fundamental em acompanhar essa dinâmica. Desse modo,

Uma das principais interfaces da IA com a educação está na pesquisa e no desenvolvimento de sistemas educacionais, nos quais simular processos mentais (aprendizagem humana e emoções humanas) sempre foi o foco principal. A força desses sistemas reside mais na adaptação do que no aprendizado de máquina, pretendendo adaptar-se às necessidades dos alunos que os usam. Embora a IA tenha causado mudanças de paradigmas e disrupções em muitas áreas, ainda não causou grandes mudanças nas aplicações educacionais (Vicari et al., 2023, p. 28).

Nesse contexto, o documento denominado de Consenso de Pequim sobre inteligência artificial e educação da UNESCO (2019) reflete sobre a importância da educação na era da IA indicando compromissos, desafios, oportunidades e recomendações para governos, instituições educacionais, professores e comunidade internacional na integração da IA na educação para promover o desenvolvimento sustentável global. Além disso, o documento faz menção a um movimento global para erradicar a pobreza por meio de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030, destacando que especificamente, o ODS 4 (Educação de Qualidade) visa garantir uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

A conferência reiterou que garantir a inclusão e equidade na e através da educação, oferecendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, são fundamentais para alcançar o ODS 4. As inovações tecnológicas, incluindo a aplicação da IA na educação, são vistas como oportunidades para melhorar o acesso à educação para os grupos mais vulneráveis. No entanto, destaca e reconhece a complexidade e o rápido desenvolvimento do campo da IA, com diversas interpretações, bem como a diversidade de suas aplicações em diferentes contextos e os desafios éticos que apresenta.

Ao refletir sobre o contexto educacional, pode-se perceber que os professores se depararam com diferentes cenários e realidades, uma delas são políticas de Educação Especial e de Educação Inclusiva. Para Da Silva (2023) essas políticas há tempos são temas de estudos em congressos, colóquios, bem como em produção de periódicos, em diversos países. Apesar disso, ao refletir sobre a inclusão da pessoa com deficiência no ensino regular, ainda há muitos desafios a serem considerados que impedem que tal ação se efetive. Dentre essas, pode-se ressaltar a necessidade e a importância da formação de professores para o ensino especializado, a partir de práticas que realmente ofereçam a inclusão. Nesse contexto,

os educadores também precisam olhar para o processo de aprendizagem beneficiado pela inteligência artificial na educação. O fornecimento do feedback pela IA para a figura do professor agrega e contribui com o trabalho dele. Afinal, a evolução desse contexto só é possível com a avaliação dessa ferramenta super valiosa, portanto, o educador tem acesso às dificuldades de aprendizagem dos alunos também e ao desempenho da tecnologia (Gonçalo; Carvalho; Araújo, 2022, p. 9).

Nesse sentido, Zerbato (2018) destaca que o planejamento de aulas inclusivas recai, especialmente, sobre os professores da classe comum, o que exige que tais professores reconheçam habilidades, potencialidades e necessidades específicas na diversidade do grupo. A partir disso, pode-se levantar possíveis questionamentos: O uso de TD, em específico a IA pode

contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem no contexto da inclusão? Existem pesquisas nacionais e/ou internacionais que abordam essa temática?

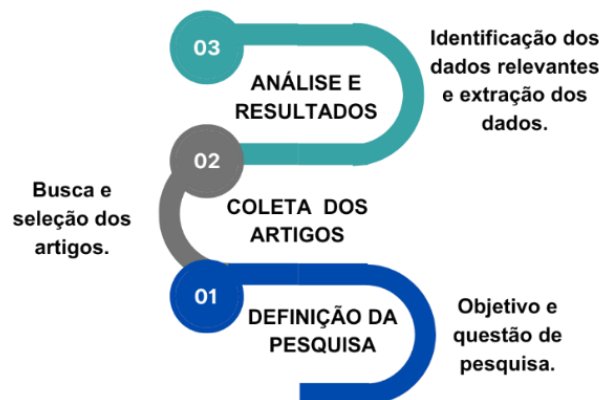
Buscando responder estes questionamentos, bem como a questão norteadora desta pesquisa, apresenta-se na sequência os caminhos utilizados para a realização do MS.

