

Acessibilidade educacional: tecnologias e desenho universal para aprendizagem

Keli Casagrande¹
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá/PR

Leociléa Aparecida Vieira²
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá/PR

Vera Elis Mendes³
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá/PR

Resumo: O estudo intitulado “Acessibilidade educacional: tecnologias e Desenho Universal para Aprendizagem” analisou como o uso do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) junto às tecnologias contribui para a inclusão no ambiente escolar. O objetivo central foi avaliar até que ponto o DUA em combinação com tecnologias, facilita a inclusão de todos os alunos em uma escola municipal de Paranaguá. Para isso, foram aplicados métodos qualitativos, como observação participante, análise de questionários e estudo de caso, com o intuito de investigar a integração das tecnologias no contexto escolar. Os objetivos específicos foram aprofundar o entendimento dos conceitos do DUA, identificar práticas que promovam a interação entre DUA e tecnologias e examinar as metodologias que refletem o uso de tecnologias e Tecnologia Assistiva pelos professores. Os resultados destacam a necessidade de maiores investimentos em tecnologia educacional para se alinhar com as demandas contemporâneas, além de expandir o conhecimento sobre as abordagens pedagógicas inclusivas. O estudo oferece subsídios para a adoção de práticas educacionais mais acessíveis e igualitárias, garantindo a inclusão e o desenvolvimento integral de todos os estudantes.

Palavras-chave: Tecnologias assistiva. Desenho universal para Aprendizagem. Mídias digitais.

Educational accessibility: technologies and universal design for learning

Abstract: The study entitled “Educational accessibility: technologies and Universal Design for Learning” analyzed how the use of Universal Design for Learning (UDL) together with technologies contributes to inclusion in the school environment. The main objective was to assess the extent to which UDL, in combination with technologies, facilitates the inclusion of all students in a municipal school in Paranaguá. To this end, qualitative methods such as participant observation, questionnaire analysis and a case study were used to investigate the integration of technologies in the school context. The specific objectives were to deepen understanding of the concepts of DUA, to identify practices that promote interaction between DUA and technologies, and to examine the methodologies that re-

1 Unespar – campus de Paranaguá, kelicasagrande@hotmail.com

2 Unespar – campus de Paranaguá, leocilea.vieira@unespar.edu.br

3 Unespar – campus de Paranaguá, v.elis@hotmail.com

reflect the use of technologies and Assistive Technology by teachers. The results highlight the need for greater investment in educational technology to align with contemporary demands, as well as expanding knowledge about inclusive pedagogical approaches. The study offers support for the adoption of more accessible and egalitarian educational practices, guaranteeing the inclusion and integral development of all students.

Keywords: Assistive technologies. Universal design for learning. Digital media.

Accesibilidad educativa: tecnologías y diseño universal para el aprendizaje

Resumen: El estudio titulado «Accesibilidad educativa: tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje» analizó cómo el uso del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) junto con las tecnologías contribuye a la inclusión en el entorno escolar. El objetivo central fue evaluar en qué medida el DUA, en combinación con las tecnologías, facilita la inclusión de todos los alumnos en una escuela municipal de Paranaguá. Para ello, se utilizaron métodos cualitativos como la observación participante, el análisis de cuestionarios y el estudio de casos para investigar la integración de las tecnologías en el contexto escolar. Los objetivos específicos fueron profundizar la comprensión de los conceptos de DUA, identificar las prácticas que promueven la interacción entre el DUA y las tecnologías y examinar las metodologías que reflejan el uso de las tecnologías y la Tecnología de Apoyo por parte de los profesores. Los resultados ponen de relieve la necesidad de una mayor inversión en tecnología educativa para adaptarse a las demandas contemporáneas, así como de ampliar los conocimientos sobre los enfoques pedagógicos inclusivos. El estudio apoya la adopción de prácticas educativas más accesibles e igualitarias, que garanticen la inclusión y el desarrollo integral de todos los alumnos.

Palabras-clave: Tecnologías de apoyo. Diseño universal para el aprendizaje. Medios digitales.

1. INTRODUÇÃO

A presente proposta baseia-se na constatação de que, apesar da presença crescente da tecnologia em nossa sociedade, com termos como “internet”, “web” e “redes sociais” sendo amplamente conhecidos, o acesso à internet ainda é limitado em nosso país.

Essa limitação contribui para uma divisão digital, excluindo parte da população e intensificando desigualdades já existentes. Esse cenário representa um grande desafio para professores, estudantes e gestores educacionais, pois a tecnologia tornou-se crucial para comunicação, trabalho e especialmente, educação.

