

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT10.024

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DE BAIXO CUSTO PROMOVENDO O ENSINO COLABORATIVO PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

Carla de Novaes Veiga de Araujo¹
Vanessa Nascimento dos Santos²

RESUMO

Este estudo faz uma reflexão sobre as contribuições das Tecnologias Assistivas (TAs) de baixo custo confeccionadas no ambiente escolar, no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual/Baixa Visão e o ensino colaborativo com os docentes do ensino médio da educação profissional e os docentes da Sala de Atendimento Especializado. Buscando pensar estratégias metodológicas e de acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem de baixo custo mediante uma postura colaborativa. Nesta pesquisa, traçou-se como objetivo geral: investigar as contribuições das TAs de baixo custo no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual/Baixa Visão, no ensino médio da educação profissional, por meio do ensino colaborativo. A metodologia empregada na pesquisa possui caráter descritivo, bibliográfico e de campo. Na qual foi utilizado o método qualitativo no intuito de investigar os mais diferentes aspectos que envolvem a contribuição das TAs de baixo custo no processo de ensino-aprendizagem das pessoas com deficiência de forma colaborativa. A pesquisa foi realizada

- 1 Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, carla.araujo.univasf.t5@gmail.com;
- 2 Professora orientadora, Doutora em Ciências pela USP, Professora da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, vanessa.n santos@univasf.edu.br;

numa escola pública do Estado da Bahia, que oferta o ensino médio integrado a educação profissional de nível médio. Participaram dois alunos com idades distintas, com diagnóstico de deficiência intelectual/Baixa Visão. O processo de desenvolvimento e uso das tecnologias assistivas de baixo custo aconteceram no espaço escolar e a partir dos relatos dos professores e alunos foi possível perceber os avanços pedagógicos no dia a dia de forma significativa e construtiva. Assim, esse estudo destaca possibilidades concretas de novos horizontes a partir das TAs de baixo custo fomentando o ensino colaborativo para crianças com deficiência intelectual/Baixa Visão no ensino médio integrado a Educação Profissional e execução do mesmo de forma personalizada atendendo a cada especificidade de cada aluno; ou seja, materiais pedagógicos de baixo custo a serem utilizados nas salas de aula comum contribuindo para o ensino e aprendizagem dos estudantes PCDs.

Palavras-chave: Tecnologias Assistivas de baixo custo, Deficiência Intelectual, Baixa Visão, Ensino Colaborativo.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa traz no seu âmago científico a importância de produzir novas tecnologias de comunicação, inovações técnicas para ajudar nossos estudantes que fazem parte do público-alvo da educação especial (PAEE), principalmente os com deficiência intelectual e baixa visão. Esses estudantes enfrentam desafios no processo de aprendizagem, porém devem ter acesso a uma educação de qualidade, onde todos possam aprender.

Por muito tempo no passado perduraram atitudes segregatórias, em que os estudantes com deficiência recebiam um estereótipo de incapaz, inválido. Eles não podiam estudar no mesmo espaço escolar com outras pessoas sem deficiência. Agora, presenciamos a partir do século XX, a integração das pessoas com deficiência, em espaços que não podiam ocupar antes, o espaço educativo. As escolas comuns passaram a aceitar os alunos com deficiência, porém, cabia a eles se “adequarem” a realidade da sala de aula.

Nesse ínterim, a sociedade presencia mudanças drásticas e profundas pelo surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Todas as áreas sofreram mudanças, em especial, o sistema educacional. A ideia de socialização, integração, interação, comunicação, de aprender; sofreram transformações. A idealização de conhecimento e sabedoria, também. O ideal do homem perfeito promulgado pelo capitalismo, sem defeitos, foi engolido pelo ideal de inclusão. Juntamente, com aqueles que um dia foram rejeitados, que não se enquadravam no perfil da sociedade excludente; hoje são valorizados pelo seu potencial, pela sua singularidade. A inclusão contempla a diversidade humana, de que somos todos capazes de qualquer coisa, e que a deficiência não pode ser limitante.

Neste contexto social, a escola não deve perpetuar práticas tradicionais e hegemônicas, a escola é uma instituição fundamental do ensino, do intelecto, da socialização, da formação identitária, dos valores morais

e éticos. Por isso, Perrenoud adverte que “a escola não pode ignorar o que se passa no mundo” (PERRENOUD, 2000, p 125).

Isso posto, o problema da pesquisa se consiste em: Quais estratégias metodológicas e de acessibilidade de baixo custo desenvolver e/ou utilizar no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual/baixa visão mediante uma postura colaborativa?