3 Metodologia

O objetivo deste estudo foi investigar as pesquisas sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) na inclusão educacional de alunos com deficiência. Adotou-se uma abordagem qualitativa com procedimento bibliográfico, utilizando o formato de mapeamento sistemático para organizar os aspectos metodológicos e teóricos identificados nos trabalhos analisados. O estudo se apoia na definição de Fiorentini et al. (2016), que descrevem o mapeamento de pesquisas como "um processo sistemático de coleta e descrição de dados sobre pesquisas realizadas em uma área específica, cobrindo determinados locais e períodos" (p. 18).

As etapas do MS apresentadas na Figura 1 foram estabelecidas e adaptadas a partir da proposta de (Petersen *et al.*, 2008). A etapa 1 que consiste no objetivo e na questão de pesquisa já foram estabelecidas e descritas anteriormente.

Figura 1 – Caminhos realizados no mapeamento das pesquisas.

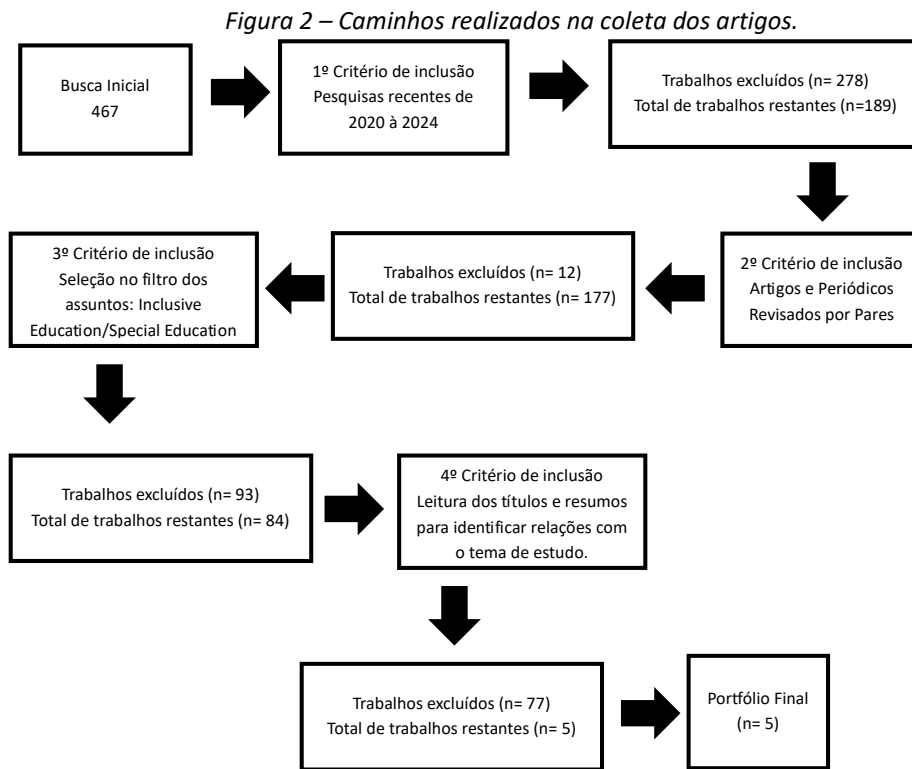


Fonte: Adaptado de Petersen *et al.* (2008)

A etapa 2, referente a coleta dos artigos teve início com a escolha do local de busca, intervalo de tempo e seleção das palavras chaves, denominadas de *strings*. Para este MS foram consideradas as produções nacionais e internacionais disponibilizadas nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em um recorte temporal de 2020 a 2024, com uso dos operadores booleanos AND e OR para organização das *strings* de busca, que foram assim organizadas: "ARTIFICIAL INTELLIGENCE" AND ("INCLUSIVE EDUCATION" OR "SPECIAL EDUCATION") - "INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL" AND ("EDUCAÇÃO INCLUSIVA" OR "EDUCAÇÃO ESPECIAL"). A escolha por essas *strings* de busca, se deu a partir das nomenclaturas que se mostraram relevantes para identificar um panorama geral sobre as respectivas temáticas.

Foram encontrados 465 artigos com as *strings* em inglês e dois artigos com as *strigs* em português que compõem a totalidade de textos identificados. Em seguida aplicou-se os critérios

de inclusão dos trabalhos selecionados, como apresentados no fluxograma dos caminhos realizados no mapeamento (Figura 2).



Fonte: Os autores (2024).

Revelou-se, então, um portfólio de cinco artigos. Com isso, para responder à questão norteadora deste estudo, realizou-se a coleta dos dados para apresentação e análise dos resultados. No Quadro 1 estão relacionadas as cinco pesquisas identificadas no MS, organizadas por autores, título e objetivo.

