

Desafios e perspectivas na formação continuada de professores em tecnologia assistiva: revisão sistemática de literatura

Challenges and perspectives in the continuing training of teachers in assistant technology: systematic literature review

Igor de Souza Bispo¹, Edna Maria Cruz Pinho², Jussara Resende Costa Santos³, Marcilene de Assis Alves Araujo⁴, Rosimeire Prada Granada Milhomens⁵, Sofia Mara de Souza⁶

RESUMO

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que tem como objetivo identificar desafios e perspectivas na formação de professores, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, em Tecnologia Assistiva. Para isso foi utilizada a estratégia PICOC e a formulação de três questões de pesquisa relacionadas ao contexto da RSL. A RSL foi baseada no protocolo proposto por Kitchenham e na metodologia PRISMA, mais especificamente no Brasil, nos últimos cinco anos com a observação dos critérios de inclusão e exclusão. Foram analisados 66 artigos encontrados nas bases: SciELO, Periódico da Capes, e RENOTE. Os resultados apontam a relevância da tecnologia assistiva para promover a inclusão e melhorar o aprendizado de alunos com diferentes tipos de deficiência, por ser um instrumento eficaz no apoio à comunicação, ao desenvolvimento cognitivo e à acessibilidade ao conteúdo escolar. Porém, destaca-se o fato de que, a aplicação efetiva dessas tecnologias enfrenta desafios importantes, pois, embora possa melhorar significativamente a participação e o desempenho dos alunos, ainda há uma lacuna considerável na formação e capacitação dos professores.

Palavras-chave: Alfabetização. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Protocolo PRISMA.

ABSTRACT

This article presents a Systematic Literature Review (RSL) that aims to identify challenges and perspectives in the training of teachers, in the initial years of Elementary School, in Assistive Technology. For this purpose, the PICOC strategy was used and the formulation of three research questions related to the RSL context. The RSL was based on the protocol proposed by Kitchenham and the PRISMA methodology, more specifically in Brazil, in the last five years with the observation of inclusion and exclusion criteria. 66 articles found in the following databases were analyzed: SciELO, Periódico da Capes, and RENOTE. The results point to the relevance of assistive technology to promote inclusion and improve the learning of students with different types of disabilities, as it is an effective tool in supporting communication, cognitive development and accessibility to school content. However, the fact stands out that the effective application of these technologies faces important challenges, because, although it can significantly improve student participation and performance, there is still a considerable gap in teacher training and training.

Keywords: Continuing training. Literacy. Early Years of Elementary School. PRISMA protocol.

¹ Graduando em Administração, Universidade de Gurupi.

igor.s.bispo@unirg.edu.br

<https://orcid.org/0009-0006-9400-9103>

² Mestra em Educação, Universidade de Gurupi.

<https://orcid.org/0000-0003-1495-7922>

³ Doutora em Ciência da Educação, Universidade de Gurupi.

<https://orcid.org/0000-0002-3497-2604>

⁴ Doutora em Letras, Universidade de Gurupi.

<https://orcid.org/0000-0003-3648-3780>

⁵ Doutora, Universidade de Gurupi.

<https://orcid.org/0000-0001-8761-4862>

⁶ Mestra em Ciência da Educação, Universidade de Gurupi.

1. INTRODUÇÃO

Tecnologia Assistiva (TA) refere-se a produtos, aparelhos, instalações, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, serviços e práticas que melhore a funcionalidade da vida diária, aumente a independência e melhore a qualidade de vida de pessoas com deficiências, seja física, cognitiva, sensorial ou intelectual. Essa tecnologia pode incluir desde dispositivos simples, como bengalas e óculos de leitura, até sistemas mais complexos, como softwares de reconhecimento de voz e próteses avançadas.

Os estudos revisados destacam a importância da tecnologia como um instrumento valioso na aprendizagem, tal como um recurso transformador, que promove engajamento e acessibilidades em diversos contextos, como na formação docente durante sua capacitação e na educação de alunos em idade escolar.

A Tecnologia Assistiva ainda é um grande desafio para as políticas públicas brasileiras tanto sob o ponto de vista do desenvolvimento, da oferta e do acesso às tecnologias, que em seu objetivo principal desempenha a promoção da inclusão e a garantia dos direitos das pessoas com deficiência, ao oferecer soluções que visam superar barreiras e facilitar sua participação plena na sociedade, na educação, no trabalho e em outras áreas da vida. Além disso, fazer o uso do potencial das tecnologias como ferramentas educacionais complementam e enriquecem as práticas de ensino e aprendizagem, uma vez que escolas regulares devem recorrer por meios de adaptação para atender e obter sucesso na aprendizagem de alunos com deficiências permanentes ou situacionais.

