



As novas tecnologias de informação e comunicação na educação inclusiva de alunos com deficiência visual: Um olhar sobre desafios e potencialidades

Plínio Fabrycio Ribeiro da Silva¹; Ubirajara Santos Nogueira²

Resumo: O objetivo do presente estudo é analisar as potencialidades e os principais desafios da introdução de novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) na qualidade de ferramenta de inclusão escolar para alunos com deficiência visual. Para tanto, procedeu-se à metodologia de revisão bibliográfica (revisão de literatura) com ênfase no levantamento de estudos acadêmicos, publicados entre os anos de 2018 a 2021, nas principais plataformas de pesquisa online. Com isso, após leitura e seleção dos estudos, conclui-se que muitos são desafios e obstáculos que impedem o desenvolvimento de práticas inclusivas nas escolas, em especial quanto ao uso de TICs para alunos com deficiência visual. Dentre os desafios, predominaram a baixa infraestrutura das escolas, carência no acesso a materiais de uso pedagógico e falta de capacitação de professores para o trabalho com esse público-alvo.

Palavras-chave: Novas tecnologias de informação e comunicação (TICs). Deficiente visual. Inclusão. Atendimento Educacional Especializado (AEE). Aprendizagem.

The new information and communication technologies in the inclusive education of students with visual disabilities: A look at challenges and its potential

Abstract: The objective of this study is to analyze the potential and the main challenges of introducing new information and communication technologies (ICTs) as a tool for school inclusion for students with visual impairments. To this end, a bibliographic review methodology (literature review) was carried out, with an emphasis on the survey of academic studies, published between the years 2018 to 2021, on the main online research platforms. Thus, after reading and selecting the studies, it is concluded that there are many challenges and obstacles that prevent the development of inclusive practices in schools, especially regarding the use of ICTs for students with visual impairments. Among the challenges, the low infrastructure of schools, lack of access to materials for pedagogical use and lack of training of teachers to work with this target audience predominated.

Keywords: New information and communication technologies (ICTs). Visually impaired. Inclusion. Specialized Educational Service (AEE). Learning.

¹ Graduando em Licenciatura em Computação – Instituto Federal do Sertão Pernambucano.

E-mail: plinio.fabrycio@aluno.ifsertao-pe.edu.br;

² Mestre em Computação - Esp. em Engenharia de Software – Instituto Federal do Sertão Pernambucano. E-mail: ubirajara.nogueira@ifsertao-pe.edu.br.

Introdução

Estatisticamente, o número de alunos com algum problema visual com potencial de torna-se desafiador o processo de aprendizagem em salas de aula é expressivo, assegurando, com isso, a necessidade de desenvolvimento de olhar mais particularizado do Estado e políticas inclusivas de valor e significado para esse grupo vulnerável.

De acordo com a pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com dados de 2010, são cerca de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual severa, de modo que, desse quantitativo, 582 mil são cegas e 6 milhões apresentam de baixa visão (HOJE EM DIA, 2021).

Esses dados significativos evidenciam que, apesar das normativas que regem a educação especial no Brasil, quanto à promoção de ações inclusivas e engajamento dos alunos com problemas visuais à rotina escolar, é, ainda assim, palpável a realidade em que o cenário carece de discussões proíficas e de melhor planejamento para trabalho psicopedagógico com esse grupo de alunos (BRUNO; NASCIMENTO, 2019).

O argumento central é fundamentado no histórico de exclusão e distanciamento desse segmento social às políticas públicas, inclusive no viés educativo, colocando esses agentes à margem do processo de desenvolvimento comum à época. Com um gradual avanço na estrutura social e capitalista e da modernização, não se sustentou a ideia de marginalização social, estimulando mudanças e reformas no sistema de ensino, promovendo a cultura de inclusão na escola (ESPINDOLA, 2020; REZENDE; PINTO, 2021; SILVA, 2022).

Logo, com novo cenário se descortinando, pessoas com problemas visuais, dentre outros, passaram a ser vistas como promotores de saber científico e conhecimento acadêmico, contribuindo positivamente de igual forma que indivíduo sem limitações visuais; com leis e medidas legais, além de configurações nas metodologias de ensino-aprendizagem, esse grupo social se consolidou na constituição da realidade escolar no Brasil.

As novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), que trouxeram ao mundo da educação revolucionário impulso, foram responsáveis por novo dinamismo e visão para práticas inclusivas de alunos com deficiência ou limitação visual. A introdução de computadores, telefones celulares, *internet*, redes sociais e recursos de mídia foram indispensáveis à adequação das práticas de ensino, integração, adaptação e articulação entre estudantes e a comunidade escolar, definindo novo ambiente cuja aprendizagem seria mais facilitada e estimulante (FRAZÃO *et al.*, 2020).

Com a capacidade de tornar as aulas mais atrativas e participativas, são as TICs fundamentais para consolidação de medidas e ações inclusivas e engajadoras, conforme destacam estudos recentes desenvolvidos no Brasil, a exemplo de Bruno e Nascimento (2019); Rossiter (2020); Urzedo, Jorge e Portela (2020); Rocha e Portes (2021); Rocha, Correia e Santos (2021), dentre outros.

Nesse sentido, faz-se relevante analisar como TICs contribuíram para construção de um cenário mais inclusivo para os alunos com deficiência visual, a partir de pesquisa de revisão bibliográfica, tendo em vista a importância desse modelo de análise para a produção de conhecimento científico expressivo sobre essa temática.

Assim, o objetivo do presente estudo é analisar as potencialidades e desafios da introdução de novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) na qualidade de ferramenta de inclusão escolar para alunos com deficiência visual. O problema central de pesquisa a ser elucidado é: *quais as principais potencialidades e entraves, em termos de aprendizagem escolar, do uso adequado novas TICs no tocante à inclusão de alunos com deficiência visual?*

Visão e Educação

Segundo a Constituição Federal, seguida por outras normativas diversas, "todos são iguais perante a lei", garantindo a isonomia e a igualdade nas relações sociais e às oportunidades de desenvolvimento, inclusive educacional. A lei é clara e taxativa, colocando todo indivíduo em posição equânime, respeitando as limitações e diversidade existente, aqui também compreendidas as deficiências.

No campo da educação, a deficiência sempre foi vista, historicamente, como desafio para normalização, reconhecimento e institucionalização de práticas e metodologias com olhar inclusivo para a comunidade que apresente necessidades especiais, a saber, no âmbito do presente estudo, deficiência visual.

É fato que, ao longo dos anos, muitas foram as reformas educativas e movimentos por uma escola inclusiva e que oferecesse possibilidades para assegurar e trabalhar didáticas direcionadas à construção de ensino e de aprendizagem de estudantes com deficiência visual, em especial com baixa visão (ROBALINHO; COSTA, 2019).

A deficiente visual é compreendida quando o indivíduo apresenta, em caráter permanente, perdas ou reduções de estrutura ou função anatômica no campo visual,

desencadeando em incapacidade para a realização de determinadas atividades e ações, dentro do que é considerado normal para pessoa comum e sem limitação (BORGES; SILVA; CARVALHO, 2018; BRUNO; NASCIMENTO, 2019).

No campo da deficiência visual, os problemas compreendem cegueira, baixa visão, baixa acuidade visual, etc. Ademais, para entendimento do ponto básico de análise, apenas é considerado deficiente visual o indivíduo que apresenta perda visual em ambos os olhos, de modo que esta limitação não possa ser melhorada ou corrigida com o uso de procedimento ou intervenção cirúrgica, clínica ou com o uso de lentes.

Nesse sentido, após discussão e a ampliação do cenário democrático dentro de escolas públicas e privadas do país, a educação especial conquistou patamar privilegiado frente a concepção e desenvolvimento de ações e políticas inclusivas, e, por si, fomentou maior participação dos estudantes com deficiência visual nas atividades escolares, promovendo mudanças estratégicas na matriz e planejamento pedagógico, assim como na manutenção de normativas institucionais e educacionais (LIMA, 2018; GARCIA; BRAZ, 2020; CARVALHO *et al.*, 2022).

São diversos os regramentos e leis que regulamentam sobre inclusão no âmbito escolar, abrindo caminho de possibilidades para construção de um ambiente cada vez mais orientador para atender, dentre outros aspectos, as necessidades desses indivíduos, considerando suas restrições e limitações. Um dos documentos legais que introduz essa ideia é a Lei nº 8.069/1990, conhecido como o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), onde ressalta que, em seu art. 55, "os pais ou responsáveis têm a obrigação de matricular seus filhos ou pupilos na rede regular de ensino" (CARVALHO *et al.*, 2022, p. 14).

