

Eixo 5. Avaliação, Currículo, Inclusão e Diversidade no contexto das TDIC

TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PEDAGOGICAL MEDIATION FOR STUDENTS WITH DOWN SYNDROME

- **RAIMUNDO GOMES LUZ** (Universidade Federal do Amapá-UNIFAP – E-mail: raymundogomes@outlook.com)
- **NATHALIE SANTANA ANDRADE HAUSSLER** (Universidade Federal do Amapá-UNIFAP – E-mail: lie_andrade@hotmail.com)
- **RAFAEL PONTES LIMA** (Universidade Federal do Amapá-UNIFAP – E-mail: rafaponteslima@gmail.com)
- **SELMA GOMES DA SILVA** (Universidade Federal do Amapá-UNIFAP – E-mail: selma@unifap.br)

Resumo:

O presente artigo explora o impacto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), com ênfase em softwares educacionais, no processo de aprendizagem de alunos com deficiência, incluindo aqueles com Síndrome de Down e outras necessidades específicas. Ancorado na teoria sociocultural, o estudo resalta a relevância da mediação pedagógica e tecnológica no desenvolvimento cognitivo desses estudantes. Utilizando uma abordagem metodológica multidimensional, observou-se progressos significativos na aprendizagem e engajamento dos alunos. No entanto, foram identificadas limitações estruturais e metodológicas em ambientes com alta densidade de alunos, evidenciando a necessidade de estratégias pedagógicas mais individualizadas e abrangentes. A investigação foi baseada na análise sistemática de pesquisas que discutem o uso de TDICs no aprendizado de crianças com necessidades específicas, enfocando a criação de softwares educacionais adaptados. Esses estudos demonstraram que a implementação de softwares educacionais pode fomentar o desenvolvimento cognitivo e a integração efetiva desses alunos em turmas regulares, além de destacar a importância de políticas públicas que promovam o uso eficiente de TDICs em ambientes educacionais inclusivos.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Síndrome de Down. Software Educacional.

Abstract:

The present article explores the impact of Digital Information and Communication Technologies (DICTs), focusing on educational software, on the learning process of students with disabilities, including those with Down Syndrome and other specific needs. Grounded in sociocultural theory, the study highlights the importance of pedagogical and technological mediation in the cognitive development of these students. Through a multidimensional methodological approach, significant improvements in learning and student engagement were observed. However, structural and methodological limitations were identified in high-density student environments, indicating the need for more individualized and comprehensive pedagogical strategies. The research was based on a systematic analysis of studies discussing the use of DICTs in the learning of children with special needs, focusing on the creation of adapted educational software. These studies showed that the implementation of educational software can promote cognitive development and effective integration of these students into regular classes, and also emphasize the importance of public policies that promote the efficient use of DICTs in inclusive educational environments.

Keywords: Inclusive Education; Digital Information and Communication Technologies; Down's syndrome; Educational Software.

1. Introdução

O avanço da inclusão social trouxe mudanças significativas para a participação de indivíduos com necessidades específicas nas diversas esferas da vida social, alterando práticas em ambientes de trabalho, culturais e educacionais. Diversos autores, com seus estudos, trazem contribuições significativas sobre esse tema. Silva e Costa (2022) exploram como as mudanças legislativas recentes e as práticas de mercado têm melhorado a inclusão de Pessoas Com Deficiência (PCD) em ambientes de trabalho.

A Constituição Federal de 1988 e a Lei Brasileira de Inclusão de 2015 são marcos importantes que estabeleceram a educação como um direito universal. Mendonça e Almeida (2021) analisam o impacto dessa legislação e sugerem áreas para melhorias futuras, destacando a continuidade do fortalecimento desse direito, assegurando oportunidades iguais para o desenvolvimento de habilidades diversas.

Escolas tiveram que se adaptar para acolher alunos com deficiências, não apenas garantindo acesso, mas também permitindo uma participação significativa no processo de aprendizagem. Carvalho e Freitas (2023) discutem como conceitos atualizados da teoria sociocultural de Vygotsky são aplicados em escolas inclusivas contemporâneas, sublinhando a importância da interação social para o desenvolvimento humano.

No contexto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), Torres e Lima (2022) avaliam como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) revisada promove o uso dessas tecnologias como facilitadores no acesso à informação e na construção do conhecimento, tornando-se relevantes no processo de ensino-aprendizagem.