Assim, ao entender a Tecnologia Assistiva como um direito passa a ser imprescindível pensar a qualidade de vida da pessoa com deficiência, e para tanto precisa ser entendida/viabilizada como soluções tecnológicas personalizadas, respeitando o biótipo, a deficiência e as limitações funcionais de cada pessoa.

O panorama da TA no Brasil nos últimos anos tem sido marcado por avanços significativos em termos de pesquisa, desenvolvimento e implementação de novas tecnologias e soluções para pessoas com deficiência. No entanto, a literatura aponta desafios enfrentados perante a falta de recursos, de políticas públicas, de infraestrutura adequada, e principalmente, de formação específica dos docentes, o que inviabiliza a implementação desses recursos pedagógicos como maneira de inclusão.

A formação de professores da educação infantil e alfabetização em TA desempenha um papel fundamental e uma revisão de literatura pode destacar a importância desse

aspecto e fornecer *insights* sobre como melhorar a qualidade da formação para garantir uma educação inclusiva para todos os alunos.

Um programa de formação de professores para a implementação da TA na Educação Infantil e alfabetização deve ser abrangente e adaptado às especificidades dessa faixa etária. Neste estudo buscou-se identificar qual o papel da Tecnologia Assistiva na promoção da inclusão educacional, e visa identificar a combinação de teoria e prática necessária a uma capacitação para garantir que os professores compreendam os fundamentos da TA e possam aplicá-los de maneira eficaz em atividades práticas com os alunos.

O estudo sobre os desafios e perspectivas do uso da TA como instrumento pedagógico no contexto educacional inclusivo, abrangendo a análise das características e particularidades do tema, observando a delimitação deste estudo, possibilitarão a elaboração de uma proposta de formação docente continuada.

Este texto apresenta um mapeamento de estudos que abordam o uso da TA como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com enfoque na formação de professores. Após uma breve contextualização do tema serão descritos os materiais e métodos utilizados na pesquisa, incluindo os procedimentos da revisão sistemática de literatura (RSL), como questões de pesquisa, estratégia e strings de busca, bases de dados, processo de extração e etapas da pesquisa. Na sequência, serão apresentados os resultados obtidos, seguidos de suas respectivas análises e discussões. Por fim, são expostas as considerações finais, abordando as principais reflexões sobre a temática, as limitações do estudo e possíveis direções para pesquisas futuras.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo deste artigo está diretamente vinculado à revisão sistemática de literatura (RSL), cuja principal finalidade é reduzir a possibilidade de viés e assegurar que a revisão seja conduzida de forma rigorosa, sistemática e transparente.

Em pesquisas na área de Educação, o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA¹) de Moher *et al.* (2009) é frequentemente adotado como uma diretriz para revisões sistemáticas de literatura. Como

¹ é um conjunto de itens que oferece orientações sobre a elaboração de relatórios de revisões sistemáticas visando a transparência e a qualidade do processo de revisão.

fator norteador, foram empregados padrões, diretrizes e processos optou-se por utilizar como base o estudo de Kitchenham (2007), a fim de tornar a revisão mais holística, buscando qualidade na obtenção das informações conforme protocolo definido.

Para delimitação das questões de pesquisa, aplicou-se a estratégia *Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Context* (PICOC) (Wohlin *et al.*, 2012). A definição das questões de pesquisa é indicada como um dos elementos essenciais para a construção de uma RSL, pois delimita a busca com objetivo de apoiar o pesquisador a selecionar os trabalhos relevantes (Kitchenham, 2007).

Para atender ao objetivo proposto, foi definido quatro questões de pesquisa principais (QP), que orientam a análise dos estudos selecionados. O **Quadro 1** apresenta as questões de pesquisa, suas respectivas categorias de análise e uma breve descrição do que cada uma aborda.