O texto em si não coloca obstáculos à matrícula de alunos com deficiência e tampouco destaca distinções, sendo implícito o direito a frequentar as aulas em escolas regulares. Por sua vez, as Leis de Diretrizes e Bases (LDB), muito conhecidas no cenário da educação no Brasil, incluem que está a Educação Especial, em especial o Atendimento Educacional Especializado (AEE) a disposição dos organismos educativos como recursos que devem complementar a educação formal; nesses termos, a educação inclusiva passa a compor o arcabouço legal de várias normativas no Brasil (BRUNO; NASCIMENTO, 2019; KAZZANELLI; KLEIN, 2021; SILVA, 2022).

A partir disso, a educação especial foi absorvida pela cultura escolar e abriu um espaço de valor para se dialogar sobre a relevância da educação inclusiva para a aprendizagem, socialização e valoração dos indivíduos com alguma deficiência.

A educação inclusiva é, pois, a que promove acolhimento e a que possibilita integração e desenvolvimento de indivíduos, abraçando diversidade e limitações que apresentem, sejam físicas ou mentais, articulando mecanismos e práticas que possam ser trabalhados de acordo com as suas particularidades e especificidades (GARCIA; BRAZ, 2020; SANTOS *et al.*, 2021).

É competência das escolas, atuando na figura dos agentes promotores, como gestão, coordenadores, docentes e demais profissionais, implementar, no contexto da educação especial, práticas inclusivas que promovam a adesão, participação, a interação e que desenvolvam potencialidades e capacidades de alunos com deficiências visuais.

É papel da escola, gestores e profissionais da educação adequar o ambiente de ensino para atender de forma eficiente os alunos com necessidades educacionais especiais, garantindo melhores condições para inserir o estudante de maneira mais consciente no processo socioeducacional (SANTOS *et al.*, 2019, p. 23).

É preciso, também, estimular adoção das metodologias que elevem o potencial de aprendizagem desses indivíduos, assegurando a sua integridade social e educacional, bem como capacitar agentes envolvidos para uso adequado desses meios indispensáveis ao processo de inclusão (KAZZANELLI; KLEIN, 2021).

Um pressuposto frequente nas políticas relativas à inclusão supõe processo sustentado unicamente pelo professor, no qual o trabalho do mesmo é concebido como o responsável pelo seu sucesso ou fracasso. [...] Porém, acreditar que este fim possa ser alcançado apenas com modificação destas práticas é simplificação que não dá conta da realidade de nossas escolas. [...] A preparação adequada do pessoal da educação constitui fator-chave na promoção do progresso em direção às escolas inclusivas (PAULON; FREITAS; PINHO, 2005, p. 09).

Ainda nesse aspecto, sob ótica de atuação do professor de Educação Especial, ligado ao atendimento de alunos com deficiência visual:

É dever do educador observar e analisar como alunos com deficiência visual se relacionam com demais colegas de classe e com os adultos, verificando condições e experiência comunicativa em várias situações de aprendizagem, além de verificar se o espaço apresenta qualidade necessária para o desenvolvimento do conhecimento e a locomoção acessível (SANTOS *et al.*, 2021, p. 25).

Com contemporaneidade e mudanças expressivas no cenário, diversos foram os recursos introduzidos para garantir a continuidade das práticas e das ações educativas. As tecnologias de informação e comunicação (TICs), recursos de mídia, tecnologia assistiva, materiais lúdicos e redes sociais, por exemplo, tiveram um grande e positivo impacto no processo de escolarização e inclusão de alunos com deficiência visual, além de assegurar a acessibilidade e conectividade (GARCIA; BRAZ, 2020; CARVALHO *et al.*, 2022).

Essas características e pressupostos colocam o Atendimento Educacional Especializado (AEE) como elemento fundamental para elaboração de didáticas e de uso eficiente das tecnologias e dos recursos digitais em favor da inclusão.

As TICs podem ser definidas enquanto conjunto total de tecnologias que permitem a produção, acesso e propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas. Com a evolução tecnológica, surgiram novas tecnologias, que se propagaram pelo mundo como formas de difusão de conhecimento e facilitaram comunicação entre pessoas, independentemente de distâncias geográficas (RODRIGUES *et al.*, 2014, p. 77)

Dessa maneira, dentro dos ambientes escolares contemporâneos, as ações de AEE são consideradas como indispensáveis à inclusão de alunos com deficiência visual, tendo em vista sua contribuição com a elaboração de práticas pedagógicas e didáticas que coloquem as tecnologias e recursos digitais como mediadores entre as práticas de ensino e desenvolvimento de aprendizagens significativas, habilidades, competências e as potencialidades (GARCIA; BRAZ, 2020; CARVALHO *et al.*, 2022; SILVA, 2022).