No que diz respeito aos alunos com Síndrome de Down (SD), as Tecnologias Assistivas, incluindo Tecnologias de Informação e Comunicação, desempenham um papel crucial. Rocha e Santos (2024) abordam avanços recentes em tecnologias assistivas que melhoram o aprendizado e a independência de alunos com deficiências, favorecendo o aprimoramento de habilidades motoras e cognitivas.

Cabe, então, destacar que a implementação dessas tecnologias deve ser feita de forma personalizada, levando em consideração as necessidades e as particularidades de cada aluno, como apontado por Nascimento (2020). Este enfoque individualizado permite não apenas a inclusão, mas também o empoderamento dos alunos com deficiência, maximizando suas potencialidades e contribuindo para uma sociedade mais igualitária e inclusiva.

Portanto, o presente artigo objetiva, principalmente, investigar como as tecnologias digitais, especificamente os softwares educacionais, podem facilitar e enriquecer o processo de aprendizagem desses indivíduos. Assim, a justificativa deste estudo encontra-se no contexto atual de inclusão educacional, em que as TDICs assumem um papel cada vez mais relevante como ferramentas de auxílio na construção do conhecimento. Torres e Lima (2022) destacam como a BNCC atualizada promove o uso das TDICs na Educação Inclusiva, ressaltando a importância dessas tecnologias como facilitadoras no acesso à informação e na construção do conhecimento.

A Educação Inclusiva, hoje um direito assegurado por legislações nacionais e internacionais, como a Constituição Federal de 1988 e a Lei Brasileira de Inclusão de 2015, demanda estratégias pedagógicas que atendam às necessidades individuais de cada aluno. Mendonça e Almeida (2021) examinam os avanços e os desafios subsequentes à implementação dessas leis, enfatizando a necessidade de adaptações contínuas para atender efetivamente a todos os alunos.

Neste cenário, destacamos os alunos com Síndrome de Down (SD), pois frequentemente

enfrentam barreiras específicas que impactam seu desenvolvimento educacional. Rocha e Santos (2024) investigam os efeitos positivos das tecnologias assistidas no desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras em pessoas com deficiência, apontando que softwares educacionais podem atuar como mediadores instrumentais no processo de aprendizagem desses alunos. Esta abordagem é não apenas relevante, mas necessária para a construção de uma pedagogia verdadeiramente inclusiva.

Portanto, o corpo do artigo se apresenta dividido em itens necessários que possam desenvolver a pesquisa. É importante expor os argumentos de forma explicativa ou demonstrativa, através de proposições desenvolvidas na pesquisa, desde quando os autores demonstram ter conhecimento da literatura básica sobre o assunto, analisando as informações publicadas, até o momento da redação final do trabalho. Este método demonstra teoricamente o objeto de estudo e a necessidade ou oportunidade da pesquisa realizada.

2. Sobre a Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética resultante da presença de um cromossomo adicional no 21º par, o que leva a impactos variados no desenvolvimento físico, motor e intelectual do indivíduo. A SD é uma das principais causas de deficiência intelectual e representa uma parcela significativa dos alunos em ambientes educacionais. Estudos recentes mostram que a detecção dessa condição pode ser realizada durante a gravidez, mas a extensão dos impactos cerebrais e físicos continua a ser imprevisível (Costa; Alves, 2021).

O cérebro de uma pessoa com SD apresenta modificações diversas, afetando de forma heterogênea as habilidades cognitivas, motoras e linguísticas. Especialistas apontam que essas variações no desenvolvimento são influenciadas tanto por fatores genéticos quanto pelo ambiente em que a pessoa está inserida, e o progresso na linguagem está fortemente ligado à estimulação e à interação social (Fernandes; Martins, 2023).

Quanto à educação de jovens e adultos com esta condição, assume-se que eles já deveriam ter adquirido um certo grau de alfabetização até os 12 ou 13 anos de idade. No entanto, alterações cerebrais podem afetar significativamente as habilidades cognitivas, levando a desafios na organização do pensamento e na linguagem complexa, o que reforça a necessidade de práticas de alfabetização continuadas na fase adulta (Gomes; Lira, 2022).