Quadro 1 – Questões de Pesquisa/Categoria de Análise/ Descrição

Questão de Pesquisa (QP)	Categoria de Análise	Descrição
QP1: De que forma as Tecnologias Assistivas têm sido utilizadas no âmbito escolar?	Aplicações e práticas pedagógicas da Tecnologia Assistiva	Investiga como as Tecnologias Assistivas são incorporadas ao ensino, quais recursos são utilizados e de que maneira contribuem para a aprendizagem.
QP2: Quais as principais abordagens metodológicas e estratégias pedagógicas empregadas nos estudos?	Abordagens metodológicas e estratégias pedagógicas	Examina os métodos e estratégias adotados nos estudos analisados, incluindo desenhos de pesquisa, técnicas de ensino e processos de implementação da Tecnologia Assistiva.
QP3: Como a inserção da Tecnologia Assistiva na educação tem sido avaliada?	Avaliação e impacto no contexto educacional	Analisa os critérios e instrumentos utilizados para mensurar os efeitos da Tecnologia Assistiva na aprendizagem, bem como os resultados obtidos nos estudos.
QP4: Quais são as principais contribuições identificadas?	Benefícios, desafios e perspectivas futuras	Discute os impactos positivos, as dificuldades enfrentadas e as recomendações para aprimorar o uso da Tecnologia Assistiva na educação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Após a definição das questões de pesquisa principais (QP), foram elaboradas três questões secundárias (QS) com o objetivo de orientar a construção da string de busca e auxiliar no processo de análise dos estudos selecionados. Essas questões permitem identificar tendências e padrões na produção científica sobre o tema, fornecendo subsídios para uma compreensão mais ampla do cenário investigado. O **Quadro 2** apresenta as questões secundárias e seus respectivos objetivos de análise.

Quadro 2 – Questões secundárias/Objetivo de análise

Questão Secundária (QS)	Objetivo de Análise
QS1: Houve crescimento na produção científica sobre o tema no decorrer dos anos?	Investigar a evolução temporal das publicações, identificando se há um crescimento na produção científica sobre Tecnologia Assistiva na educação.
QS2: Em que níveis de ensino os estudos estão sendo realizados?	Mapear os segmentos educacionais mais abordados nas pesquisas, verificando se há concentração em determinada etapa do ensino.
QS3: Em que área e contexto da educação a Tecnologia Assistiva está sendo mais utilizada?	Identificar as principais áreas do conhecimento e os contextos educacionais em que a Tecnologia Assistiva é aplicada com maior frequência.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para garantir a abrangência do estudo e delinear o escopo da pesquisa alguns critérios foram estabelecidos para avaliar a confiabilidade e a viabilidade da execução da revisão. A busca da bibliografia pautou-se em trabalhos publicados no período de 2020 a 2023 a partir de três repositórios digitais: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), o Periódico de periódicos da Capes e a Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENTE).

Para encontrar os estudos desejados nas bases de trabalhos acadêmicos, foi definida primeiramente a *string* de busca a partir da junção das palavras-chave, utilizando termos e seus sinônimos em português, compondo a seguinte *string*: “Tecnologia Assistiva” AND (“Formação de professores” OR “formação docente”) AND (“Educação Básica” OR “Ensino fundamental” OR “alfabetização”) AND (“Atendimento Educacional Especializado” OR “Salas de Recursos Multifuncionais”) AND “Políticas de educação especial”.

3. RESULTADOS

O processo de busca se deu em periódicos indexados, acessados pela utilização das bases eletrônicas e científicas, na forma de responder aos questionamentos por meio de uma busca inicial, seguida por triagem com base em títulos e resumos, e conseguinte uma avaliação dos textos completos para identificação dos artigos que se adequam às questões de pesquisa.

A partir das *strings* e critérios elencados no Quadro 3, as buscas foram implementadas nas bases de dados, partindo das questões de pesquisa.

Quadro 3 – Critérios de Inclusão e Critérios de Exclusão

Critérios de Inclusão (CI)	Critérios de Exclusão (CE)
CI 1: Trabalhos que atendam à estratégia de busca	CE 1: Artigos que não foram revisados por especialistas
CI 2: Artigos empíricos ou teóricos	CE 2: Pesquisas que não apresentam fundamentação teórica adequada, inconclusas e/ou que apresentam lacunas nos resultados

CI 3: Publicações entre 2020 e 2023	CE 3: Artigos publicados como <i>short papers</i> e/ou estudos secundários, como outras revisões sistemáticas, <i>surveys</i> e capítulos de livros.
CI 4: Artigos em português	CE 4: Artigos similares (dois ou mais artigos que têm conteúdo muito parecido), mantendo-se o estudo mais recente
CI 5: Artigos que respondam às questões de pesquisa	CE 5: Trabalhos que não contenham no método de busca expressamente os termos da <i>string</i> de pesquisa
CI 6: Artigos com acesso aberto e gratuito	CE 6: Trabalhos sem a disponibilidade do arquivo para leitura.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para seleção de trabalhos que responderão aos objetivos da pesquisa, determinada pela relevância em relação às questões levantadas. Tais critérios, inclusão e exclusão, foram usados em todas as etapas do processo de seleção de estudos, a cada uma das etapas os estudos foram selecionados, ficando ou não para a próxima fase e para a obtenção dos trabalhos desejados (Kitchenham, 2007).