Dentre outras competências do AEE, observa-se que esta busca [...] identifica, elaboras e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminam barreiras para a plena participação dos alunos (ROPOLI *et al.*, 2010, p. 17). Para os referidos autores, o educador que atua na perspectiva do AEE deve ter uma capacitação própria para executar as atividades, inclusive tecnologias e os recursos digitais, e esta formação e aperfeiçoamento devem atender aos parâmetros da educação inclusiva (ROPOLI *et al.*, 2010).

Ainda no prisma do papel do educador do AEE, dentro dos ambientes escolares, os educadores devem procurar formas de participar e interagir na realização de tarefas escolares para que a criança com deficiência visual possa expor suas ideias, organizando atividades específicas às necessidades dos alunos (SANTOS *et al.*, 2021; SILVA, 2022). Além disso:

A atual conjuntura da Educação Especial propõe nova abordagem teórica - prática do ensino especial. De acordo com essa nova didática o professor de educação especial direciona-se para interagir e despertar o conhecimento do educando. Para isso, o educador de EE tem que observar identificar e conhecer as limitações do discente que o impedem de interagir efetivamente no processo de ensino. E posteriormente coletar dados significativos sobre peculiaridades para o atendimento do aluno utilizando recursos pedagógicos e tecnológicos de acessibilidade escolar (BURCI; COSTA, 2018, p. 43).

Ainda assim, a partir desse construto significativo a ser explorado na seção de resultados e discussão:

As crianças com a deficiência visual podem e devem ser incluídas nas atividades escolares, observando as adaptações eventuais e, por sua vez, aplicando tecnologias para gerar efeito de socialização e acessibilidade em sala de aula, gerando uma maior interação entre alunos. O contato é benéfico para agentes envolvidos, considerando que estimula o respeito e conscientização dos demais alunos (BURCI; COSTA, 2018, p. 47).

Os estudantes com deficiência visual, em atividades articuladas por professores de AEE, aprendem, dentre outra gama de habilidades diversas, a desenvolver a escrita Braille, fazer uso da máquina de Braille e computador com impressora Braille (BRUNO; NASCIMENTO, 2019; SILVA, 2022), de maneira que essas atividades podem ser atreladas à introdução de livros didáticos em linguagem compreensível a esses indivíduos e aos novos recursos digitais, potencializando os mecanismos de ensino-aprendizagem dentro das escolas, assegurando a garantia de acessibilidade e inclusão.

Metodologia

O referido estudo foi construído a partir da abordagem descritiva, a partir de base qualitativa e de revisão sistemática de literatura (MARCONI; LAKATOS, 2003), para análise das principais contribuições das novas TICs enquanto mecanismo de inclusão de estudantes com deficiência visual no contexto escolar.

As produções científicas levantadas para construção da revisão bibliográfica (ou revisão de literatura) foram pesquisas no *Scielo*, *Google Acadêmico*, Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BBDT) e no Portal de Periódicos da CAPES. Descritores de pesquisa empregados foram: Novas Tecnologias de Informação e Comunicação "AND" deficiência visual "AND" Educação Especial "AND" inclusão "AND" aprendizagem.

Como critérios de inclusão, foram selecionados os estudos dentro da temática (exclusivamente) e publicados entre 2018 a 2021, em língua portuguesa, por autores nacionais, com acesso na íntegra para *download*. Como critérios de exclusão, estudos diversos à temática adotada, com publicação anterior a 2018, desenvolvidos por autores estrangeiros ou os textos não disponibilizados na íntegra (resumos).

Resultados e Discussão

Cada vez mais, tem-se observado a necessidade de produzir saber científico relevante acerca de práticas e estratégias mais inclusivas para desenvolvimento de mecanismos de ensino

e aprendizagem dos estudantes com deficiência visual nas escolas, em especial apresentando problemas de baixa visão.

São amplos os campos de conhecimento que versam sobre o tema e, aos poucos, diversas legislações e regramentos educacionais vão sendo articulados e implementados no segmento da educação, de modo a produzir impactos e reflexos nos principais documentos que regem diretrizes da educação nacional, aperfeiçoando as modalidades de ensino.