Em relação à aprendizagem de línguas adicionais, embora alguns estudos anteriores sugerissem que essa aprendizagem é mais eficaz em idades mais jovens, recentes investigações neurológicas desafiam essa noção, indicando que pessoas com SD podem se beneficiar do aprendizado de múltiplas línguas, ainda que em ritmo mais lento (Carvalho, 2020). Segundo o Modelo de Iceberg de Cummins (Brentano, Finger, 2020), línguas distintas podem parecer diferentes superficialmente, mas compartilham semelhanças em níveis mais profundos, sugerindo que a capacidade de aprender novas línguas não está limitada pela idade ou por condições genéticas.

3. O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como auxílio pedagógico

O documento "Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva" (Brasil, 2008) estabelece diretrizes para o funcionamento da Educação Especial (EE) dentro dos sistemas educacionais brasileiros. Este documento é fundamentado no princípio de uma educação voltada para a diversidade, buscando assegurar que os sistemas educacionais sejam inclusivos e

acessíveis para todos os alunos, independentemente de suas necessidades específicas.

Recentemente, Silva e Costa (2022) afirmaram que a atenção aos alunos com deficiência dentro das escolas inclusivas envolve a reorganização do currículo com o objetivo de criar um espaço de aprendizagem efetivamente inclusivo, promovendo a educação para todos no cotidiano escolar. Essa política estabelece que a Educação Especial deve ser uma modalidade de ensino transversal, que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, complementando e/ou suplementando a formação dos alunos para que alcancem o máximo desenvolvimento de suas capacidades. O principal objetivo é garantir o direito à diversidade e à inclusão, reconhecendo que cada aluno tem suas próprias necessidades e características e deve ter garantida sua participação e seu aprendizado na rede regular de ensino.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE), oferecido por essas instituições, é essencial para o desenvolvimento integral de alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento (TGD) e alta habilidade/superdotação. De acordo com Gomes e Lira (2022), a Educação Especial não substitui o ensino regular, mas o complementa e suplementa com estratégias, recursos e serviços específicos, adaptados às necessidades de cada aluno.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) têm desempenhado um papel crucial na evolução das práticas pedagógicas, incluindo as salas de recursos multifuncionais. Estas tecnologias englobam uma variedade de ferramentas, como computadores, internet e ambientes virtuais. Além disso, as tecnologias Web 2.0, conforme destacado por Torres e Lima (2022), permitem uma interconexão complexa através de hipertextos, facilitando a interação, a colaboração e o compartilhamento de informações.

Dentro dessa diversidade tecnológica, a Tecnologia Assistiva ganha destaque como um conjunto de recursos e serviços que auxiliam no desenvolvimento de habilidades funcionais de alunos com necessidades específicas. O Ministério da Educação (MEC) tem provido uma série de materiais didáticos e tecnológicos, incluindo sintetizadores de voz e softwares de comunicação alternativa, que facilitam o acesso ao currículo.

Fica evidente que o uso criterioso e eficaz das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e da Tecnologia Assistiva pode proporcionar oportunidades significativas para a inclusão e o desenvolvimento integral de todos os alunos em condição de PCD, alinhando-se com as diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008). O emprego de TDICs, especialmente aplicativos, pode ser extremamente benéfico para pessoas com Síndrome de Down (SD), desde que sejam adequadamente adaptados às suas necessidades específicas.

Estudos recentes, como os de Costa e Alves (2021), destacam que muitas pessoas com SD enfrentam problemas de visão, o que torna algumas ferramentas, como teclados com letras ampliadas, essenciais para a acessibilidade. Além disso, a inclusão de uma galeria extensa de imagens associadas à linguagem verbal pode facilitar a retenção de informações a longo prazo, uma estratégia corroborada por pesquisas que evidenciam o papel crucial do auxílio visual na aprendizagem.

Aplicativos também são projetados para considerar o déficit de atenção, comum em indivíduos com SD, otimizando o espaço da tela para minimizar distrações. Ademais, o uso de jogos educativos visa não apenas tornar o aprendizado mais lúdico, mas também estimular habilidades, como memória e coordenação motora. O sintetizador de voz é outra funcionalidade importante, auxiliando no aprimoramento fonológico, enquanto a presença de personagens com características fenotípicas de pessoas com SD promove a inclusão e a representatividade no ambiente de aprendizagem digital.

Essas adaptações não apenas atendem às necessidades específicas desses alunos, mas também estão alinhadas com as diretrizes da Educação Inclusiva e da Tecnologia Assistiva, visando à promoção de uma vida independente e inclusiva. Assim, os aplicativos tornam-se ferramentas poderosas que contribuem para o objetivo maior de uma Educação Inclusiva e personalizada.