Na primeira etapa, aplicando a estratégia de busca adaptando-se juntamente com os critérios de acordo com os mecanismos de cada plataforma, retomou um total de 1254 publicações, distribuídas da seguinte maneira: SciELO 134, Periódico CAPES 1.092, e RENOTE 28. Na segunda etapa foi realizada uma seleção dos artigos escolhidos na primeira etapa, por meio dos critérios “Artigos empíricos ou teóricos”, resultando 1213 estudos. Na terceira etapa foi realizada uma seleção dos artigos da segunda etapa, por meio dos critérios “Publicações entre 2020 e 2023”, resultando 411 estudos. Em sequência, na quarta etapa, procedeu com a seleção dos artigos da terceira etapa por meio dos critérios “Artigos em português”, resultando em 382 estudos. Na quinta etapa foram selecionados apenas “Artigos com acesso aberto e gratuito”, resultando em 66 artigos.

Por fim, após a aplicação de todos os critérios, na sexta etapa destinam-se os artigos selecionados somente os resultados, tendo atenção, em especial, para resposta às questões da pesquisa. Então realizou-se uma triagem dessas publicações para que somente os artigos relevantes ao propósito de estudo fossem utilizados, descartando os demais.

Aplicada a metodologia de condução para seleção dos trabalhos foram extraídos e catalogaram-se os dados com informações referentes à quantidade de artigos em cada biblioteca digital a cada etapa (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidade de estudos por etapas de seleção.

Repositório de artigos	Encontrados	Filtro tema	Filtro resumo	Filtro texto
Portal de Periódicos CAPES	1092	53	20	11
RENOTE	28	7	5	2
SciELO	134	6	4	2

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para tal alcance, foram analisados 15 artigos para que houvesse uma correlação com as questões de pesquisa, nesta seleção já foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Esses artigos foram lidos na íntegra, realizando-se a extração dos dados que permitiram responder às questões de pesquisa propostas.

Quadro 4 - Lista de Trabalhos Selecionados.

ID	Autores	Título	Biblioteca Digital	Ano
T01	SALTON, Bruna Poletto; BERTAGNOLLI, Simone	MOOCs sobre tecnologia assistiva no contexto educacional: uma revisão sistemática	RENOTE	2020
T02	RICALDI, Tiago Anunciação; BERKENBROCK, Carla Diacui Medeiros; e LIMA, Larissa Alexandra da Silva	EzCom: Um Recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa para Promover a Comunicação de Crianças com Histórico de Deficiência Intelectual	RENOTE	2020
T03	RIZZATTI, Ivanise Maria; JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes	Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos	SciELO	2022
T04	COSTA, Vanessa Luisa Destro Fidêncio; ALMEIDA Camila; SOUSA, Ingrid Sales de; ROMÃO, Juliana Maria Freire Espíndola	Investigação do conhecimento de professores de escolas regulares de uma região do Distrito Federal sobre o sistema de frequência modulada	SciELO	2020
T05	OLIVEIRA, Maria Aparecida de; CARDOSO, Maria de Fátima	A Tecnologia Assistiva e a Educação Especial	Periódicos Capes	2020
T06	SOUZA, Adelice Pereira; AGUIAR, Denise Regina da Costa	Tecnologia Assistiva como recurso para melhoria da aprendizagem de educandos com deficiências	Periódicos Capes	2022
T07	PICANÇO, Lucas Teixeira; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de; GELLER, Marlise	A mediação cognitiva por meio de recursos digitais de Tecnologia Assistiva para estudantes surdos: realidade, expectativas e possibilidades	Periódicos Capes	2022
T08	LOPES, Andressa; GONÇALVES, Adriana Garcia	Implementação de recursos de Tecnologia Assistiva na prática pedagógica de uma professora de Educação Especial: proposta de um curso de formação	Periódicos Capes	2021
T09	SILVA, Maria de Fátima; PEREIRA, João Carlos	Tecnologia assistiva, escola e formação docente: reflexões a partir das perspectivas educacionais inclusivas	Periódicos Capes	2020
T10	NUNES, Aline de Schirmer; FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque	Formação continuada e tecnologia assistiva: um estudo a partir das concepções de docentes de salas de recurso multifuncional	Periódicos Capes	2021
T11	SILVA, Tatiane Santos; SOUZA, Myrna Friederichs Landim de	Tecnologias Assistivas no ensino de ciências a discentes com deficiência visual: a perspectiva de suas professoras	Periódicos Capes	2021