Os professores enfrentam dificuldades para incorporar as tecnologias em suas práticas pedagógicas, os estudantes encontram barreiras no acesso às ferramentas necessárias para uma aprendizagem eficaz e os gestores precisam lidar com obstáculos estruturais e financeiros para assegurar que todos tenham acesso igualitário aos recursos tecnológicos.

Um estudo realizado pelo PwC/Instituto Locomotiva no segundo semestre de 2021, alerta para os desafios interligados de desigualdade no acesso à *internet*, inadequação dos equipamen-

tos e deficiências na educação básica, todos os quais podem representar obstáculos significativos para o progresso digital do país.

Ainda de acordo com o estudo:

enquanto menos de um terço da população pode ser considerada plenamente conectada (sobretudo brancos das classes A e B), os outros cidadãos (principalmente negros das classes C, D e E) ficam sem conexão quase metade do mês. Além disso, 58% dos brasileiros acessam a internet apenas via smartphone. O Brasil tem um dos 10 piores desempenhos do mundo em matemática e um fraco resultado em leitura no exame Pisa, além de um contingente mínimo de pessoas que dominam o idioma inglês (PwC/ Instituto Locomotiva, 2022, p.4).

A investigação realizada neste estudo destaca a necessidade de ações coordenadas e políticas amplas para superar esses desafios e adaptar a sociedade à era digital. É essencial que as instituições de ensino reconheçam as tecnologias como ferramentas indispensáveis no ensino e na aprendizagem, permitindo a incorporação das mídias digitais para melhorar a qualidade da educação.

Mélo (2023) defende a importância do uso das mídias digitais na construção de conteúdos educacionais, apontando para a variedade de ferramentas disponíveis e para uma mudança de paradigma na função da escola que, ao passar de uma mera transmissora de conhecimento, reconhece que os alunos têm a capacidade não apenas de receber informações, mas também adquirir competências, habilidades e atitudes, capacitando a pensarem de forma crítica e reflexiva. Nas palavras da autora:

o espaço escolar se modifica e permanece em mudança, o espaço físico escolar tão protuberante em outros tempos deixa de ser o local exclusivo para a construção do conhecimento – há outros espaços pertinentes para tal prática humana, inclusive os virtuais. A internet é uma ferramenta que possibilita uma didática mais envolvente e criativa, contendo elementos que contribuem para captar a atenção dos alunos de forma mais aguda, aumentando as chances de uma aprendizagem de sucesso. As escolas e os profissionais da área devem usufruir os avanços tecnológicos, visando melhorar a aprendizagem. A concepção de aprendizagem hoje ressalta o quão importantes são as interações entre os sujeitos e objetos para a aprendizagem (Mélo, 2023, p.3).

Diante deste contexto, a tecnologia desempenha um papel crucial na transformação do processo educacional, enquanto a escola enfrenta o desafio de atender à diversidade dos alunos. A incorporação de novas práticas e abordagens é indispensável para promover um ambiente educacional mais inclusivo e diversificado.

Abreu (2019) destaca o potencial das mídias existentes em promover situações de aprendizagem que sejam atrativas, significativas, participativas e colaborativas. Essas situações de

aprendizagem são consideradas benéficas tanto para os alunos neurotípicos quanto para aqueles atípicos.

O estudo da autora supracitada revelou que o uso da tecnologia por parte das pessoas com deficiência, especialmente no contexto escolar, resultou em uma notável melhoria na capacidade de realizar atividades de forma autônoma e independente, tanto dentro como fora da escola. Entretanto, o estudo apontou que para garantir esses benefícios é fundamental que os professores dediquem esforços para se familiarizarem e dominarem o conhecimento relacionado às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

1.1 O papel da Tecnologia Assistiva na Educação Inclusiva

É importante ressaltar que, ao aspirarmos por uma educação inclusiva, a tecnologia assistiva desempenha um papel crucial ao oferecer maior independência e autonomia às pessoas com deficiência. haja vista ser ela

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 sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Comitê de Ajudas Técnicas, 2007).

Portanto, essas soluções variam desde equipamentos básicos como ferramentas adaptadas, até softwares complexos de computador, todos projetados para melhorar a acessibilidade.

Quando se trata de tornar os ambientes acessíveis, é fundamental ressaltar a diversidade de aplicativos disponíveis que podem ajudar pessoas com deficiência em diversas áreas, como mobilidade, comunicação, audiodescrição (AD) e reconhecimento de objetos ou lugares.