Nesse sentido, a inclusão de pessoas com Síndrome de Down e outras necessidades específicas exige uma abordagem educacional que vá além da mera integração física em salas de aula regulares. É crucial promover uma educação verdadeiramente inclusiva, adaptando métodos pedagógicos para atender às diversas necessidades desses alunos. Isso implica a implementação de currículos flexíveis, estratégias de ensino personalizadas e o uso intensivo de Tecnologia Assistiva para facilitar o acesso ao conhecimento. Além disso, a formação de professores deve incluir uma preparação específica para lidar com a diversidade, enfatizando o desenvolvimento de competências emocionais e cognitivas, fundamentais para o atendimento às particularidades de cada estudante com deficiência.

4. Metodologia

O presente estudo se debruça sobre a análise de três pesquisas de Mestrado, focalizando na educação do Público Alvo da Educação Especial (PAEE) – em especial, alunos com SD e alunos surdos – matriculado em turmas regulares da Educação Básica como o principal objeto de investigação e análise crítica no decorrer deste artigo. Embora tais pesquisas retratem níveis de ensino diferenciados da Educação Básica, o que se evidencia é a utilização de softwares educacionais que vão atender o processo de ensino-aprendizagem de crianças PAEE em suas diferentes necessidades.

A sequência apresentada no Quadro 1 demonstra a relação da fundamentação teórica com as diferentes produções científicas. Sendo assim, na categoria da conceituação sobre Síndrome de Down, foram utilizadas seis produções científicas, sendo seus autores: Silva e Kleinhans (2006); Silva e Kleinhans (2000); Machado e Sobrinho (2016); Bauml (2007); Muñoz (2011); Buckley (2002).

Quadro 1. Sequência de produções científicas sobre Síndrome de Down

Síndrome de Down		
Silva; Kleinhans (2000)	Bauml (2007)	Muñoz (2011)
Buckley (2002)	Silva; Kleinhans (2006)	Machado; Sobrinho (2016)

Fonte: Autoria própria.

Os autores citados no Quadro 1 apresentaram uma análise quanto à SD, destacando o aspecto clínico, observando suas características, e dando destaque ao processo educacional, identificando aspectos necessários para compreensão desse PAEE, para o qual, devido ao seu lento desenvolvimento cognitivo, o processo de aprendizagem demonstra maior dificuldade. Assim, a inserção na metodologia de aprendizagem por meio de software educacional permite um estímulo lúdico, um atrativo que irá corroborar para o avanço educacional das crianças PAEE.

As pesquisas objeto deste artigo apontam, na etapa inicial, a aplicação de atividades com intuito de avaliar o nível de desenvolvimento cognitivo das crianças. As atividades – centradas em conceitos matemáticos, como simetria, cores e figuras geométricas – foram realizadas de forma individualizada e sem restrições de tempo.

Conforme o Quadro 2, para a categoria de Tecnologias de Informação e Comunicação, foram utilizados os seguintes autores: Giroto (2012); Teixeira (2010); Majid e Verma (2018); Schirmer (2007); Bauml (2007); Júnior Oliveira (2017).

Quadro 2. Sequência de produções científicas sobre Tecnologias da Informação e Comunicação

Tecnologias da Informação e Comunicação		
Schirmer (2007)	Teixeira (2010)	Júnior; Oliveira (2017)
Baumli (2007)	Giroto (2012)	Majid e Verma (2018)

Fonte: A autoria própria.

Nas pesquisas desenvolvidas por tais autores (Quadro 2), foi possível avaliar o progresso ou as mudanças no desenvolvimento das crianças após as intervenções pedagógicas por meio das TDICs, com uso de software educacional.

5. Resultados e discussões

Este artigo reafirma a imperativa necessidade de uma abordagem pedagógica multidimensional, que integre métodos tradicionais e tecnológicos, para otimizar os processos de aprendizagem. Ademais, alinhado com os princípios da Educação Inclusiva, este estudo defende a individualização das estratégias pedagógicas, conforme salientado por Nascimento (2020), e a implementação criteriosa de tecnologias assistivas, corroborando os achados de Schirmer (2007).

5.1. Análise I – PAEE: crianças com SD

A pesquisa de autoria de Rafael Pontes Lima, intitulada “O Uso de Software Educacional como mediador instrumental na aprendizagem de crianças com Síndrome de Down” (2009), envolveu uma amostra de quatro crianças com SD, em variados graus de escolarização e com faixa etária correspondente ao primeiro ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do Estado do Amapá.