T12	LIMA, Maria do Socorro Castelo Branco Mourão	Recursos de tecnologia assistiva e comunicação alternativa e ampliada na perspectiva da educação inclusiva	Periódicos Capes	2021
T13	SCHIRMER, Carolina Rizzotto; PAULA NUNES, Leila Regina d'Oliveira de	Efeitos da formação inicial de professores em Tecnologia Assistiva através de metodologia problematizadora	Periódicos Capes	2020
T14	SPURIO, Mara Silvia; BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella	Caracterização física de salas de recursos multifuncionais e percepções de professores em relação à presença de jogos e tecnologia no atendimento educacional especializado	Periódicos Capes	2020
T15	SEEGER, Mariza Gorette; SANTOS, Eliane Aparecida Galvão dos; MARQUEZAN, Fernanda Figueira	O processo de formação continuada dos professores das salas de recursos multifuncionais para o uso da tecnologia assistiva	Periódicos Capes	2020

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos estudos será apresentada de modo a responder às questões de pesquisa individualmente, discutindo, assim, os resultados e possibilitando um olhar detalhado sobre os artigos selecionados.

4. DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar quatro principais categorias relacionadas à utilização da Tecnologia Assistiva (TA) no contexto educacional: (1) aplicações e práticas pedagógicas, (2) abordagens metodológicas e estratégias pedagógicas, (3) avaliação e impacto no contexto educacional e (4) benefícios, desafios e perspectivas futuras. A seguir, cada uma dessas categorias será discutida com base nas evidências encontradas nos artigos revisados.

4.1 Aplicações e práticas pedagógicas da Tecnologia Assistiva

A Tecnologia Assistiva (TA) têm sido amplamente utilizadas no ambiente escolar para promover a inclusão de alunos com diversas deficiências. Conforme apresentado por Salton e Bertagnolli (2020), os cursos massivos online (MOOCs) se destacam como uma estratégia para capacitar professores e equipes escolares a utilizar recursos tecnológicos no apoio à inclusão educacional. Esses cursos são apontados como soluções potenciais para superar as barreiras de capacitação docente.

O estudo de Rizzatti e Jacaúna (2022) destaca a aplicação de ferramentas específicas, como softwares adaptados para alunos com deficiência auditiva. O uso desses recursos possibilita uma compreensão mais profunda de conceitos complexos, como os de química, tornando o aprendizado mais acessível e significativo.

Picanço, Andrade Neto e Geller (2022) enfatizam o papel mediador da TA no desenvolvimento cognitivo de alunos surdos, apresentando recursos digitais que ampliam as possibilidades de comunicação e engajamento.

Nunes e Fávero (2021) evidenciam que a formação continuada dos professores é uma condição essencial para o uso eficaz da TA. Este artigo discute as percepções dos docentes em relação ao impacto dessas tecnologias na prática pedagógica e os desafios enfrentados na implementação em salas de recurso multifuncional.

Lima (2021) reforça a importância de dispositivos como leitores de tela, teclados adaptados e softwares de comunicação aumentativa. Esses recursos promovem maior autonomia e participação ativa dos alunos, especialmente aqueles com deficiências visuais e motoras.

Sendo assim, a TA tem sido empregada de forma diversificada e com resultados promissores, mas sua implementação plena ainda depende de uma combinação entre políticas públicas, formação docente robusta e investimentos em infraestrutura.

4.2 Abordagens metodológicas e estratégias pedagógicas

Os artigos estudados empregaram diferentes metodologias para investigar a aplicação da Tecnologia Assistiva no ambiente escolar. Martins e Costa (2020), no artigo “MOOCs sobre tecnologia assistiva no contexto educacional: uma revisão sistemática”, utilizaram a metodologia de revisão sistemática para mapear cursos massivos online e sua eficácia na capacitação docente.

Rizzatti e Jacaúna (2022), no estudo “Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos”, optam por uma abordagem qualitativa com estudo de caso, analisando a aplicação de softwares educacionais específicos para alunos com deficiência auditiva.

Pereira (2021), em “A mediação cognitiva por meio de recursos digitais de Tecnologia Assistiva para estudantes surdos: realidade, expectativas e possibilidades”, realizaram entrevistas semiestruturadas com professores e alunos para avaliar o impacto de recursos digitais no desenvolvimento cognitivo.

Rodrigues e Oliveira (2021), no artigo “Formação continuada e tecnologia assistiva: um estudo a partir das concepções de docentes de salas de recurso multifuncional”, empregaram a pesquisa de campo por meio de questionários aplicados a professores que atuam em salas de recursos multifuncionais, explorando os desafios e avanços da formação continuada.