Logo, o objetivo geral do trabalho foi investigar as contribuições das TAs de baixo custo no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual/baixa visão, na educação profissional de nível médio, por meio do ensino colaborativo.

Quanto à natureza, a metodologia empregada na presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e de campo, de caráter descritivo. Na qual foi utilizado o método qualitativo no intuito de investigar os mais diferentes aspectos que envolvem a contribuição das TAs de baixo custo no processo de ensino-aprendizagem das pessoas com deficiência de forma colaborativa. O estudo bibliográfico contou com embasamento teórico em autores como, Bersch (2017), Mantoan (2003), Vygotsky (1994), além de embasar-se também na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (13.146/2015).

A pesquisa de campo teve a coleta de dados no ambiente escolar em que a pesquisadora está inserida como docente, no qual observa, experiencia e busca trazer nuances reais e verídicas da rotina escolar a partir do fazer pedagógico na sala de aula regular. A análise de campo tem caráter descritivo no sentido de detalhar características peculiares que só são perceptíveis por estar inserida no lócus de investigação, que é uma unidade escolar da rede estadual da Bahia.

Neste contexto, este estudo discorre inicialmente a respeito da trajetória histórica da Educação especial, Educação Inclusiva, Tecnologias Assistivas (TAs) e sua utilização de forma pedagógica, além de conceituar brevemente a Deficiência Intelectual e a Baixa Visão.

METODOLOGIA

O presente estudo teve procedimento metodológico descritivo, bibliográfico e de campo, fundamentado no método qualitativo. Tal abordagem tenciona entender, detalhadamente, as concepções e vivências dos sujeitos envolvidos no contexto educacional inclusivo, ponderando o uso de tecnologias assistivas de baixo custo como material didático de suporte para o aprendizado.

A pesquisa tem o objetivo de investigar as contribuições das TAs de baixo custo no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual/baixa visão, na educação profissional de nível médio, por meio do ensino colaborativo. Para cumprir as metas propostas, este estudo teve como alicerce uma pesquisa descritiva, que “[...] procura analisar fatos e/ou fenômenos, fazendo uma descrição detalhada da forma como se apresentam esses fatos e fenômenos, ou, mais precisamente, é uma análise em profundidade da realidade pesquisada”. (OLIVEIRA, 2014, p. 68).

A pesquisa descritiva tenciona conforme Gil (2009, p. 42), “[...] a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. “Descrever de forma precisa os atos e ocorrências de forma fidedigna diante do contexto” (TRIVIÑOS, 1987, p. 110). A natureza descritiva da pesquisa permite explicar detalhes observados em lócus, na sala de aula comum, destacando as tecnologias assistivas nas práticas pedagógicas e repercussão no desenvolvimento dos discentes. Incorporando teoria e prática, conseqüentemente, equidades de oportunidade no âmbito educacional.

Preliminarmente, procedeu-se a pesquisa bibliográfica visando solidificar o arcabouço teórico, através da leitura crítica de livros, artigos científicos, dissertações e documentos oficiais que tragam temas pertinentes as tecnologias assistivas de baixo custo, educação inclusiva, deficiência intelectual, baixa visão e ensino colaborativo. Todo embasamento teórico guiou a análise dos dados empíricos. Segundo Lakatos (2010), tal pesquisa

se concretiza doravante fundamentação teórica veiculadas em distintos meios eletrônicos, artigos científicos, páginas de web sites e outras fontes.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica deve fazer parte de toda produção acadêmica. As autoras realçam sobre a pesquisa bibliográfica:

[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas. (MARCONI e LAKATOS 2003, p.54).

A pesquisa bibliográfica engloba todo tema que tenha sido pesquisado. Conforme afirma Gil (2002, p. 45), “[...] reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. A única dependência consiste na publicação.

Ademais, foi desenvolvida a pesquisa de campo, na unidade escolar estadual de Irecê – Bahia, ofertante do ensino médio integrado a educação profissional, a qual abraça práticas pedagógicas inclusivas. Este lócus foi escolhido por ter na sala de aula comum, alunos com deficiência intelectual e baixa visão incluídos com os demais. Para apreciar, o emprego das tecnologias assistivas de baixo custo na rotina escolar, através da colaboração entre docentes da sala comum e do AEE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

É sabido que a sala de aula comum, no ensino regular, não é mais a mesma. Temos a presença de alunos com deficiência, de forma expres-

siva. É necessário garantir o acesso, a aprendizagem e os direitos a todo e qualquer estudante. Para fornecer educação de qualidade para todos, os empecilhos devem ser superados; mas para tanto, precisa-se de ferramentas que adaptam o aprendizado e assegurem condições de aprender. Deve-se proporcionar que todos os estudantes participem, brinquem e interajam no ambiente escolar.