Nesse aspecto, abre-se um parêntese para a Educação Especial e, mais à frente, a fenômeno do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que elevaram a discussão e debate sob perspectiva de inclusão de alunos com deficiência, tendo em vista a importância desses indivíduos para desenvolvimento social e econômico.

Evidentemente, tal qual supramencionado, são muitos os estudos que promovem o fomento da inclusão de alunos com deficiência nas escolas ante uma visão cada vez mais participativa, integrativa e situacional (VIANA; TEIXEIRA, 2019; PEREIRA, 2020; REZENDE; PINTO, 2021).

Os recursos tecnológicos são muito importantes para as pessoas com deficiência visual, pois facilitam a vida, trazendo-lhes independência e autonomia no meio familiar, social, educacional e profissional. Afirma que o uso do computador é excelente para os alunos com deficiência visual, pois, por meio dos programas com sintetizadores de voz ou ampliadores de tela, garante a acessibilidade, possibilitando a escrita, a leitura, navegação na internet, confecção de tabelas e outras operações que o usuário desejar (SANTOS, 2019, p. 217).

De fato, ações que particularizem a educação inclusiva têm conquistado posição especial na elaboração de políticas públicas educativas. Em nível conceitual, a educação inclusiva entende-se como uma concepção de ensino moderna, cujo fim estratégico é o de assegurar o direito de todos à educação, tal qual dita a Constituição Federal de 1988, a partir dos princípios da igualdade de oportunidades, isonomia e compromisso do Estado a garantir condições equânimes para todos, independente das condições e particularidades diversas.

Dessa forma, a partir desse preâmbulo legal:

Logo após promulgação da Constituição Federal de 88 foi publicada a Lei Federal 7.853, de 24 de outubro de 1989, que dispôs apoio à integração social das pessoas com deficiência assegurando no artigo 2º, inciso I, alínea c “a oferta, obrigatória e gratuita, da Educação Especial em qualquer um estabelecimento público de ensino”, e no artigo 8º, inciso I, constituiu como crime de reclusão e também de multa ao gestor, que por motivo da deficiência do aluno, se recusasse a cumprir a lei (COSTA; SANTOS, 2021, p. 341).

O conceito em si traz, em seu escopo, a valorização das diferenças humanas, de modo a reconhecer diversidades étnicas, além de sociais, culturais, intelectuais, físicas, sensoriais e que

digam respeito ao gênero dos indivíduos. Este artigo adota este conceito, admitindo a educação inclusiva de pessoas com deficiência visual como fundamento indispensável para o desenvolvimento dos indivíduos e, pois, reconhecendo necessidade de inserção dos mesmos na sociedade, tendo em vista as suas contribuições expressivas em todos os campos (SANTOS, 2019; ESPINDOLA, 2020).

O advento das TICs, ainda mais no século XXI, quando novos recursos de mídia, redes sociais e dispositivos de contato, promoveram uma configuração no ambiente de ensino, trazendo à escola uma perspectiva mais inclusiva, dinâmica, atrativa e lúdica (ROCHA; PORTES, 2021).

O uso das novas tecnologias na sala de recursos é de grande valia, pois proporciona as flexibilizações curriculares necessárias para garantir a aprendizagem efetiva e deixar os alunos mais motivados a vencer os obstáculos que a deficiência causa. É importante ressaltar, igualmente, dentro desse cenário amplo de conhecimento valorativo, que pesquisas demonstram que as TICs permitem a socialização das pessoas com deficiência, contribuindo para qualidade de vida, em escala ou proporção mais significativa do que em relação aos indivíduos sem tais deficiências (REZENDE; PINTO, 2021, p. 72-73).

As TICs estimularam mudanças profundas no sistema de ensino, evidenciando a necessidade de acompanhamento do cenário, transformando as pedagogias tradicionais ou conservadoras, estas hoje obsoletas, em práticas de ensino situacionais e contextuais, adaptáveis, que admitem alto valor inclusivo e integrativo.