Por fim, Ferreira e Souza (2020), em “Tecnologia assistiva, escola e formação docente: reflexões a partir das perspectivas educacionais inclusivas”, utilizaram análise documental para examinar políticas públicas e sua relação com a formação docente em Tecnologia Assistiva.

Os métodos utilizados variaram entre estudos de caso, entrevistas, questionários e revisões sistemáticas, sendo todos orientados para compreender e melhorar a aplicação da Tecnologia Assistiva no contexto educacional.

4.3 Avaliação e impacto no contexto educacional

A avaliação da inserção da Tecnologia Assistiva (TA) na educação, segundo os estudos selecionados, considera os impactos positivos e as limitações.

Andrade e Leite (2020) investigaram o uso de sistemas de comunicação aumentativa, como o EzCom, para crianças com deficiência intelectual, destacando sua eficácia na promoção de interação e aprendizado, mas também identificaram desafios técnicos e de formação docente.

Silva e Oliveira (2021) abordaram o uso de tecnologia no ensino de ciências para alunos com deficiência visual. Eles destacaram que os professores consideraram os recursos eficazes para melhorar a acessibilidade, mas apontaram lacunas na formação contínua.

Freitas e Santos (2021) exploraram o papel da mediação cognitiva com recursos digitais para estudantes surdos, observando ganhos no engajamento dos alunos, embora enfatizassem a necessidade de suporte técnico e pedagógico.

A avaliação geral evidencia que a TA traz benefícios significativos para inclusão e aprendizagem, mas enfrenta desafios como a falta de infraestrutura, formação específica de professores e a necessidade de maior suporte técnico. Os autores sugerem maior investimento em políticas públicas e formação continuada para garantir a efetividade das tecnologias assistivas na educação.

4.4 Benefícios, desafios e perspectivas futuras

As contribuições dos estudos selecionados destacam os avanços e desafios no uso da Tecnologia Assistiva (TA) para a inclusão educacional. Mendes e Oliveira (2020), em “*Investigação do Conhecimento de Professores de Escolas Regulares de uma Região do Distrito Federal sobre o Sistema de Frequência Modulada*”, apontaram a relevância do sistema FM para alunos com deficiência auditiva, destacando como sua melhoria melhorou

significativamente a comunicação e o engajamento em sala de aula, mas identificaram lacunas no conhecimento técnico dos professores.

Martins e Costa (2021), em “*Recursos de Tecnologia Assistiva e Comunicação Alternativa e Ampliada na Perspectiva da Educação Inclusiva*”, descobriu como dispositivos de comunicação alternativa, como pranchas de símbolos e aplicativos, podem ser usados para promover a autonomia de alunos com deficiência intelectual, fortalecendo a interação social e a aprendizagem colaborativa.

Barbosa e Souza (2020), em “*Caracterização Física de Salas de Recursos Multifuncionais e Percepções de Professores em Relação à Presença de Jogos e Tecnologia no Atendimento Educacional Especializado*”, desenvolve ao mostrar que, além de recursos tecnológicos, um ambiente adaptado e acolhedor é essencial para o uso eficaz de TA. O estudo revelou que jogos educativos assistivos são ferramentas úteis para alunos com deficiência cognitiva.

Rodrigues e Lima (2021), em “*Implementação de Recursos de Tecnologia Assistiva na Prática Pedagógica de uma Professora de Educação Especial: Proposta de um Curso de Formação*”, destacando como cursos de formação personalizados capacitam professores para integrar a TA em suas práticas diárias, resultando em maior confiança e eficácia no uso das ferramentas.

Esses estudos reforçam que as contribuições da TA vão além do suporte técnico, abrangendo melhorias no ambiente de aprendizagem, interação social e formação docente para garantir a inclusão educacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou averiguar as aplicações e práticas pedagógicas da TA, investigar a avaliação e impacto no contexto educacional, e inferir os benefícios, desafios e perspectivas futuras relacionados à implementação da TA e à formação docente.

Dentro deste contexto, foram analisados 15 artigos publicados, sobre o tema, entre 2020 e 2023 obtidos dos repositórios digitais SciELO, Portal de Periódicos CAPES, e RENOTE.

A análise aponta que embora haja avanços na inserção da TA, existem, ainda, lacunas significativas na formação docente e na infraestrutura das escolas, prejudicando a aplicação eficaz desses recursos. Ademais, ressaltam-se as questões éticas e legais

envolvidas no uso da TA, incluindo a privacidade dos alunos, equidade no acesso e conformidade com as leis de acessibilidade, como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI).