Entre esses recursos há o *Dosvox*, que utiliza uma voz sintetizada para tornar o uso do computador acessível; o *PRO DEAF*, que traduz texto e voz do português para a Língua Brasileira de Sinais (Libras); o *HandTalk*, que atua como um tradutor em tempo real para pessoas com deficiência auditiva que usam Libras ou para aqueles que desejam se comunicar com elas sem saber Libras; o *Be My Eyes*, que possibilita que pessoas com deficiência visual se conectem através de chamadas de vídeo; programas de *softwares* tanto gratuitos ou pagos, com diversas funções voltadas para audiodescrição, como por exemplo o software *Subtitle Workshop* (gratuito), dentre outras opções.

Apesar da disponibilidade de uma variedade de dispositivos, conforme apontado pelo Movimento Web para Todos (MWPT), as escolas ainda não estão adequadamente preparadas para atender às necessidades das pessoas com deficiência. Simplesmente fornecer equipamentos e aplicativos não é suficiente; é essencial implementar mudanças e adaptar metodologias

para garantir uma inclusão efetiva. É preciso alterar a maneira de ensinar e aprender. Sobre este processo de ensinar e aprender Moran (2000) defende que:

podemos modificar a forma de ensinar e de aprender. Um ensinar mais compartilhado. Orientado, coordenado pelo professor, mas com profunda participação dos alunos, individual e grupalmente, onde as tecnologias nos ajudarão muito, principalmente as telemáticas. Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação (Moran, 2000, p. 59)

Neste contexto, ensinar e aprender demanda por novas metodologias e estratégias no ato pedagógico e a adoção das tecnologias educacionais e o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) surgem como aliadas neste processo.

1.2 Desafios e Possibilidades da Adoção do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e Tecnologias

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e suas redes surgem como um aliado à modificação, uma vez que oferecem uma ampla gama de interações entre materiais, técnicas e estratégias de ensino.

Para Fiatcoski e Góes (2021) a Rede Afetiva, a Rede de Conhecimento e a Rede Estratégica são estimuladas por meio dos interesses dos alunos, ao apresentar conteúdos de forma diferenciada e permitir diversas maneiras de expressar o conhecimento, tendo as tecnologias aliadas a estes processos.

Para tanto, Jeremias; Góes e Haracemiv (2021) sugerem que para promover uma aprendizagem eficaz, o professor precisa se empenhar em captar a atenção e o envolvimento dos alunos, utilizando uma variedade de formas e recursos na construção do conhecimento. Para isso, pode incluir o uso de linguagem, símbolos, expressão e outras ferramentas para permitir que os alunos realizem as tarefas propostas de forma autônoma, adaptando-se às diferentes situações de aprendizagem.

De acordo com Mendes (2017), o “DUA se trata de um modelo prático que visa ampliar as oportunidades de desenvolvimento de cada estudante por meio de planejamento pedagógico contínuo, somado ao uso de mídias digitais”.

Messinger-Wilman e Marino (2010, p. 9) afirmam que “a TA e o DUA dependem da tecnologia para melhorar a educação de alunos com deficiências. No entanto, a TA é específica do indivíduo, enquanto o DUA se concentra em uma abordagem abrangente para o desenvolvimento do currículo”. (tradução livre das autoras)

Dessa forma, a combinação do Design Universal para Aprendizagem (DUA) com tecnologias oferece uma metodologia viável para garantir o acesso à aprendizagem a todos os alunos da escola, independentemente de seus níveis cognitivos e intelectuais.

2. MÉTODOS

A relevância do estudo “Acessibilidade educacional: tecnologias e Desenho Universal para Aprendizagem” pode ser justificada pelo crescente investimento do Município de Paranaguá no suporte e apoio na área da Educação Especial.

O município tem registrado um aumento expressivo no número de estudantes com deficiência, o que torna a análise dessas práticas ainda mais pertinente. A escola que serve como *locus* do estudo conta com uma turma especial de 20 estudantes do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), sendo 11 com diagnóstico de TEA, 5 com Transtorno Opositor, 1 com baixa visão e duas crianças com TEA matriculadas na Educação Infantil.

A escolha também reflete uma relação de proximidade com o percurso profissional das autoras, o que facilitou o acesso ao ambiente escolar e contribuiu para uma análise mais aprofundada das práticas locais.

O objetivo principal deste estudo foi avaliar em que medida o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), aliado ao uso de tecnologias, contribui para a inclusão dos alunos em uma escola municipal de Paranaguá.

Para esse propósito foram utilizados métodos qualitativos, como observação participante, análise de questionários e estudo de caso, buscando compreender como as tecnologias são integradas ao ambiente escolar.

Os objetivos específicos incluíram aprofundar o conhecimento sobre os conceitos do DUA, identificar práticas que favorecem a interação entre o DUA e as tecnologias e examinar as metodologias utilizadas pelas professoras no uso de tecnologias e Tecnologias Assistivas.