Quadro 1 – Identificação dos estudos primários

Autores	Título	Objetivo
Toyokawa, Horikoshi e Majumdar (2023)	<p>Challenges and opportunities of AI in inclusive education: a case study of data-enhanced active reading in Japan</p> <p>Desafios e oportunidades da IA na educação inclusiva: um estudo de caso de leitura ativa baseada em dados no Japão</p>	<p>Para compreender como as abordagens impulsionadas por IA podem concretizar o futuro da Educação Especial na educação inclusiva no contexto japonês, o objetivo dos autores foi: realizar um estudo de caso para explorar as necessidades, desafios e oportunidades atuais da implementação da IA.</p>
Salas-Pilco, Xiao e Oshima (2022)	<p>Artificial Intelligence and New Technologies in Inclusive Education for Minority Students: A Systematic Review</p> <p>Inteligência Artificial e Novas Tecnologias na Educação Inclusiva para Estudantes de Minorias: Uma Revisão Sistemática</p>	<p>Realizar uma revisão sistemática da literatura para obter informações sobre IA e novas tecnologias para a educação inclusiva nos últimos cinco anos (2017–2021). A partir disso, o objetivo foi analisar as vantagens e os desafios do uso da IA e das novas tecnologias em</p>

		diferentes contextos socioculturais, e o seu impacto nos estudantes com necessidades especiais.
Hopcan <i>et al.</i> (2023)	Artificial intelligence in special education: a systematic review Inteligência artificial na educação especial: uma revisão sistemática	Revelar as tendências recentes na pesquisa em inteligência artificial na educação especial por meio do método de revisão sistemática entre 2008 e 2020.
Mateos-Sanchez <i>et al.</i> (2022)	Chatbot, as Educational and Inclusive Tool for People with Intellectual Disabilities Chatbot, como ferramenta educativa e inclusiva para pessoas com deficiência intelectual	Explorou o uso de um aplicativo no modelo de chatbot, denominado de capacitaBOT, como um recurso pedagógico e inclusivo para pessoas com DI.
Lamos, Mintze Qu (2021)	An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education Uma abordagem de inteligência artificial para selecionar estratégias eficazes de comunicação de professores na educação do autismo	Com o intuito de desenvolver resultados sociais e educacionais para crianças com TEA, o artigo apresenta como objetivo: explorar o potencial da IA como uma abordagem na educação de autistas para auxiliar os professores na prática de ensino.

Fonte: Os autores (2024).

Com os artigos selecionados, dando início ao passo 3 do MS na sequência apresenta-se os resultados e análise dos dados.

4 Resultados e Análise

A partir da leitura integral dos artigos, observou-se que três apresentaram possíveis práticas para o uso de tecnologias de IA na educação, em específico para os que possuem dificuldades de aprendizagem, e no intuito de auxiliar os professores na prática de ensino, já os outros dois artigos abordavam pesquisas de revisão de literatura.

Na organização dos dados para análise, optou-se por categorizar os resultados apresentados nos cinco artigos, para isso adotaram-se ideias de Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 134), “significa um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns”. Com isso, as categorias reveladas são: habilidades sociais, personalização de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem e *chatbot*.

Nas categorias de ambientes virtuais de aprendizagem, Toyokawa, Horikoshi e Majumdar (2023) fazem um relato sobre o uso do sistema LEAF (*Learning and Evidence Analysis Framework* - Estrutura de Aprendizagem e Análise de Evidências), tal estudo aborda como a IA pode ser integrada na educação para atender às necessidades individuais de alunos com deficiências em um contexto inclusivo, por meio de análises de aprendizagem dentro de sistema de navegação de materiais de *e-learning* que permite aos alunos acessarem materiais didáticos digitais de qualquer lugar e a qualquer momento. O autor conclui que o uso de tecnologias de IA na educação especial pode fornecer uma assistência pedagógica individualizada.

A personalização do aprendizado é uma categoria que emergiu nos cinco artigos, isso se justifica, uma vez que, a educação inclusiva reconhece e respeita as diferenças individuais dos alunos, oferecendo-lhes a melhor oportunidade para aprender. Nessa perspectiva Salas-Pilco, Xiao e Oshima (2022), destacam que as principais descobertas da revisão de literatura realizada em sua pesquisa incluem melhorias no desempenho dos alunos, interesse e participação dos estudantes, bem como particularização do aprendizado.