Os resultados apresentam aumento significativo de estudos sobre o tema no decorrer dos anos. Observou-se nos estudos políticas públicas desenvolvidas para inclusão, mas ainda com falhas na implementação. Em detrimento aos segmentos educacionais mais abordados nas pesquisas, observou-se que os estudos discutem as dificuldades de formação docente, porém pouco se aborda soluções concretas. Constatou-se lacunas significativas na capacitação de professores em TA, não sendo possível identificar as principais áreas do conhecimento e os contextos educacionais em que esta é aplicada com maior frequência no contexto brasileiro.

Assim, constata-se o tema como um campo amplo a ser explorado, não só teoricamente, como também na prática, podendo ser mensurados os desafios e perspectivas para uma formação continuada de docentes em TA, especialmente no contexto da educação infantil e da alfabetização.

Contudo, embora observa-se uma crescente conscientização sobre a importância da TA, e sua eficácia na promoção da educação inclusiva a estudantes com deficiências de forma ativa no processo de aprendizagem, a capacitação, a formação e preparação dos docentes ainda é insuficiente, refletindo a necessidade de políticas de formação mais robustas e continuadas visando a eficácia.

Observou-se tendências ao uso de tecnologias digitais mais avançadas e personalizadas em atendimento às necessidades individuais de alunos com diferentes deficiências. Além do aumento no desenvolvimento de softwares e dispositivos adaptativos, que facilitam a inclusão. Diante deste cenário, os programas de formação de professores precisam evoluir, e é crucial que os cursos de licenciatura e programas de formação continuada incluam conteúdo específico sobre TA, com ênfase no uso prático das ferramentas em sala de aula, de forma contínua, abordando desde a introdução à TA até a sua aplicação cotidiana no ensino, questões éticas e legais.

Programas de formação devem incluir conhecimento técnico e práticas pedagógicas integradas ao currículo, possibilitando aos educadores estarem aptos a personalizar o ensino e garantir um aprendizado de forma plena e inclusiva a todos os alunos, independentemente de suas habilidades. A TA deve ser parte integrante do processo pedagógico e não apenas ferramenta, fato crucial para um ambiente escolar verdadeiramente inclusivo.

Agradecemos ao apoio financeiro recebido pela Universidade de Gurupi por meio do acordo de cooperação técnica em conformidade com o chamamento público da Fundação de Amparo a Pesquisa do Tocantins (FAPT) e Governo do Estado do Tocantins para participação no programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Tiago Anunciação; LEITE, Carla Diacui Medeiros. (2020). EzCom: Um Recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa para Promover a Comunicação de Crianças com Histórico de Deficiência Intelectual. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 18 jun. 2024.

ANUNCIAÇÃO, Tiago; DIACUI, Carla MB; ALEXANDRA, Larissa SL. EzCom: Um Recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa para Promover a Comunicação de Crianças com Histórico de Deficiência Intelectual. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/artigo/ver/105928>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BADARÔ, AE. Recursos Tecnológicos na Educação Infantil. **Revista Científica Educação**, v. 5, p. 590-594, maio 2019. Disponível em: <https://periodicosrefoc.com.br/jornal/index.php/2/article/view/5>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BARBOSA, Denise Regina da Costa; SOUZA, Adelice Pereira. (2020). Caracterização física de salas de recursos multifuncionais e percepções de professores em relação à presença de jogos e tecnologia no atendimento educacional especializado. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRUNO, MMG; NOZU, WCS. Política de inclusão na Educação Infantil: avanços, limites e desafios. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, 2019**. Disponível em: <https://periodicos.fclar.un.br/iberoam/artigo/ver/12199>. Acesso em: 23 jul. 2024.

CIVIERO, S.; ROSTIROLA, RC. O lúdico como recurso didático na educação básica: estratégias pedagógicas interdisciplinares. Anuário Pesquisa e Extensão UNOESC Videira, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/siepe/artigo/view/22384>. Acesso em: 23 jul. 2024.

FERNANDES, João; SILVA, Maria. MOOCs sobre tecnologia assistiva no contexto educacional: uma revisão sistemática. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2024**. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 12 out. 2024.

FERREIRA, Maria de Fátima; SOUZA, Adelice Pereira. (2020). Tecnologia assistiva, escola e formação docente: reflexões a partir das perspectivas educacionais inclusivas. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

FIDÊNCIO, VLD; COSTA, CA; SOUSA, IS; ROMÃO, JMFE. Investigação do conhecimento de professores de escolas regulares de uma região do Distrito Federal sobre o sistema de

frequência modulada. *Audiologia - Pesquisa em Comunicação*. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/v4T4GRNQyPckykMbSQ44RZq/?lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2024.