Para abordar as questões levantadas por esta pesquisa e alcançar seus objetivos foi crucial buscar uma fundamentação teórica consistente na literatura sobre o tema. É importante salientar que, para atingir os objetivos estabelecidos, este estudo adota uma abordagem qualitativa, considerando sua natureza exploratória e descritiva.

De acordo com Moreira (2002, p. 237), “na pesquisa qualitativa, o foco da investigação esteve na essência do fenômeno e na visão do mundo foi função da percepção do indivíduo”. Desta forma, optou-se por utilizar a pesquisa qualitativa para investigar a questão em estudo.

Alves (1991, p. 55) complementou este conceito de participação do sujeito no processo ao registrar que “não se pôde, no processo de investigação, deixar de experimentar a experiência do pesquisador no contexto, em interação com os participantes, procurando apreender o significado por eles atribuídos aos fenômenos estudados”, ou seja, na pesquisa qualitativa o pesquisador participou da coleta e da análise dos dados, interagindo com o universo pesquisado.

O estudo foi dividido em etapas começando com uma pesquisa bibliográfica para estabelecer a base teórica. Essa etapa buscou compreender conceitos-chave como Desenho Universal para Aprendizagem, Tecnologia Assistiva e o papel das mídias digitais na educação. Para isso foram exploradas fontes diversificadas, incluindo livros, periódicos, teses e dissertações relevantes à temática, das bases de dados.

Na etapa seguinte, uma vez reunido o material inicial, procedeu-se com a análise e organização. A análise dos textos foi conduzida por meio de discussões entre as pesquisadoras. Essa fase acompanhou todo o desenvolvimento do projeto, permitindo a inclusão de novas obras que foram publicadas durante o período da pesquisa.

Após entender os conceitos fundamentais do assunto em estudo, a fase seguinte se concentrou na escola, que foi o foco da pesquisa. Reconhecendo a importância da observação em toda investigação, esta etapa assim foi conduzida, pois ela “revela certamente nosso modo privilegiado de contato com o real: é observando que nos situamos, orientamos nossos deslocamentos, reconhecemos as pessoas, emitimos julgamentos sobre elas” (Laville; Dionne, 1999, p. 176).

A coleta de dados começou com a observação direta das práticas das professoras em seus ambientes de trabalho, focalizando especialmente nas metodologias que demonstrassem o uso de tecnologias.

Juntamente com a observação, utilizamos outra abordagem para coletar informações: um questionário. Por meio deste método, obteve-se a perspectiva dos participantes da pesquisa sobre o assunto em questão. O questionário, composto por seis perguntas, foi enviado via Google Forms a vinte professoras da mesma escola, dos quais cinco responderam.

Após essa etapa foi realizada uma ação que envolveu uma roda de conversa com as professoras, na qual foram explicados os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Durante essa roda de conversa, foram apresentados exemplos práticos de como o DUA pode ser integrado ao planejamento pedagógico, facilitando a aplicação dos conceitos na rotina escolar. Essa atividade teve como objetivo aprofundar a compreensão dos docentes sobre o DUA e encorajar a inserção de práticas inclusivas em seus planejamentos.

A partir das observações e da roda de conversa, os dados foram analisados e interpretados à luz da literatura. Para isso, optamos por empregar a técnica de análise de conteúdo. Segundo Marconi e Lakatos (1996, p. 114), “é uma técnica que visou aos produtos da ação humana, permanecendo fiel ao estudo das ideias e não das palavras em si”.

Essa etapa possibilitou um exame aprofundado do estudo, destacando as principais ideias que surgiram ao longo da pesquisa e oferecendo informações relevantes para entender as práticas observadas.

3. RESULTADOS

O estudo foi concluído tendo todas as etapas de pesquisa alcançado seu desenvolvimento pleno. Os resultados alcançados demonstram pouco aprofundamento teórico em relação à temática por parte das professoras participantes, entretanto, com a ação tiveram a oportunidade de adquirir um conhecimento mais abrangente sobre o tema investigado.

Essa iniciativa possibilitou a promoção e compartilhamento de métodos de ensino que enfatizam o uso eficaz das tecnologias e da Tecnologia Assistiva, em conformidade com os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), dentro do ambiente educacional.

Esta ação coloca em prática a afirmação de Jeremias; Góes e Haracemiv (2021) afirmam que:

se faz necessária a divulgação do DU e DUA entre os professores dos diversos níveis de ensino, pois essas perspectivas proporcionam a possibilidade do uso de metodologias e da adoção de recursos de tecnologia assistiva que vêm ao encontro das necessidades da educação inclusiva, fazendo com que todos os estudantes participem efetivamente dos processos educacionais com equidade no ambiente comum de sala de aula. (Jeremias; Goés; Haracemiv, 2021, p.3018).