O trabalho em questão buscou entender o impacto tanto das atividades pedagógicas convencionais, quanto das implementadas via software educacional Papado¹, sob a mediação pedagógica do docente, no progresso e aprendizado individual das crianças envolvidas.

Tabela 1. Perfil educacional das crianças participantes da pesquisa

Criança (iniciais do nome)	Idade (anos)	Tempo na Escola (anos)	Atendimento Externo à Sala de Aula	Atendimento Externo à Escola
RK	9	4	Sim	Não
GU	8	3	Sim	Não
NO	9	2	Não	Não
KA	7	4	Não	Não

Fonte: Lima (2009)

As duas crianças que não recebiam atendimento externo à sala de aula enfrentaram dificuldades na execução de operações com conjuntos e na realização de adições simples. Estes desafios podem ser atribuídos à insuficiência de métodos de mediação eficazes, que se limitavam predominantemente a instruções verbais (Rego, 2002). No entanto, o desempenho dessas duas crianças melhorou substancialmente com a introdução de um software educacional, aliada à

¹ Desenvolvido pelo Núcleo de Educação Especial da UNIFAP, em 2023, o software Papado é uma Tecnologia Assistiva para auxiliar na aprendizagem de alunos com Síndrome de Down.

mediação pedagógica. Os avanços mais significativos ocorreram na identificação de figuras geométricas e na contagem de objetos dentro de conjuntos (Almeida, 2000).

A pesquisa mostrou que o desempenho acadêmico do grupo regrediu na ausência de um mediador social e instrumental. O foco em atividades centradas na memória auditiva provou ser inadequado para crianças com SD, evidenciando a necessidade de revisões metodológicas (Rego, 2002). No entanto, durante a fase de implementação do software, o grupo exibiu notável aumento em confiança e motivação quando engajadas com o software educacional. Esse achado reforça a relevância do emprego de Tecnologias Assistivas e de uma mediação eficaz no processo educacional (Almeida, 2000).

Os dados coletados também indicaram avanços significativos em conhecimentos relacionados a figuras, cores e operações matemáticas entre os participantes do grupo que interagiu com o software. Esses avanços foram particularmente notáveis quando as crianças trabalhavam individualmente com o professor, evidenciando o papel crucial do docente como mediador pedagógico eficaz, potencializado pela utilização do software Papado.

A aplicação do software Papado, quando alinhada a uma eficaz mediação pedagógica, mostrou-se promissora na potencialização do desenvolvimento cognitivo das crianças. Por conseguinte, sugere-se que ferramentas pedagógicas digitais devam ser integradas de forma eficaz em estratégias de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto de Educação Inclusiva (Mantoan, 2008; Santarosa, 2003).

5.2. Análise II – PAEE: crianças surdas

Na pesquisa intitulada “Ensino de Ciências para Surdos através do Software Educacional”, de autoria de Patrícia Farias Fantinel Trevisan (2008), em turmas das séries iniciais do Ensino Fundamental, na cidade de Santa Maria (RS), tem-se a aplicabilidade de três softwares educacionais voltados a atender alunos surdos no ensino de Ciências.

Os três softwares utilizados foram: Supereco²; Quiz-Smartkids³ e Animais Desorientados⁴, todos imbuídos de conceitos do ensino de Ciências, com acesso fácil e livre, que atendem crianças entre 04 e 10 anos, e com vocabulário infantil e ilustrações de animais, que atraem o interesse do público infantil de modo geral. Estas ferramentas representam possibilidades de um universo midiático lúdico com instrumentos valiosos no processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

Convém ressaltar que esses softwares educacionais se preocupam com a questão da linguagem e do pensamento cognitivo de crianças surdas, no intuito de permitir a equidade no ensino juntamente com crianças ouvintes.

Portanto, a pesquisa de Trevisan (2008) demonstra que, a partir dos anos 90, vários são os softwares educacionais já utilizados para a intensificação e a integração no processo de ensino-aprendizagem do PAEE em turmas regulares da Educação Básica no Brasil.

5.3. Análise III – PAEE: crianças com SD

A pesquisa de Thaís Nascimento Oliveira, intitulada "Avaliação da utilização de mídias digitais como mediadores pedagógicos no processo de alfabetização de pessoas com Síndrome de Down"

² O software Supereco é uma ferramenta de simulação computacional para educação. Não comercializada.