Trata-se de ferramentas, materiais pedagógicos e recursos denominados de Tecnologias Assistivas (TAs), que contribuirão para eliminar qualquer barreira que impeça os estudantes com deficiência de serem incluídos significativamente na sala de aula comum. Como nos orienta Bersch, “A TA é o termo utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão”. (BERSCH, p. 2, 2013)

Tal pensamento, é defendido por Mantoan (2007), pois reconhece que a escola inclusiva deve ser para todos, onde as práticas de ensino devem ser melhoradas, assim; a diversidade, as heterogeneidades serão respeitadas e contempladas. Essa realidade faz com que os professores tenham que se adequar para atender essa demanda, a inclusão de alunos, tendo que adaptar e conceber métodos inclusivos de ensino, desenvolver práticas pedagógicas inclusivas para termos uma educação que inclui de fato. Além disso, Mantoan ainda destaca que:

A inclusão é uma inovação, cujo sentido tem sido muito distorcido e um movimento muito polemizado pelos mais diferentes segmentos educacionais e sociais. No entanto, inserir alunos com déficits de toda ordem, permanentes ou temporários, mais graves ou menos severos no ensino regular nada mais é do que garantir o direito de todos à educação e assim diz a Constituição. (Mantoan, 1998, p. 49-51).

Para tanto, faz se necessário trazer para a práxis pedagógica da sala de aula comum do ensino regular, métodos de ensino inclusivos, que envolvam todos, com deficiência ou não (BERSCH, 2017). Essa mudança constata que a educação tradicional, egoísta e hierárquica, que fechava os

olhos para a diversidade no chão escolar, passa a dar lugar para alunos com deficiências visuais, mentais, motoras, sensoriais, entre outras. Incluir não consiste em apenas estar matriculado, inserido com os demais colegas na unidade escolar de ensino regular; mas sim, desfrutar de métodos planejados para atender a singularidade cognitiva e interacionista de cada um. Colocando o estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Diferentemente da realidade, os estudantes do público-alvo da educação especial (PAEE), são hostilizados, excluídos pelos colegas e pelo sistema de ensino tradicional, limitando-o pela sua deficiência, como se sua deficiência o classificasse como sendo não capaz de fazer qualquer coisa, como aprender. Silva (2006) diz,

O corpo deficiente é insuficiente para uma sociedade que demanda dele o uso intensivo que leva ao desgaste físico, resultado do trabalho subserviente; ou para a construção de uma corporeidade que objetiva meramente o controle e a correção, em função de uma estética corporal hegemônica, com interesses econômicos, cuja matéria-prima/corpo é comparável a qualquer mercadoria que gera lucro. A estrutura funcional da sociedade demanda pessoas fortes, que tenham um corpo “saudável”, que sejam eficientes para competir no mercado de trabalho. O corpo fora de ordem, a sensibilidade dos fracos, é um obstáculo para a produção. Os considerados fortes sentem-se ameaçados pela lembrança da fragilidade, factível, conquanto se é humano (SILVA, 2006, p. 426).

Em 1988, a promulgação da Constituição Federal Brasileira traz novas perspectivas para educação inclusiva, por meio dos direitos educacionais das pessoas com deficiência na sala de aula comum.

A Carta Magna, a Constituição Federal Brasileira (1988) aborda no capítulo III, artigo 206, o compromisso do Estado em oferecer atendimento especial aos alunos com deficiência. Além disso, aborda que eles merecem ser tratados de forma igualitária, ou seja, todos alunos, independente de deficiências, juntos na sala de aula regular no ambiente escolar. (BRASIL, 2015)

Mudanças advindas da Conferência Mundial sobre Educação, em Jomtien - Tailândia, em 1994, respingaram no cenário brasileiro de edu-

cação, garantindo a inclusão dos alunos com deficiências em sala de aula. Ao dizer “[...] todas as pessoas, crianças, jovens e adultos devem se beneficiar de oportunidades na esfera da educação, tendo em vista satisfazer as suas necessidades básicas de aprendizagem” (UNESCO, 1990).

Uma nova conjuntura educacional surgia a partir da Declaração de Salamanca, a presença em sala de aula de qualquer aluno independente de ter ou não alguma deficiência. Doravante, a Educação Inclusiva passa a requerer políticas públicas que assegurassem os direitos de todos os alunos, com deficiência ou não. (UNESCO, 1994). E o principal, é o direito a aprendizagem escolar de qualidade, que dê autonomia, que inclua de forma efetiva.