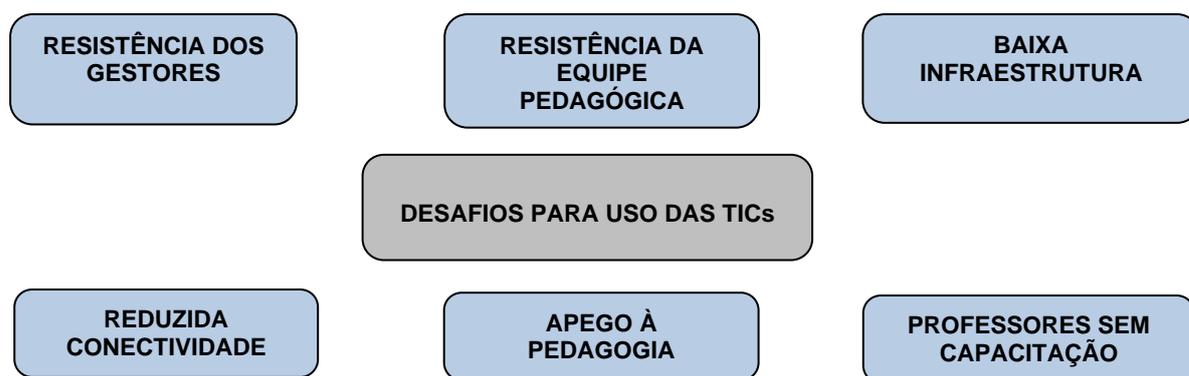
Ademais, estudos como os de Bonilla, Silva e Machado (2018); Bruno e Nascimento (2019); Paz e Pires (2020); Frazão *et al.* (2020); Sganzerla (2020); Costa e Chalhub (2021); Costa e Santos (2021); Rezende e Pinto (2021), entre outros, destacam as TICs como elementos indispensáveis à concepção inclusiva nas escolas para alunos com deficiência visual, destacando as tecnologias assistivas e recursos digitais em favor da potencialização da aprendizagem desses indivíduos frente a dinâmicas de ensino mais comuns.

As pessoas com deficiência visual necessitam de diversos recursos, entre os quais podemos citar os materiais ampliados (ampliação das letras e imagem), os ópticos (uso de lentes especiais de aumento) até os mais sofisticados como tecnológicos (ampliar por projeção um texto ou figura ou uso dos softwares). Entretanto, temos visto que, na maioria das vezes, tais recursos, por mais simples que sejam, acabam não sendo utilizados ou são mal utilizados por significativa parcela dos professores. Entre esses, citamos a tecnologia que permite ao deficiente visua equidade nas atividades educacional, profissional e social, contribuindo, pois, para sua independência e autonomia. A apropriação de recursos tecnológicos para pessoas com deficiência propicia crescimento, autorrealização, maior autonomia e liberdade de expressão em sua vida cotidiana (FRAZÃO *et al.*, 2020, p. 134).

A efetividade na aprendizagem desses indivíduos quase sempre se esbarra em alguns entraves, que obstaculizam o desenvolvimento de potencial uso desses recursos. (BONILLA; SILVA; MACHADO, 2018; PAZ; PIRES, 2020; COSTA; CHALHUB, 2021).

Dentre os principais desafios para implementação das TICs como ferramentas inclusivas dentro das escolas, com o enfoque nos alunos com algum tipo de deficiência visual, conforme observado nos estudos levantados, encontram-se (Figura 1):

Figura 1 – Principais desafios para uso das TICs para inclusão de alunos com deficiência visual nas escolas



Fonte: Elaboração própria (2022).

Múltiplos, além dos ressaltados na Figura 1, acima, são problemas que impedem a efetividade da aplicação e controle dos resultados das TICs no processo de inclusão educativa dos estudantes com deficiência visual nas unidades de ensino, implicando, sobretudo, em prejuízos à aprendizagem e à socialização/integração dos mesmos diante da sociedade cada vez mais exigente e participativa (BRUNO; NASCIMENTO, 2019; SANTOS, 2019; ESPINDOLA, 2020; PAZ; PIRES, 2020).

A partir da leitura dos estudos, os problemas que mais se destacaram foram a baixa infraestrutura física e conectividade das escolas no Brasil, ainda mais as públicas, que experimentam desafios históricos de desenvolvimento e avanços tecnológicos, apesar das mudanças no cenário, e a ausência dos docentes com capacitação no uso das TICs como recursos de ensino e aprendizagem dentro das salas de aula, em especial nos ambientes de AEE.

O AEE é um serviço da educação especial que complementa ou suplementa formação dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, cujos objetivos são: prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular desses alunos, garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular, fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem barreiras no

processo de ensino e aprendizagem e assegurar condições para continuidade de estudos nos demais níveis de ensino (BRUNO; NASCIMENTO, 2019, p. 38).