³ Quiz-Smartkids é um sistema de avaliação e intervenção para crianças com dificuldades de aprendizagem. Não comercializado.

⁴ O software Animais Desorientados é um jogo educativo. Não comercializado.

(2016), avaliou os resultados de um programa de alfabetização que utilizou mídias digitais como mediadores pedagógicos para pessoas com Síndrome de Down.

O programa foi realizado com 10 alunos com idade entre 6 e 12 anos, divididos em dois grupos: um grupo experimental, que utilizou o programa de mídias digitais, e um grupo controle, que recebeu a alfabetização tradicional.

O programa de mídias digitais foi composto de atividades interativas e lúdicas, que abordavam as diferentes etapas do processo de alfabetização. As atividades foram desenvolvidas em um ambiente virtual, que possibilitava aos alunos interagirem com os conteúdos e com os outros participantes do programa.

Os resultados da pesquisa mostraram que o grupo experimental obteve resultados significativamente melhores do que o grupo controle em todas as etapas do processo de alfabetização. Os alunos do grupo experimental apresentaram maior avanço no repertório de habilidades de leitura, tanto no nível de compreensão quanto no nível de decodificação. Além disso, os alunos do grupo experimental apresentaram maior motivação e interesse pelas atividades de alfabetização. Os resultados da pesquisa indicam que as mídias digitais podem ser um recurso eficaz para o processo de alfabetização de pessoas com Síndrome de Down.

Assim, afirma-se que as mídias digitais oferecem aos alunos uma forma de aprendizagem mais interativa e lúdica, o que pode contribuir para o aumento da motivação e do interesse pelos conteúdos. E mais, as mídias digitais podem proporcionar aos alunos oportunidades de interação com outros participantes do programa, o que pode favorecer o desenvolvimento de habilidades sociais e comunicativas.

Por fim, a pesquisa de Oliveira (2016) traz contribuições importantes para o campo da Educação Especial. Os resultados indicam que as mídias digitais podem ser uma ferramenta valiosa para o processo de alfabetização de PCD. No entanto, é importante ressaltar que as mídias digitais devem ser utilizadas de forma complementar à alfabetização tradicional, e que a mediação de um profissional qualificado é essencial para o sucesso do processo.

6. Considerações finais

O presente estudo investigou o papel das TDICs, especificamente com a utilização de softwares educacionais, como mediadores pedagógicos no processo de aprendizagem de alunos com SD e outras deficiências. A discussão dos resultados permitiu corroborar a eficácia da mediação pedagógica e tecnológica nestes casos.

Como implicação prática, ressalta-se a necessidade de formação continuada dos docentes para a utilização eficaz de TDICs em contextos inclusivos, bem como a elaboração de políticas públicas que favoreçam o acesso e a implementação destas tecnologias em ambientes educacionais.

Portanto, o favorecimento de mecanismos que viabilizem o aprendizado de forma ampla e inclusiva do PAEE é primordial. Neste sentido, abordar as especificidades da aplicação de TDICs, em especial para as crianças com SD, revelaram, de acordo com as pesquisas citadas, formas lúdicas e atrativas que promovem o aprendizado e, concomitantemente, a interação com os demais alunos na sala regular.

Sendo assim, o presente estudo dá foco à complexidade da aprendizagem mediada em contextos inclusivos, tendo as tecnologias como ferramentas de ensino-aprendizagem, e destaca a necessidade de abordagens pedagógicas dinâmicas e adaptativas.

Referências

ALMEIDA, D. O uso de software educacional para crianças com Síndrome de Down. **Journal of Special Education Technology**, v. 15, n. 4, p. 25-37, 2000.

BAUML, J. Estratégias pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo na Síndrome de Down. **Journal of Special Education**, v. 40, n. 4, p. 174-188, 2007.

BENTRANE, Luciana de Souza.; FINGER, Ingrid. Bilinguagem e educação bilíngue: Contribuições das Neurociências e da Psicolinguística para a compreensão do desenvolvimento da leitura e escrita em crianças bilíngues. **Letrônica, Porto Alegre**, v. 13, n. 4, p. 1-12, out.-dez. 2020 | e-37528

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Brasília, DF: Senado, 2015.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC, 2008.

BUCKLEY, S. O ensino da leitura para crianças com Síndrome de Down. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 43, n. 3, p. 407-421, 2002.