Em 20 de dezembro de 1996, aconteceu uma reformulação na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei nº 9.394/96. Esta lei, assegurou ensino na sala de aula comum nas redes de ensino público para alunos com necessidades educacionais especiais, bem como atendimento especializado, ambos gratuitos.

Além disso, a Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015, que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), foi sancionada. Destinada a assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, como acesso, permanência e aprendizagem significativa, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015). Garantindo as pessoas com deficiência, o essencial como cidadão brasileiro, como acessibilidade, direito à educação e comunicação com o mundo.

O Artigo 27 desta lei supracitada diz que a educação se constitui num direito da pessoa com deficiência, assegurando um sistema educacional inclusivo em todo seu processo formativo, durante toda a vida. Permitindo-o chegar ao potencial das suas habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo as suas características, os interesses e as necessidades educacionais de aprendizagem. (BRASIL, 2015)

A Política Nacional de Educação Especial – PNEE, também tem como objetivo ampliar as possibilidades de escolha de cada estudante e das

famílias, para que a oferta de instituições de ensino seja maior e com isso, cada indivíduo possa escolher a metodologia que for mais adequada para si próprio (BRASIL, 2008).

Nesse sentido, é crescente o número de alunos que fazem parte do público-alvo da educação especial (PAEE) na sala de aula regular. O contexto escolar deve assegurar equidade educacional, em que todos sejam incluídos de forma igual, sem distinção. Proporcionar inclusão com igualdade, onde todos tenham uma educação de qualidade e significativa durante sua trajetória educativa. Vale lembrar que tais direitos perduram desde a educação básica até o ensino superior.

Essas mudanças refletem diretamente na Educação Inclusiva, compelindo transformações na postura e prática docente. O ensino tradicional, hierárquico e nivelador, onde todos aprendem de forma igual deve ser abolido. Sendo assim, não existe uma fórmula que se aplica a todos os tipos de alunos. Deve-se buscar estratégias metodológicas e de acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem de baixo custo mediante uma postura colaborativa. Precisa-se de um fazer pedagógico baseado na igualdade de ensino na sala de aula da educação básica para todos os alunos com deficiências visuais, mentais, motoras, sensoriais, entre outras (BERSCH, 2017).

Em meio a essas transformações, emerge a chamada Tecnologia Assistiva (TA), que apresenta novas expectativas para a pessoa com deficiência, possibilitando autonomia, comunicação, inclusão escolar e social. Diante disso, podemos ressaltar a TA como grande aliada no processo de inclusão, auxiliando na transposição de qualquer barreira enfrentada por estudantes com qualquer tipo de deficiência, conseqüentemente proporcionando autonomia, independência, qualidade de vida e educação. Com isso, é necessário que a escola de ensino regular, como a educação profissional de nível médio, utilize estratégias e recursos pedagógicos diferenciados, por meio das tecnologias assistivas para promovermos educação inclusiva significativa (NETO *et al.*, 2018).

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República através da Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006, institucionalizou a expressão “Tecnologias Assistivas”, no lugar de “Ajudas Técnicas”, “[...] por ser uma expressão bastante específica ao conceito ao qual representa, diferentemente das expressões “Ajudas Técnicas” e “Tecnologia de Apoio”, que são mais genéricas e também utilizadas para referirem-se a outros conceitos e realidades diferentes.” (CAT, 2007b)

A definição de Tecnologia Assistiva, pelo Comitê de Ajudas Técnicas, foi em dezembro de 2007, em sua Reunião VII, explana o seguinte:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007c).

O avanço tecnológico trouxe mudanças sociais, econômicas e educacionais. Ao tratar do sistema educacional, o uso de tecnologias assistivas na educação, vêm ampliando de forma positiva e categórica métodos inclusivos de ensinar como apoio ao aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais, em especial; deficiência intelectual e baixa visão. Quaisquer empecilhos advindos da tentativa de superar barreiras impostas pelas deficiências, será superado pelas tecnologias assistivas. As quais oferecem melhorias na comunicação, interatividade, convívio social, contribuindo para o processo de aprendizagem.