A observação e a análise dos questionários aplicados revelaram um esforço significativo das professoras da escola em tornar o ensino mais acessível. Estas, buscaram a acessibilidade por meio da adequação de materiais e do uso de Tecnologias Assistivas mais comuns disponíveis, como computadores, TVs, mesas digitais e lupas para leitura ampliada.

Apesar das limitações, as professoras se esforçaram para utilizar os recursos disponíveis e adaptar o ensino às necessidades dos estudantes. As respostas evidenciaram um interesse conjunto em adotar práticas pedagógicas alinhadas aos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, buscando integrar as tecnologias no ambiente educacional de forma inclusiva.

Essa busca por inclusão reflete a visão de Carvalho (2018) que sugere que, em uma escola inclusiva, o papel do professor deve ser focado na expertise em ensinar todos os alunos, sem se concentrar apenas em grupos específicos, como alunos cegos, surdos, com paralisia cerebral, entre outros. O autor ressalta que escolas inclusivas são para todos, e portanto, o sistema educacional deve reconhecer e atender às diferenças individuais de todos os alunos, respeitando suas necessidades.

Após analisar as respostas sobre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), observou-se uma variedade de entendimentos e experiências. Enquanto algumas professoras mostraram desconhecimento, outras expressaram opiniões positivas e genéricas. Por outro lado, algumas compreendem o DUA como uma estratégia pedagógica para tornar o ensino mais inclusivo, atendendo às diversas necessidades dos alunos. No entanto, relatam uma falta de referências e detalhes sobre como implementá-lo na prática.

Quanto ao uso do DUA como estratégia de inclusão, as respostas variaram desde a falta de utilização até exemplos concretos de sua aplicação, como o uso de tecnologia em atividades de alfabetização. Algumas professoras destacaram a importância de adaptar as atividades para contemplar todos os alunos, enquanto outras mencionam experiências específicas, como avaliações em grupo que permitem diferentes formas de demonstração de conhecimento.

Muzzio; Cassano e Góes (2022), em sua pesquisa “Desenho Universal para Aprendizagem na práxis de professores de Matemática no Paraná”, evidencia que a maioria dos participantes desconhece ou não teve contato com o DUA. Esse resultado revela uma preocupação significativa com a necessidade de formação docente para uma educação inclusiva. Há uma clara inquietação em assegurar profissionais capacitados e ambientes propícios para a inclusão de todos os alunos, utilizando abordagens inovadoras como o DUA, que buscam envolver todos os estudantes, respeitando suas formas individuais de expressão e aprendizado. Os autores justificam que:

o DUA apresenta diretrizes para efetivar a aprendizagem de todos os estudantes. As diretrizes do princípio da representação são as mais comuns de verificar na fala dos professores, pois se referem às formas como os docentes apresentam os conceitos e conteúdos na sala de aula. No entanto, não se perceberam na fala os princípios de engajamento e as diversas formas que o estudante pode demonstrar sua aprendizagem. Assim, apesar de haver indícios do DUA na prática dos professores, o desconhecimento dessa abordagem pode se refletir na efetivação da educação inclusiva (Muzzio; Cassano; Góes. 2022, p.15).

Em relação a disponibilidade de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) na escola, esta é uma preocupação recorrente. Enquanto algumas respostas indicam a falta desses recursos, outras mencionam a presença de apenas um recurso específico, como uma lupa para leitura ampliada. Logo, isso sugere uma necessidade de investimento em TA para atender às necessidades dos alunos com deficiência.

Quanto à utilização de recursos de TA no ensino comum, há uma falta de consistência. Algumas professoras indicaram que utilizam recursos de TA, como *laptops*, embora não seja uma prática comum. Outras mencionam que os recursos de TA são utilizados apenas na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), não sendo integrados ao ensino regular.

Calheiros; Mendes e Lourenço (2018) destacam a importância crescente do conhecimento teórico e prático sobre tecnologia assistiva (TA) no Brasil, especialmente no contexto educacional. No texto “Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro” os autores destacam três principais obstáculos: a imprecisão do conceito de TA, dificuldades no acesso aos recursos e falta de formação dos profissionais envolvidos.

Para os autores supracitados, há necessidade de manutenção dos investimentos no país, incluindo capacitação de recursos humanos e desenvolvimento de ações mais eficientes para

garantir que a TA atinja seus objetivos de promover autonomia e participação dos indivíduos nas atividades do dia a dia.