Seguido da infraestrutura, em geral precária das escolas, a falta de formação dos professores ante a educação inclusiva de qualidade nas escolas é, sem dúvida, o desafio de maior amplitude em estudos levantados. Acerca desse viés, Rossiter (2020) e Costa e Chalhub (2021) ressaltam que o professor desempenha papel valoroso na consecução de objetivos de inclusão de alunos, ainda mais os portadores de deficiência, considerando as dificuldades e desafios para inserção no espaço escolar e em um bom aproveitamento escolar.

Para tanto, pensam os autores que, para que resultados se tornem produtivos, os docentes devem estar preparados para demandas contemporâneas, a saber, nesse caso, ao uso eficiente de TICs e mídias digitais como recurso para potencializar performance escolar; outrossim, torna o professor um agente de sumária importância nessa tarefa, intermediar o processo de uso de tecnologias e seus respectivos resultados, definindo os canais adequados para desenvolvimento de mecanismos para estabelecimento de aprendizagem de sucesso (ROCHA; CORREIA; SANTOS, 2021).

Seguindo o entendimento, a capacitação do docente e pessoal para atendimento especial dos alunos com deficiência visual possibilita ao mesmo a investigação de contribuições das tecnologias e outras ferramentas para a maximização dos resultados quanto ao desempenho escolar (ESPINDOLA, 2020; COSTA; CHALHUB, 2021; ROCHA; PORTES, 2021).

Considerações finais

No contexto do presente estudo, a sua finalidade foi a de analisar potencialidades e desafios quanto à introdução de novas tecnologias de informação e de comunicação (TICs) como ferramenta de inclusão escolar para alunos com deficiência visual, a partir de revisão de literatura, com levantamento dos principais estudos publicados no período compreendido entre 2018 a 2021.

Da leitura dos artigos científicos selecionados, em total de 12 (doze) estudos, observou-se que, apesar de serem observadas mudanças no sistema de educação inclusiva de alunos com deficiência visual em escolas brasileiras, ainda mais as públicas, ainda assim são muitos os obstáculos e desafios que precisam ser superados, a fim de se instituírem políticas públicas mais efetivas e que resultem em maiores desempenhos na aprendizagem.

Muitos avanços foram implementados, historicamente, nas escolas acerca do desenvolvimento de práticas inclusivas para alunos com deficiência, inclusive visual e muitas iniciativas são estimuladas no sentido de enfrentar a realidade da persistência de uma pedagogia ainda muito conservadora e tradicional, resistente ao uso de tecnologias e pautada em técnicas de ensino obsoletas.

Ainda assim, os principais obstáculos que travam o caminho da mudança em muitos ambientes são a baixa infraestrutura das escolas, carência de material adequado para execução do trabalho com deficientes visuais e mobilidade para capacitação de docentes para ação pedagógica com esse público-alvo, com garantias do Atendimento Educacional Especializado (AEE) exitosas e que atenda a demandas contemporâneas que permeiam o arcabouço social.

Apesar da literatura ampla sobre tecnologias e inclusão de alunos deficientes nas escolas, viu-se, por outro lado, reduzida amplitude de estudos que se fundamentem na investigação das reais necessidades dos alunos com deficiência visual e nos mecanismos adequados para acompanhamento pedagógico no âmbito das escolas, sendo esta uma sugestão para futuras pesquisas nessa área.

Referências

BONILLA, Maria; SILVA, Manoela; MACHADO, Taiane. Tecnologias digitais e deficiência visual: a contribuição das TIC para a prática pedagógica no contexto da Lei Brasileira de Inclusão. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 6, n. 12, 2018.

BORGES, Tamires; SILVA, Silvana; CARVALHO, Mariza. Inclusão Escolar e Deficiência Visual: dificuldades e estratégias do professor no ensino médio. **Revista Educação e Emancipação**, v. 3, n. 3, 2018.

BURCI, Taissa; COSTA, Maria. Inclusão de pessoas com deficiência visual na educação a distância. **Acta Scientiarum. Education**, v. 40, n. 2, 2018.

BRUNO, Marilda; NASCIMENTO, Ricardo. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educação & Realidade**, v. 44, 2019.

CARVALHO, Walter, *et al.* Proposta de framework para desenvolvimento de audiojogos educacionais por meio da Pedagogia de Projetos. In: **Anais Estendidos do XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2022.