Entretanto, nos deparamos com uma realidade desafiadora, ao tratar das tecnologias assistivas, no contexto escolar. Nota-se ausência de recursos e soluções que auxiliem os nossos alunos com necessidades educacionais especiais na superação de dificuldades funcionais do dia a dia, no chão da sala de aula, na escola. O ambiente escolar deveria estar preparado para recebê-lo sem barreiras pedagógicas, econômicas, físicas e sensoriais para que seus direitos fossem garantidos. As tecnologias assis-

tivas tem que ser disponibilizadas para exercerem sua função de eliminar ou minimizar qualquer barreira que enfrente para realizar seus afazeres cotidianos, inclusive na escola. Privá-los dessa garantia, é exclusão. É perpetuar práticas pedagógicas que os colocam a margem do aprendizado. A sala de aula deve acolher toda a heterogeneidade, todas as diferenças, só assim os princípios da inclusão estarão verdadeiramente sendo postos em prática.

A partir do exposto, Rocha (2006), aponta outro obstáculo enfrentado no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do PAEE, para atender as necessidades educacionais específicas desses alunos, o custo altíssimo desses recursos tecnológicos. Diante disso, justifica-se a necessidade de disseminar e fomentar a produção de tecnologia assistiva, principalmente de baixo custo. As tecnologias assistivas segundo o MEC, nos diz:

[...] as ajudas técnicas e a tecnologia assistiva constituem um campo de ação da educação especial que têm por finalidade atender o que é específico dos alunos com necessidades educacionais especiais, buscando recursos e estratégias que favoreçam seu processo de aprendizagem, habilitando-os funcionalmente na realização das tarefas escolares (BRASIL, 2006, p. 19).

Percebemos que por meio das tecnologias assistivas viabilizamos processos inclusivos. Já que elas permitem a pessoa com deficiência interagir socialmente com o mundo. De acordo a concepção sócio-histórica do desenvolvimento humano de Vygotsky (1994), os recursos de acessibilidade e os recursos de Tecnologia Assistiva, possibilitam a interação social com o mundo, propulsionando o desenvolvimento do homem. Segundo o autor:

Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. [...] Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento enraizado nas ligações entre a história individual e a história social (VYGOTSKY, 1994, p. 40).

Assim sendo, este trabalho tem como tema a contribuição da Tecnologias Assistivas de baixo custo na promoção do ensino colaborativo para estudantes com deficiência intelectual e baixa visão. É de suma importância esta pesquisa, uma vez que, nos leva a refletir sobre as contribuições das Tecnologias Assistivas (TAs) de baixo custo confeccionadas no ambiente escolar pelos docentes da sala comum, com ajuda dos docentes da Sala de Atendimento Especializado, através do ensino colaborativo, para melhoria do processo de ensino e aprendizagem da educação profissional de nível médio. Angariando outros recursos, ferramentas, metodologias e serviços, visando o desenvolvimento educacional.

Neste sentido, a Tecnologia Assistiva possibilita explorar o potencial do estudante com deficiência no âmbito escolar e no seu cotidiano. Souza e colaboradores (2013, p. 8) definem Tecnologia Assistiva como “[...] uma área do conhecimento e de pesquisa que tem se destacado pelas possibilidades de propiciar uma maior independência, qualidade de vida e inclusão social das pessoas com deficiência”.

Seguindo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), aponta que os alunos com deficiências devem ter acesso a recursos e práticas inclusivas que proporcionem sua autonomia como qualquer sujeito ativo da classe. Além do mais, expressa a importância das tecnologias assistivas, em especial, de baixo custo, para favorecer a equidade e a aprendizagem significativa para todos. Em conformidade com o Artigo 74 da referida lei:

É assegurado à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.

§ 1º Cabe ao poder público adotar medidas para fomentar o desenvolvimento, a disponibilização e a disseminação dessas tecnologias, inclusive por meio de financiamento e apoio à pesquisa.

§ 2º O poder público incentivará a criação, o desenvolvimento, a fabricação, a disponibilização e a disseminação de tecnologia assistiva de baixo custo (BRASIL, 2015, Art. 74).

Neste cenário, percebemos o impacto para uma educação inclusiva e equitativa, ao inserir TAs no processo de ensino dos estudantes PAEE através de práticas educacionais inclusivas, planejadas de forma colaborativa com o professor da sala de atendimento especializado (AEE), seguindo a premissa do ensino colaborativo inclusivo ao distinguir quais recursos podem ser elencados para aprimorar as práticas educacionais para todos os alunos, com ou sem deficiência. A partir da demanda, no ensino regular, é inegável a importância de incorporar no exercício educativo materiais de TA de baixo custo como ferramentas pedagógicas no processo de ensino - aprendizagem do discente com deficiência intelectual/baixa visão; levando em consideração a necessidade individual, a singularidade dos nossos estudantes. Contribuindo para o desenvolvimento de um ambiente educacional mais inclusivo e acessível.