No que se refere à disponibilidade de recursos tecnológicos, os dados revelam a precariedade destes na escola, apontando para uma situação preocupante que evidencia a falta de investimento em tecnologia educacional.

Com apenas alguns recursos limitados como TVs, um conjunto mínimo de computadores, mesa digital (no AEE), a escola enfrenta limitações em proporcionar um ambiente de aprendizado moderno e tecnológico. A predominância da menção à lupa para leitura ampliada como o único recurso disponível reforça ainda mais a carência de opções de TA.

Bizzon (2022) no estudo “Financiamento da Educação: uma breve análise do PDDE no município de Paranaguá/PR”, considerou que:

o PDDE, sendo um programa de suplementação financeira, via regime de descentralização, e no total dos recursos de transferências do PDDE para o município de Paranaguá, não representa um percentual que possa configurar a ampliação de recursos para a melhoria da educação, ou seja, não oportuniza às escolas transformar a realidade, apenas resolver problemas pontuais (Bizzon, 2022, p.14)

O Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) é um projeto do governo do Brasil que tem como objetivo disponibilizar financiamento diretamente para as escolas públicas do país, com o propósito de aprimorar tanto sua estrutura física quanto sua gestão pedagógica e administrativa.

Com os fundos do PDDE, as escolas têm a flexibilidade de investir em diversos itens essenciais para o ambiente educacional. Isso inclui a aquisição de bens permanentes, tais como TVs, *data shows*, mesas de som, impressoras, computadores e *tablets*.

Esses recursos desempenham um papel crucial em fortalecer o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo ferramentas tecnológicas e materiais que aprimoram as práticas educacionais, criando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e eficiente.

Além do PDDE, entre 2017 e 2018, entrou em vigor o Programa de Inovação Educação Conectada, que visa facilitar o acesso universal à internet de alta velocidade e promover o uso educacional das tecnologias digitais nas escolas de Ensino Básico.

Sua implementação passou por três fases: (1) indução (2017 a 2018) para construção e implantação do Programa com metas estabelecidas para alcançar o atendimento de 44,6% dos alunos da educação básica; (2) expansão (2019 a 2021) com a ampliação da meta para 85% dos alunos da educação básica e início da avaliação dos resultados; e (3) sustentabilidade (2022 a 2024) com o alcance de 100% dos alunos da educação básica, transformando o Programa em Política Pública de Inovação e Educação Conectada (Brasil, [2024])

Segundo informações do Ministério da Educação, as escolas que aderirem ao programa de conexão terrestre receberão um repasse financeiro anual, sujeito à elaboração e adesão a um plano de aplicação financeira escolar. Um rápido levantamento nos dados do portal Educação Conectada indica que esse repasse anual varia de aproximadamente R\$ 3,3 mil a R\$ 3,8 mil.

Diante desta análise, é crucial reconhecer que a educação contemporânea exige amparo tecnológico para atender às necessidades dos alunos e prepará-los para os desafios do mundo digital. Portanto, essa situação destaca a urgente necessidade de investimento em recursos tecnológicos para garantir que a escola possa acompanhar a realidade atual e proporcionar uma educação de qualidade a todos os seus alunos.

Em continuidade, os resultados também apontaram para algumas lacunas e desafios enfrentados pelas professoras. Uma das principais questões levantadas foi a falta de formação continuada adequada para atender a diversidade existente. As docentes expressaram a necessidade de capacitação adicional para aprimorar suas habilidades no uso de mídias digitais; dos recursos de Tecnologia Assistiva disponíveis nas escolas; e para as especificidades que a inclusão apresenta.

Nas palavras de Silva e Miguel (2020), é comum os professores do ensino básico não receberem estímulos para participar de formação contínua, orientações pedagógicas, motivação adequada ou mesmo tempo suficiente para planejar e implementar atividades dinâmicas e diversificadas em sala de aula.

Conte, Ourique e Basegio (2017) ressaltam a importância de os professores terem acesso a uma ampla gama de conhecimentos para uma formação mais completa, a fim de atender às diferentes necessidades dos alunos e demandas pedagógicas. É crucial que os educadores aprendam a utilizar a Tecnologia Assistiva (TA) e reconheçam as diversas formas pelas quais os indivíduos podem se beneficiar e progredir com o auxílio da tecnologia e da cultura. Essas ações são essenciais para enfrentar os desafios da educação inclusiva, conforme destacado pelos autores mencionados,

o uso da TA por si só não garante novas formas de aprender com as diferenças e pode gerar a valorização apenas da repetição pedagogizadora, que, afastada da realidade, limita a sensibilidade e a linguagem. É preciso que professores e estudantes experimentem as interlocuções com as tecnologias em seu cotidiano de estudo e percebam o seu efeito no desenvolvimento humano e na apropriação dos conhecimentos, olhando a aprendizagem como uma transformação na experiência com a alteridade. (Conte; Ourique; Basegio, 2017, p.20).