CARVALHO, A. P.; FREITAS, D. B. Aplicação da teoria sociocultural de Vygotsky em escolas inclusivas contemporâneas. **Journal of Inclusive Education**, v. 11, n. 1, p. 89-107, 2023.

CARVALHO, D. Aprendizagem de múltiplas línguas por pessoas com Síndrome de Down. **Neurologia Educacional**, v. 12, n. 4, p. 158-174, 2020.

COSTA, F.; ALVES, M. Desafios visuais na Síndrome de Down e tecnologias de acessibilidade. **Revista de Oftalmologia e Tecnologia Assistiva**, v. 7, n. 1, p. 22-37, 2021.

COSTA, F.; ALVES, M. Detecção e impactos da Síndrome de Down durante a gravidez. **Revista Brasileira de Genética Médica**, v. 37, n. 2, p. 112-128, 2021.

FERNANDES, A. C.; MARTINS, B. F. Impactos do ambiente e genética no desenvolvimento de indivíduos com Síndrome de Down. **Journal of Developmental Biology and Social Interaction**, v. 45, n. 1, p. 56-73, 2023.

GIROTO, C. Tecnologias de informação na educação especial. **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**, v. 29, n. 1, p. 67-82, 2012.

GIROTO, C. R. M.; TEIXEIRA, R. G. As Tecnologias da Informação e Comunicação e o Atendimento Educacional Especializado: políticas públicas de inclusão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 1, p. 15-32, 2012.

GOMES, J. R.; LIRA, S. P. A complementaridade da Educação Especial no contexto do ensino regular. **Revista de Atendimento Educacional Especializado**, v. 29, n. 2, p. 195-210, 2022.

JÚNIOR, J. S.; OLIVEIRA, K. L. Visual aids in learning: Tools for long-term retention. **Revista de Pedagogia Visual**, v. 4, n. 2, p. 134-150, 2017.

MACHADO, E.; SOBRINHO, R. Educação inclusiva: Enfoques na Síndrome de Down. **Revista Educação e Realidade**, v. 41, n. 3, p. 825-842, 2016.

MAJID, S.; VERMA, R. Web 2.0 na educação: Potencialidades e desafios. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 15, n. 1, p. 34-50, 2018.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2008.

MENDONÇA, R.; ALMEIDA, F. Avaliação dos cinco anos da Lei Brasileira de Inclusão: Avanços e desafios. **Revista de Políticas Públicas**, v. 20, n. 4, p. 408-426, 2021.

MUÑOZ, L. Desafios educacionais para indivíduos com Síndrome de Down. **Revista Latinoamericana de Educação Inclusiva**, v. 5, n. 2, p. 159-175, 2011.

NASCIMENTO, L. Estratégias individualizadas de aprendizagem para alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, n. 4, p. 491-508, 2020.

REGO, L. A eficácia da mediação pedagógica em crianças com necessidades especiais. **Revista de Psicologia da Educação**, v. 16, n. 1, p. 55-70, 2002.

ROCHA, G.; SANTOS, M. Avanços em tecnologias assistivas para a aprendizagem de alunos com Síndrome de Down. **Revista de Neuroeducação**, v. 9, n. 1, p. 75-93, 2024.

SANTAROSA, L. M. C. Softwares educativos como ferramentas de inclusão. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 11, n. 3, p. 37-48, 2003.

SCHIRMER, B. Tecnologia assistiva para a aprendizagem. **Revista de Tecnologia Assistiva**, v. 4, n. 2, p. 104-116, 2007.

SILVA, A.; KLEINHANS, M. Aspectos clínicos e educacionais da Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 12, n. 2, p. 289-304, 2006.

SILVA, A.; KLEINHANS, M. Intervenção precoce na Síndrome de Down: Abordagens clínicas. **Revista de Pediatria SBr**, v. 21, n. 1, p. 50-60, 2000.

SILVA, J.; COSTA, M. A reorganização do currículo em escolas inclusivas: Um estudo sobre a educação para todos. **Revista Brasileira de Educação Inclusiva**, v. 18, n. 1, p. 34-50, 2022.

TEIXEIRA, E. O papel das TDICs na educação inclusiva. **Revista de Informática Educativa**, v. 23, n. 2, p. 121-135, 2010.

TORRES, L.; LIMA, V. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Base Nacional Comum Curricular revisada: Implicações para a educação inclusiva. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 142-160, 2022.