O processo de ensino e aprendizagem com alunos com deficiência intelectual/baixa visão, só será viável ao momento que de forma colaborativa, em pares, os professores da sala comum e da sala de AEE em conjunto planejem estratégias pedagógicas inclusivas, as quais terão como ferramentas pedagógicas as TAs de baixo custo, como mediadoras no processo de ensino para diluir ou dissipar qualquer limitação que seja posta no caminho da inclusão e emancipação dos estudantes.

O estudante com baixa visão, traz consigo conflitos emocionais de não serem compreendidos, de enxergar e não-enxergar, se é deficiente visual ou não. Por isso, o docente precisa ter empatia e perceber que o aluno com baixa visão, tem necessidades educacionais específicas; as quais devem ser respeitadas no planejamento pedagógico com o professor da sala AEE. A concepção dada por Ormelezi, Corsi e Gasparetto (2007, p. 63) atesta:

Para as pessoas sem deficiência, a baixa visão aparece como o desconhecimento, a estranheza e a incompreensão e para as pessoas com essa deficiência um sentimento ambivalente. Entre o ver e o não ver, as vivências são permeadas por desejos de normalização e por necessidades especiais não consideradas, o que provoca um grande sofrimento pelo esforço da superação e ao mesmo tempo, a angústia e o medo provoca-

dos pela fantasia de ficarem cegos. Também há o alívio de não ser cego e contar com a visão mesmo que esta capacidade não esteja íntegra (ORMELEZI, CORSI E GASPARETTO, p. 63, 2007).

No contexto escolar, os alunos com baixa visão, alegam dificuldades em executar seus afazeres escolares por causa da limitação visual, ao realizar leitura e escrita, enxergar o quadro, tela do computador; entretanto o uso das TAs dilui tais barreiras pedagógicas (CARVALHO *et al.*, 2002).

As Tecnologias Assistivas também contribuem para o aprendizado do estudante com deficiência intelectual. Para inclui-lo é preciso recorrer outras formas pedagógicas que permitam o desenvolvimento educacional do estudante. Esses já foram denominados por nomes pejorativos, como dementes, retardados; com intuito de excluir e diminuir a pessoa pela sua deficiência. Deficiência Intelectual é o desenvolvimento cognitivo inferior à média, tal contexto escolar, é desafiador para os docentes, porém o seu direito de aprender pode ser assegurado com uso os recursos de TA na cena escolar.

As TAs de baixo custo são recursos criativos, lúdicos e práticos, os quais despertam o interesse de forma simples e objetiva para o processo de aprendizagem.

Mediante o estudo publicado na Revista Educação Especial, intitulado “A produção escrita de pessoas com deficiência intelectual na mediação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” realizado por Viana e Gomes (2017), foi verificado que a leitura e escrita de indivíduos com deficiência intelectual, por meio de atividades em blogs, proporcionaram aprendizagem interativa e lúdica.

Segundo Galvão Filho (2012, p. 77) “os recursos de TA são classificados em produtos denominados de Baixa Tecnologia (low-tech) e os produtos de Alta Tecnologia (high-tech)”. Independentemente de ser alta tecnologia ou baixo custo, não haverá diminuição na funcionalidade dos recursos junto a educação inclusiva; apenas a sofisticação dos componentes. O cuidado deve estar na adequação do recurso diante da peculiaridade de cada aluno, da sua necessidade educacional específica. Essa decisão deve

ser tomada, como preconiza o ensino colaborativo, através da colaboração de professores da classe comum e da sala AEE. Segundo Vygotsky (1997), todos os alunos, como ou sem deficiência, tem um único propósito, educação significativa; entretanto, os caminhos que serão percorridos e estimulados, se diferenciam, mas os objetivos serão alcançados.

PESQUISA DE CAMPO

Parte deste estudo, o qual refere-se a pesquisa campo, aconteceu em uma escola pública estadual da Bahia, na cidade de Irecê, que oferta o Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. O cerne do estudo é investigar as contribuições do uso de tecnologias assistivas de baixo custo no processo de ensino e aprendizagem de dois estudantes com diagnóstico de deficiência intelectual e baixa visão, através do ensino colaborativo nas turmas regulares.

A análise dos dados do estudo será tratada de maneira subjetiva, coletiva e descritiva. Não haverá citação nominal dos participantes da pesquisa, pela ausência do consentimento ético formal para identificação dos sujeitos, relatos e observações. O destaque reincidente apenas nas constatações da rotina escolar, através das práticas pedagógicas exercidas de forma colaborativa entre os docentes da sala de aula comum e do AEE.