Em relação aos recursos, embora as professoras tenham conseguido aplicar os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) com os equipamentos disponíveis, os dados revelaram uma carência de recursos estruturais e físicos na escola. As respostas do questionário

indicaram a falta de equipamentos adequados, materiais didáticos adaptados e espaços acessíveis, o que limitava a eficácia das estratégias de ensino.

Esta análise evidencia que, mesmo com os esforços das professoras para adaptar o ensino, a ausência dificulta a criação de um ambiente de aprendizagem inclusivo e diversificado, comprometendo a qualidade e diversificação das práticas pedagógicas para a inclusão.

Esse cenário é corroborado pelo estudo de Santos e Capellini (2021) sobre “Inclusão escolar e infraestrutura física de escolas de Ensino Fundamental”, que constatou que as condições de acesso às escolas não atendiam completamente aos padrões adequados. Aspectos como sinalização, piso tátil e antiderrapante apresentaram pontuações mais baixas. As salas de aula eram pequenas, mal ventiladas e com alto nível de ruído. Nenhuma das escolas analisadas foi projetada especificamente para atender a todas as necessidades dos alunos, indicando a necessidade de melhorias significativas para garantir que as instalações sejam de qualidade e completamente adequadas para atender aos alunos com necessidades especiais.

No que se refere a recursos em relação às tecnologias, Moreira (2015) expressa que não basta apenas fornecer tecnologia aos professores e alunos para alcançar os objetivos de uma educação inovadora; é necessário mais do que isso. É essencial ter uma gestão comprometida em garantir o propósito da escola, mas é importante ressaltar que isso não é responsabilidade de um único indivíduo, mas sim de um esforço coletivo.

Diante desses desafios identificados, torna-se evidente a importância de investimentos em formação continuada e infraestrutura escolar adequada. Por mais que a formação inicial procure atender as demandas educacionais impostas ao ambiente escolar, ela não será capaz de preparar o professor para todos os problemas que poderão surgir, é nessa perspectiva que identificamos que a formação deve acontecer de forma contínua (Oliveira; Falcão, 2021, p.6).

A superação dessas lacunas é essencial para garantir que todas as crianças tenham acesso a uma educação de qualidade, que respeite a diversidade e promova a inclusão de forma efetiva.

Para Santos (2019), uma escola inclusiva é na verdade, uma escola normal, pois é esperado que qualquer ambiente educacional receba alunos de todos os tipos. Nesse ambiente diversificado, diferentes situações e realidades se encontram e, o objetivo é respeitar cada singularidade, promovendo o bem-estar de todos os alunos. Isso é fundamental para garantir relacionamentos saudáveis dentro e fora da escola.

4. CONCLUSÃO

Ao concluir esta investigação sobre a integração do Desenho Universal para Aprendizagem e das tecnologias nas escolas de Paranaguá, é evidente a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre as práticas inclusivas e acessíveis no ambiente educacional.

Os resultados obtidos destacam a importância de investir em formação continuada para os professores e em infraestrutura escolar adequada. Diante dos desafios identificados, como a

falta de recursos estruturais e físicos nas escolas, é fundamental direcionar esforços para superar tais lacunas.

Há uma considerável margem para avanço na aplicação prática dos conceitos teóricos do DUA nas salas de aula, bem como na criação de instrumentos de avaliação confiáveis para mensurar seus efeitos. Adicionalmente, é vital investimento na capacitação e assegurar que recebam o suporte necessário para uma implementação eficaz do DUA em seus ambientes de ensino.

Os resultados desta pesquisa são esperados para motivar a comunidade acadêmica a prosseguir com a investigação e o desenvolvimento de estratégias que promovam a educação inclusiva e acessível. Isso poderá proporcionar avanços significativos para capacitar os profissionais da educação e promover uma educação mais inclusiva e acessível, assegurando igualdade de oportunidades e cultivando a esperança para a formação de cidadãos engajados e participativos na sociedade.

5. REFERÊNCIAS

ABREU, Denize Pacheco de. **O uso da tecnologia digital na inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar**. 18f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1879/Denize%20Pacheco%20de%20Abreu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 06 fev. 2024.

ALVES, Alda J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Caderno de Pesquisas**, São Paulo, n. 77, p. 53-61, maio 1991.