O artigo Mateos-Sanchez *et al.* (2022) foi caracterizado nas categorias *chatbot* e habilidades sociais, pois exploram o desenvolvimento e a implementação do CapacitaBOT, um aplicativo móvel baseado em *chatbot* idealizado para auxiliar pessoas com deficiências intelectuais a desenvolver e praticar habilidades sociais. Tal projeto foi motivado pelos desafios enfrentados por estudantes com deficiência intelectual durante a pandemia de COVID-19, período em que a limitação da vida social não permitiu o desenvolvimento de suas habilidades sociais.

O estudo de Hopcan *et al.* (2023) apresenta a análise de 29 artigos sobre a importância do uso das tecnologias de IA em ambientes virtuais de aprendizagem para alunos com deficiências, revelando que a maioria das pesquisas encontradas foram as de aspecto quantitativas realizadas nos Estados Unidos e com foco no desenvolvimento de habilidades de aspectos cognitivos e afetivos juntos ao processo de aprendizagem. O uso de redes neurais artificiais foi um dos temas mais citados entre as técnicas utilizadas e o TEA foi a deficiência mais mencionada nas pesquisas.

Lamos, Mintz e Qu (2021) realizaram um estudo de coleta e análise de dados de interações em sala de aula entre professores e alunos com TEA, a proposta foi desenvolver um modelo de IA para prever a efetividade de diferentes estratégias de comunicação dos professores com os estudantes. Foram realizadas observações divididas em 20 sessões de um dia inteiro, por um período de cinco meses, em uma escola localizada no leste de Londres. A amostra incluiu três professores, seus assistentes de ensino e sete crianças (quatro meninos, três meninas) com idades entre 6 e 12 anos. Como resultado, os autores ressaltam que o estudo demonstrou que as tecnologias assistidas por IA possuem potencial para auxiliar os professores a selecionarem estratégias de comunicação que possam ser mais eficazes e personalizadas para as necessidades individuais dos alunos com TEA.

Em relação ao uso de tecnologias de IA os cinco artigos destacam desafios como: tecnológicos de interfaces intuitivas, engajamento dos alunos com sistemas que possam ser suficientemente personalizados para atender às diferentes necessidades de aprendizado, manter os alunos engajados e motivados para usar *chatbots* e outras ferramentas educacionais, avaliar o aprendizado e fornecer *feedback* adequado e motivador por meio de *chatbots*, garantir que as tecnologias educacionais sejam totalmente acessíveis e inclusivas e preparar professores para utilizar tecnologias educacionais assistidas por IA.

5 Conclusões

Essa pesquisa apresentou um MS dos artigos localizados no campo de busca geral do periódico da Capes, cinco artigos abordam sobre o uso da IA nos processos de ensino e aprendizagem de alunos com deficiências, enfatizando a importância de utilizar as TD para melhorar o processo de ensino e aprendizagem no processo de inclusão de alunos com deficiência, garantindo que esse processo seja inclusivo e adaptado às necessidades específicas de cada um. Assim, se revelaram as seguintes categorias: habilidades sociais, *chatbots*, personalização de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem.

Sobre a categoria das habilidades sociais, os artigos destacam a importância e as possibilidades no uso de TD assistidas por IA, especialmente os *chatbots*, como recursos para apoiar no desenvolvimento de habilidades sociais em pessoas com deficiências, destacando como o uso dessas tecnologias pode oferecer oportunidades personalizadas e inclusivas de aprendizagem e interação social.

A categoria de personalização do aprendizado é apontada como um desafio na Educação Inclusiva, pois tem como perspectiva oferecer experiências educacionais que sejam adaptadas e que respeitem as necessidades individuais dos alunos. Os *chatbots* e demais sistemas baseados em IA são apresentados como possibilidades nesse processo de personalização. Sendo assim, a personalização pode ser vista como uma possibilidade para melhorar o acesso à educação, a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, especialmente para aqueles com deficiências.

Os ambientes virtuais de aprendizagem assistidos por IA foram uma das categorias reveladas, especialmente aqueles enriquecidos com tecnologias como *chatbots*, e são vistos como recursos para possibilitar experiência de aprendizado de forma adaptada e interativa. Esses ambientes virtuais não apenas facilitam o acesso a materiais educacionais personalizados, mas também criam oportunidades para o desenvolvimento de habilidades sociais.

Os artigos apontam a necessidade de futuras pesquisas sobre o uso da IA no campo da Educação Inclusiva, incluindo o desenvolvimento de *chatbots* de forma mais abrangente, bem como a investigação do impacto a longo prazo do uso dessas tecnologias na aprendizagem de pessoas com deficiência.