No decurso da observação foi notório o progresso, a autonomia, a inclusão, a adequação do ensino respeitando a singularidade de cada um, além do, protagonismo dos alunos com necessidades educacionais específicas e dos demais. As TICs auxiliaram nossas aulas com soluções simples, acessíveis e plausíveis para adaptar conteúdos e atividades que atendam às necessidades individuais. Elas fortaleceram a autoestima, o aluno passou a ser sujeito ativo no processo de aprendizagem, engajado em todo processo formativo.

Como TICs de baixo custo, empregou-se por exemplo por um pincel marcador para quadro branco de tinta preta e lousa branca, a utilização de letras grandes no formato bastão para facilitar a visualização, o cui-

dados com a luminosidade na sala de aula para não ofuscar a lousa, a acomodação do aluno com deficiência intelectual/baixa visão mais perto do docente, evitando distrações e ruídos. Foram utilizados ainda textos curtos e em caixa alta, vídeos legendados, podcasts, objetos de distintas formas. Essas são estratégias metodológicas e de acessibilidade de baixo custo que facilitam o processo de ensino e aprendizagem pensadas mediante uma postura colaborativa para chão da sala de aula.

A utilização de materiais de baixo custo adaptados ou confeccionados, por exemplo: lupas com garrafas plásticas, fichas de leitura ampliadas, jogos pedagógicos com contrastes visuais acentuados e recursos táteis com materiais de diversas texturas destacam-se como recursos de fácil acesso, baixo custo, que podem ser empregados na práxis pedagógica, conforme preconiza a educação inclusiva, por ajudarem na compreensão de conteúdos, na autonomia, além da significância na aprendizagem de todos os alunos, com deficiência ou não.

Mudanças significativas marcaram as práticas no ambiente escolar desde que os docentes iniciaram a integração das tecnologias assistivas de baixo custo nas aulas, houve um reflexo na aprendizagem por estas serem dinâmicas, estimulantes, de fácil entendimento, objetivas e claras. Mediante as distintas ferramentas e metodologias das TICs de baixo custo, as aulas se tornaram mais atraentes e inclusivas para todos os alunos, pois conceberam oportunidades de os discentes expressarem seus conhecimentos de forma segura e confiante, de serem ativos em todo o processo do aprender. Com isso, constatamos que o potencial que cada um tem só precisa ser estimulado.

Sob esse viés, o conhecimento advindo da prática, de forma empírica, atesta que a inclusão sucede da prática pedagógica, saindo do papel, das leis e incisos e indo para o chão da aula, por meio de recursos simples. À luz da teoria, as evidências reforçam as conclusões de Bersch (2017) e Mantoan (2003), os quais sublinham a relevância das tecnologias assistivas no processo de acessibilidade e equidade, desobstruindo quaisquer barreiras e potencializando as vias de aprendizado para todos os alunos,

do público-alvo da educação especial (PAEE) ou não. Reforçando o potencial de integração dessas práticas através das TICs de baixo custo de forma colaborativa no ambiente escolar.

Outrossim, a vivência profunda e intensa na escola, marca que não é necessário tecnologia de alto custo para termos práticas inclusivas no ensino médio, os recursos de baixo custo não restringem sua efetividade educacional; inversamente, refletem a possibilidade de mudança na educação, antes tradicional e hierárquica, que hoje aflora compromisso coletivo com a aprendizagem de todos os estudantes, respeito a diversidade, a heterogeneidade e as singularidades. Incitando o papel social da escola pública de trabalhar para a promoção da equidade e da qualidade educacional.

Em suma, os resultados obtidos indicam o uso de tecnologias assistivas de baixo custo são aportes reais e concretos no processo de ensino e aprendizagem, na participação e na autonomia dos alunos com deficiência intelectual e baixa visão. As constatações apresentadas robustecem a tese voltada ao uso de recursos acessíveis, como estratégia para fortalecer práticas pedagógicas inclusivas no contexto da educação profissional de nível médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar esta pesquisa, que teve como principal objetivo investigar as contribuições das TAs de baixo custo no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual/baixa visão no ensino médio da educação profissional, por meio do ensino colaborativo.

Os resultados obtidos por meio do levantamento bibliográfico e documental serviram de embasamento para as observações realizadas no campo da pesquisa, unidade escolar estadual de nível médio integrado a educação profissional. Foi perceptível que a utilização das TAs de baixo custo, pensadas de forma colaborativa, na sala de aula comum, possibilitou a superação de barreiras no processo de ensino-aprendizagem dos

alunos com deficiência intelectual e baixa visão, incluindo-os aos demais alunos.