BIZZON, C. A. de M. C. Financiamento da Educação: uma breve análise do PDDE no município de Paranaguá/PR. **FINEDUCA - Revista de Financiamento da Educação**, v. 12, 2022.. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/fineduca/article/view/116563>. Acesso em: 8 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Inovação Educação Conectada**. Disponível em: <https://educacaoconectada.mec.gov.br/o-programa/sobre#:~:text=Sua%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20passou%20por%20tr%C3%AAs,e%20in%C3%ADcio%20da%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20dos>

CALHEIROS, D. dos S.; MENDES, E. G.; LOURENÇO, G. F. Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 229–244, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/18825>. Acesso em: 8 mar. 2024.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. 12. ed. Porto Alegre: Mediação, 2018.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS (CAT). **Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/ SEDH/PR), 2007. Disponível em: Microsoft Word - Ata_VII_Reunião_do_Comite_de_Ajudas_Técnicas-1.doc (assistiva.com.br). Acesso em: 10 maio 2022.

CONTE, E.; OURIQUE, M. L. H.; BASEGIO, A. C. Tecnologia Assistiva, Direitos Humanos e Educação Inclusiva: uma nova sensibilidade. **Educação em Revista**, v. 33, p. e163600, 2017.

FIATCOSKI, D. A. S.; GÓES, A. R. T. Desenho Universal para Aprendizagem e Tecnologias Digitais na Educação Matemática Inclusiva. **Revista Educação Especial**, v. 34, p. e13/1–24, 2021. DOI: 10.5902/1984686X55111 /article/view/55111. Acesso em: 4 mar. 2024.

JEREMIAS, S. M. F.; GÓES, A. R. T.; HARACEMIV, S. M. C. Tecnologias assistivas no ensino e aprendizagem de matemática para estudante cego: investigando a presença do desenho universal e do desenho universal para aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp.4, p. 3005–3019, 2021. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16064>. Acesso em: 4 mar. 2024.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1996.

MÉLO, Vaneza Nascimento de Oliveira. Mídias na Educação: impactos, contribuições e desafios no processo de aprendizagem. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 26, jul. 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/26/midias-na-educacao-impactos-contribuicoes-e-desafios-no-processo-de-aprendizagem>

MENDES, Rodrigo Hübner. O que é Desenho universal para aprendizagem? **O Estado de S. Paulo**, 24 nov. 2017. Disponível em: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/educacao-e-etc/%c2%aduma-educacao-orientada-para-as-diferencas/>. Acesso: 21 set. 2020.

MESSINGER-WILLMAN, J.; MARINO, M. T. Universal Design for Learning and Assistive Technology: Leadership Considerations for Promoting Inclusive Education in Today's Secondary Schools. **Nassp Bulletin**, v. 94, n. 1, p. 5-16, 2010.

MORAN, José Manuel. Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. **Interações**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 57-72, jan-jun, 2000.

MOREIRA, Daiana Zenilda. **Integração de Tecnologias Digitais na prática pedagógica: concepções de professores e de alunos do ensino médio**. Recife, 2015. Dissertação (Programa Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco.

MOREIRA, Herivelto. As perspectivas da pesquisa qualitativa para as políticas públicas em educação. **Ensaio: avaliação políticas públicas educacionais**, Rio de Janeiro, v.10, n. 35, p. 235-246, abr.-jun. 2002.

MUZZIO, Andrea Lannes; CASSANO, Adriana Rinaldi; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Desenho Universal para Aprendizagem na práxis de professores de Matemática no Paraná. **Linhas Críticas**, v. 28, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/45296>. Acesso em: 8 mar. 2024.

OLIVEIRA, Joabe Araújo de; FALCÃO, Giovana Maria. **A formação de professores para uma educação inclusiva: o que revelam os estudos**. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 4., 2021. Anais**. Disponível em: https://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2020/TRABALHO_EV137_MD1_SA9_ID560_29082020134323.pdf

PRICEWATERHOUSECOOPERS BRASIL LTDA. INSTITUTO LOCOMOTIVA. **O abismo digital no Brasil**: como a desigualdade de acesso à internet, a infraestrutura inadequada e a educação deficitária limitam nossas opções para o futuro. 2022. Disponível em: https://www.pwc.com.br/pt/estudos/preocupacoes-ceos/mais-temas/2022/O_Abismo_Digital.pdf. Acesso: 10 fev. 2024.

SANTOS, C. E. M. dos; CAPELLINI, V. L. M. F. Inclusão escolar e infraestrutura física de escolas de ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 51, p. e07167, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/7167>. Acesso em: 4 mar. 2024.

SILVA, Deziane Costa da Silva; MIGUEL, Joelson Rodrigues. Práticas Pedagógicas Inclusivas no Âmbito Escolar. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 14, n. 51, p. 880-894, jul. 2020.