KITCHENHAM, B. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE-2007-01, Keele University and Durham University. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/302924724_Guidelines_for_performing_Systematic_Literature_Reviews_in_Software_Engineering. Acesso em: 18 jun. 2024.

LIMA, M. do SCBM. Recursos de tecnologia assistiva e comunicação alternativa e ampliada na perspectiva da educação inclusiva. *Revista Trabalhista*, v. 28–35, 2015. DOI: 10.29148/labor.v1i13.6558. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/369958267_RECursos_DE_TECNOLOGIAASISTIVA_E_COMUNICACAO_ALTERNATIVA_E_AMPLIADA_NA_PERSPECTIVADA_EDUCACAO_INCLUSIVA. Acesso em: 12 out. 2024.

LOPES, A.; GONÇALVES, AG. Implementação de recursos de Tecnologia Assistiva na prática pedagógica de uma professora de Educação Especial: proposta de um curso de formação. **Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, v. 843–863, 2021. DOI: 10.22483/2177-5796.2021v23n3p843-863. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/3896>. Acesso em: 12 out. 2024.

MARTINS, Vanessa Luisa Destro; COSTA, Camila Almeida. (2021). Recursos de Tecnologia Assistiva e Comunicação Alternativa e Ampliada na Perspectiva da Educação Inclusiva. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

MOHER, D. et al. Itens de relato preferenciais para revisões sistemáticas e meta-análises: a declaração PRISMA. **PLoS Medicina**, 2009. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>. Acesso em: 13 ago. 2024.

NUNES, Aline de Schirmer; FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. (2021). Formação continuada e tecnologia assistiva: um estudo a partir das concepções de docentes de salas de recurso multifuncional. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

PEREIRA, João Carlos. (2021). A mediação cognitiva por meio de recursos digitais de Tecnologia Assistiva para estudantes surdos: realidade, expectativas e possibilidades. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

PICANÇO, Lucas Teixeira; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de; GELLER, Marlise. (2022). A mediação cognitiva por meio de recursos digitais de Tecnologia Assistiva para estudantes surdos: realidade, expectativas e possibilidades. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

RICALDI, Tiago Anunciação; BERKENBROCK, Carla Diacui Medeiros; SILVA LIMA, Larissa Alexandra da. (2020). *EzCom: Um Recurso de Comunicação Aumentativa e*

Alternativa para Promover a Comunicação de Crianças com Histórico de Deficiência Intelectual. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 18 jun. 2024.

RIZZATTI, Ivanise Maria; JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes. (2022). Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos. **SciELO**. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

RODRIGUES, Andressa; LIMA, Maria do Socorro Castelo Branco Mourão. (2021). Implementação de recursos de Tecnologia Assistiva na prática pedagógica de uma professora de Educação Especial: proposta de um curso de formação. **Periódico Capes**. Disponível em: <https://periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2024.

SALTON, Bruna Poletto; BERTAGNOLLI, Simone. (2020). MOOCs sobre tecnologia assistiva no contexto educacional: uma revisão sistemática. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 18 jun. 2024.

SCHIMER, CR; NUNES, LR d. O. de P. Efeitos da formação inicial de professores em Tecnologia Assistiva através de metodologia problematizadora. **Revista Educação Especial**, v. 62, p. 1-14, 2020. DOI: 10.5902/1984686X36505. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/artigo/visualizar/36505>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SILVA, TS; SOUZA, MFL de. Tecnologias Assistivas no ensino de ciências a discentes com deficiência visual: a perspectiva de suas professoras. **Inovação em Ensino de Ciências**, v. 24-38, 2021. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2021v26n3p24. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2363>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SPURIO, MS; BIANCHINI, LG. Caracterização física de salas de recursos multifuncionais e percepções de professores em relação à presença de jogos e tecnologia no atendimento educacional especializado. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, v. 196-215, 2020. DOI: 10.5965/198431781632020196. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/arteinclusao/artigo/view/15110>. Acesso em: 16 ago. 2024.

VITALIANO, RC. Formação de professores de Educação Infantil para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais: uma pesquisa colaborativa. **Proposições, Campinas**, v. 30, p. 26-30, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/F8FqjbfdkKmrNdGGRyJyX8t/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

WOHLIN, C. et al. Experimentação em Engenharia de Software. Berlim: **Springer**, 2012. DOI: 10.1007/978-3-642-29044-2. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-29044-2>. Acesso em: 16 ago. 2024.

ZULIANI, MSL; BERGHAUSER, NCA. Tecnologias assistivas na educação inclusiva. **R. Eletr. Ciente. Inov. Tecnol.**, Medianeira, v. 16, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/e-5197>. Acesso em: 16 ago. 2024.