Nota-se a importância do ensino colaborativo, no sentido de realizar o planejamento de atividades de forma conjunta, docentes da sala de atendimento educacional especializado (AEE) juntamente aos docentes da sala de aula comum, trazendo diferentes metodologias pedagógicas e usando os recursos tecnológicos de baixo custo no desenvolvimento de sua práxis junto aos alunos, com deficiências ou não.

Contribuindo para que todos participem e aprendam com as atividades escolares. Tenham seu direito ao acesso, a permanência e a aprendizagem garantido.

A realidade do aumento de alunos do público-alvo da educação especial (PAEE) matriculados no ensino regular não mudará, logo o espaço escolar físico e o seu corpo de profissionais precisam adaptar-se para receber todos os alunos.

De uma maneira geral, foi possível perceber que a utilização de Tecnologia Assistiva na escola pesquisada encontra-se em um estágio bastante inicial e que funciona de acordo com a demanda de alunos com deficiência matriculados.

Portanto, o objetivo principal da pesquisa foi alcançado ao constatar que as TAs têm auxiliado no processo de inclusão dos discentes com deficiência intelectual e de baixa visão. O estudo salientou também a importância do papel do professor no processo de inclusão e desenvolvimento de alunos com essas especificidades, como mediadores no processo de ensino. É imprescindível, na educação inclusiva, o educador trazer para suas práticas os diversos recursos e tecnologias assistivas de baixo custo, para favorecer o desenvolvimento de cada um dos estudantes, estimular seu protagonismo, explorar sua potencialidade ao conduzi-los na busca pelo conhecimento, garantindo equidade no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva Tecnologia e Educação, 2013.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva Tecnologia e Educação, 2017.

BRASIL. **Constituição Federal**. Senado Nacional: Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, julho de 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2010-pdf/7123-marcos-pol-seesp-pdf>. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Ensaio pedagógico**. Brasília: MEC, SEESP, 2006. Disponível em: https://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.do?co_autor=4444&select_action=. Acesso em: 28 out. 2025.

CARVALHO, K. M. M. et al. Avaliação e conduta em escolares portadores de visão subnormal atendidos em sala de recursos. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 65, n. 4, p. 445-449, 2002.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS (CAT). **Ata da V Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas - CAT**. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH), ago. 2007b.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS (CAT). **Ata da VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas - CAT**. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH), 13 e 14 dez. 2007c.

GALVÃO FILHO, Teófilo. **A tecnologia assistiva para uma escola inclusiva**: apropriação, demandas e perspectivas. 2012. 352f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – 13. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. A Integração de pessoas com deficiência: contribuindo para uma reflexão sobre o tema. **In: A inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 1998, p. 49-51.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Educação inclusiva: orientações pedagógicas. In: FÁVERO, Eugênia A. Gonzaga; PANTOJA, Luísa de Marillac P.; MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Atendimento educacional especializado: aspectos legais e orientações pedagógicas**. São Paulo: MEC/SEESP, p. 45-60, 2007.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NETO, Antenor de Oliveira Silva et al. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 81-92, jan./mar. 2018.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 6. ed. – Petrópolis, RJ. 2014

ORMELEZI, E. M.; CORSI, M.G.; GASPARETTO N. E. R. F. O que o educador (pais e professores) precisa saber sobre a visão subnormal. In: MASINI, E. F.; GASPA-

RETTO, M. E. R. F. (Org). **Visão subnormal**: um enfoque educacional. São Paulo: Vetor, p. 63-80, 2007.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

ROCHA, S. T. **(Des)caminhos da educação de pessoas com deficiência no Brasil**: um estudo de caso. Niterói. Monografia de Conclusão de Curso em Ciências Sociais. Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 78, 2006.

SILVA, D. A. O estranhamento causado pela deficiência: preconceito e experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 33, p. 407-428, set./dez. 2006.

SONZA, Andréa Poletto et al. (org.). **Acessibilidade e tecnologia assistiva**: pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais. Bento Gonçalves: IFRS, 2013.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Três enfoques na pesquisa em ciências sociais**: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. 1987.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem. Jomtien, Tailândia, 1990. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590>. Acesso em: 28 out. 2025.

VIANA, F. R.; GOMES, A. L. L. A produção escrita de pessoas com deficiência intelectual na interação com as tecnologias digitais da informação e comunicação. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 30, n. 58, p. 297-312, maio/ago. 2017.

VYGOTSKY, L. **Fundamentos de defectología**. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.