6 Referências

- BORGES, R. A. S.; MARTINS, S. C. P.; ASSIS, Z. M. N. Tecnologias Digitais na Educação Especial. **Revista Educação Especial em Debate**, [S.l.], v. 6, n. 11, p. 70-90, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/reed/article/view/31604>. Acesso em: 09 mar. 2024.
- DA SILVA, S. C. R. Cenários de Pesquisas em Educação Especial e Inclusiva. **Sisyphus — Journal of Education**. V. 10, n. 3, p. 7-11, 2023. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=575774221001>. Acesso em: 09 mar. 2024.
- DRIGAS, Athanasios S.; IOANNIDOU, Rodi-Eeni. Review on Artificial Intelligence in Special Education. *In*: LYTRAS, M. D.; RUAN, D.; TENNYSON, R. D.; ORDONEZ DE PABLOS, P.; GARCÍA PEÑALVO, F. J.; RUSU, L. (eds.). **Information Systems, E-learning, and Knowledge Management**

Research. WSKS 2011. Communications in Computer and Information Science, v. 278, 2013. Springer: Berlin, Heidelberg. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-642-35879-1_46. Acesso em: 09 mar. 2024.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

GONÇALO, C. V. S.; CARVALHO, A. S. M.; ARAÚJO, A. M. A Inteligência Artificial a favor da aprendizagem dos alunos com deficiência. **Research Society and Development**, v. 11, n. 11, e449111133271, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33271>. Acesso em: 09 mar. 2024.

HOPCAN, S.; POLAT, E.; OZTURK, M. E.; OZTURK, L. Artificial intelligence in special education: a systematic review. **Interactive Learning Environments**, v. 31, n. 10, p. 7335-7353, 2023. DOI <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>. Acesso em: 22 mar. 2024.

LAMPOS, V.; MINTZ, J.; QU, X. An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. **npj Science of Learning**, v. 6, n. 25, 2021. <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00102-x>. Acesso em: 22 mar. 2024.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010. 272 p. ISBN 9788573261264.

MATEOS-SANCHEZ, M.; MELO, A. C.; BLANCO, L. S.; GARCÍA, A. M. F. Chatbot as Educational and Inclusive Tool for People with Intellectual Disabilities. **Sustainability**, v. 14, n. 1520, 2022. DOI <https://doi.org/10.3390/su14031520>. Acesso em: 22 mar. 2024.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, Goiânia, v. 20, n. 26, p. 1-35, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 07 mar. 2024.

PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. **EASE**, v. 8, p. 68-77, 2008.

SALAS-PILCO, S. Z.; XIAO, K.; OSHIMA, J. Artificial Intelligence and New Technologies in Inclusive Education for Minority Students: A Systematic Review. **Sustainability**, v. 14, n. 13572, 2022. DOI <https://doi.org/10.3390/su142013572>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? **Revista de Computação e Tecnologia**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.17-22, 2010. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/ReCET/article/view/3852>. Acesso em: 07 mar. 2024.

SANTAELLA, L. **Inteligência artificial (IA): a nova era do universo digital.** 2017. Disponível em: <https://sociotramas.wordpress.com/2017/10/16/inteligencia-artificial-ia-a-nova-era-do-universo-digital/>. Acesso em: 09 mar. 2024.

THOMPSON, J. B. **A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia.** Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

TOYOKAWA, Y.; HORIKOSHI, I.; MAJUMDAR, R. et al. Challenges and opportunities of AI in inclusive education: a case study of data-enhanced active reading in Japan. **Smart Learning**

Environments, v. 10, n. 67, 2023. DOI <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00286-2>. Acesso em: 21 mar. 2024.

UNESCO. **Beijing Consensus on artificial intelligence and education**. Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education ‘Planning education in the AI era: Lead the leap’. Beijing, People’s Republic of China, 16-18, May 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>. Acesso em: 09 mar. 2024.

VICARI, R. M. Influências das tecnologias da inteligência artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 73-84, 2021. USP. DOI <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.006>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185034>. Acesso em: 22 mar. 2024.

VICARI, Rosa Maria; BRACKMANN, Christian; MIZUSAKI, Lucas; GALAFASSI, Cristiano. **Inteligência Artificial na Educação Básica**, 2023. São Paulo: Novatec Editor.

ZERBATO, Ana Paula. Desenho universal para aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar: potencialidades e limites de uma formação colaborativa. 2018. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9896>.