COSTA, Verlane; SANTOS, Kátia. Deficiência visual e políticas públicas: análise do centro de apoio pedagógica à pessoa com deficiência visual. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, 2021.

COSTA, Ana; CHALHUB, Tania. O uso das tecnologias assistivas na mediação da informação em biblioteca escolar: acessibilidade para alunos com deficiência visual. **Biblioteca Escolar em Revista**, v. 7, n. 2, 2021.

ESPINDOLA, Patricia. Inclusão do deficiente visual na escola regular. **Iniciação & Formação Docente**, v. 7, n. 3, 2020.

FRAZÃO, Aline, *et al.* Tecnologia Assistiva: Aplicativos Inovadores para estudantes com Deficiência Visual. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, 2020.

GARCIA, Fabiane; BRAZ, Aissa. Deficiência visual: caminhos legais e teóricos da escola inclusiva. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, 2020.

HOJE EM DIA. **Olhar mais inclusivo**. 2021. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/opiniao/professor-wendel/um-olhar-mais-inclusivo-1.867199>>. Acesso em: 05 set. 2022.

KAZZANELLI, Paola; KLEIN, Rejane. Aprendizagens dos alunos com deficiência visual e o atendimento educacional especializado-AEE. **Benjamin Constant**, v. 27, n. 62, 2021.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PAULON, Simone; FREITAS, Lia; PINHO, Gerson. Documento subsidiário à política de inclusão. **Revista Inclusão na Educação**, v. 7, n. 4, 2005.

PAZ, Bruna; PIRES, Cleidi. Desenvolvimento e aprendizagem da criança com deficiência visual e a mediação por meio das tecnologias assistivas?: Uma revisão bibliográfica. **Mostra de Extensão, Ciência e Tecnologia da Unisc**, v. 7, n. 1, 2020.

PEREIRA, Elaine. Atendimento Educacional Especializado. **Pensar Além**, v. 4, n. 1, 2020.

REZENDE, Sandro; PINTO, Sérgio. O uso de tecnologias digitais em objetos de aprendizagem da matemática para estudantes com deficiência visual: levantamento de teses e de dissertações brasileiras. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 11, n. 3, 2021.

ROBALINHO, Bruno; COSTA, Christine. Jogo Digital na inclusão de alunos com deficiência visual. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 22, n. 1, 2019.

ROCHA, Ricael; PORTES, Rutiléia. Alfabetização de estudantes com deficiência visual na era digital. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, v. 7, n. 4, 2021.

ROCHA, Julimar; CORREIA, Patrícia; SANTOS, Jocenildes. Jogos digitais e suas possibilidades para educação inclusiva. **Revista do programa de Pós-graduação em Educação-PPGE**, n. 23, 2021.

ROPOLI, Edilene, *et al.* A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. A escola comum inclusiva. **Inclusão & Participação**, v. 2, 2010.

ROSSITER, Herica. A importância das pesquisas em educação inclusiva para os deficientes visuais: uma análise bibliométrica sobre o Braille no Brasil. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 1, n. 2, 2020.

SANTOS, Ana. Plano de Desenvolvimento Individual para Atendimento Educacional Especializado. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 6, n. 1, 2019.

SGANZERLA, Maria. Deficiência visual e a educação matemática: estudo sobre a implementação de Tecnologia Assistiva. **Teses e Dissertações PPGECEM**, v. 12, 2020.

SILVA, Rafael. AEE para deficiência visual: baixa visão e cegueira. **Communitas**, v. 6, n. 13, p. 273-294, 2022.

URZEDO, Lauane; JORGE, Carlos; PORTELA, Carlos. Inclusão escolar com ênfase na deficiência visual. **UNIFUNEC CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**, v. 9, n. 11, 2020.

VIANA, Márcia; TEIXEIRA, Maria. Sala de atendimento educacional especializada (AEE): o uso da tecnologia assistiva no processo de inclusão dos alunos nas atividades de ensino-aprendizagem. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 1, 2019.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

SILVA, Plínio Fabrycio Ribeiro; NOGUEIRA, Ubirajara Santos. As novas tecnologias de informação e comunicação na educação inclusiva de alunos com deficiência visual: Um olhar sobre desafios e potencialidades. **Id on Line Rev. Psic.**, Maio/2023, vol.17, n.66, p. 370-383, ISSN: 1981-1179.

Recebido: 27/02/2023; Aceito 31/03/2023; Publicado em: 31/05/2023.