

**A AUDIODESCRIÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA: um exercício da prática docente com recursos imagéticos acessíveis
com base no Desenho Universal para Aprendizagem**

Rodiney Marcelo Braga dos Santos¹
Instituto Federal da Paraíba – IFPB
rodiney.santos@ifpb.edu.br

Kézia Viana Gonçalves²
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
kezia@ufersa.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa apresenta um episódio formativo, a partir de uma ação pedagógica, desenvolvido no componente curricular “Metodologia Aplicada a Educação Matemática na Educação Inclusiva”, ofertado pelo curso de Licenciatura em Matemática, em uma instituição federal de ensino básico, técnico e tecnológico, no alto sertão paraibano, que tem como proposta o aprimoramento do diálogo na formação inicial de professores de Matemática, através do caráter multidisciplinar da Educação Matemática, incentivando o desenvolvimento do planejamento de projetos e práticas voltados para o Ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. O objetivo do referido estudo consiste em investigar a audiodescrição como estratégia para o exercício da prática docente na perspectiva inclusiva, sendo utilizados recursos imagéticos digitais acessíveis, com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem. Entende-se audiodescrição como uma modalidade de natureza intersemiótica de tradução audiovisual objetiva, prioritariamente, por meio da tradução de signos visuais em signos audíveis, o acesso de pessoas cegas ou com baixa visão a recursos imagéticos estáticos e audiovisuais, ou seja, consiste na transformação de imagens em palavras. Vale enfatizar que essa tecnologia assistiva pensada, inicialmente, para pessoas com deficiência visual, já está sendo utilizada também para outros públicos, a exemplo das pessoas com Síndrome de Down, com transtorno do espectro autista ou disléxicos. Como resultados, são apresentados três infográficos, com sua respectiva audiodescrição, que abordam sobre o porquê da inclusão escolar, bem como as potencialidades da abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem como repertório teórico e prático para o planejamento de ensino na perspectiva de uma prática inclusiva.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação Matemática Inclusiva. Desenho Universal para Aprendizagem. Audiodescrição. Infográficos.

¹ Licenciado em Matemática e Pedagogia. Especialista em Educação Inclusiva; Educação Profissional; Gestão Escolar; Educação à Distância. Mestre (UFC) e Doutor em Logística (UFRR). Mestrando em Educação Inclusiva (UEPB).

² Pedagoga. Especialista em Gestão Escolar. Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática (Unicamp).

1 INTRODUÇÃO

A inclusão escolar ainda é um desafio para as escolas, pois determina que a prática educativa acolha e valorize a diversidade de alunos que usufruem de seu direito à educação de forma equitativa. Dito isso, destaca-se na presença do professor, enquanto mediador do processo didático e pedagógico, sua importância para a promoção de uma educação na perspectiva inclusiva. Para tanto, a sua formação inicial ou continuada é condição imperativa para o exercício de uma prática profissional orientada pelo paradigma da educação inclusiva, esses fundamentados nos direitos humanos, que busca conjugar a igualdade de oportunidades e a valorização da diferença de todos envolvidos.

No que concerne a formação do professor de Matemática, enfatiza-se que os desafios são intensificados em virtude dessa área do conhecimento ser compreendida no contexto escolar como conhecimento para alguns e poucos, o que reforça uma prática excludente e segregadora, apesar de sua efetiva contribuição em todos os setores da sociedade contemporânea, bem como referência da evolução da humanidade ao longo do tempo,

Destarte, aponta-se a importância de intensificar nos ambientes formativos a promoção de um diálogo fundamentado, reflexivo e crítico frente às demandas de acesso e participação de todos, onde as aprendizagens são construídas a partir da compreensão que os ritmos, estilos e tempos da diversidade que representa os contextos escolares são inúmeros e singulares e que devem ser concebidos em espaços coletivos e democráticos.

Assim, busca-se em um contexto formativo do futuro professor de Matemática perspectivar uma práxis orientada por princípios que instrumentalizem uma ação pedagógica dirigida a todos os envolvidos. Para tanto, destaca-se na abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem um repertório robusto para promoção, nesse caso, de uma Educação Matemática Inclusiva que compreende um campo de conhecimento didático e pedagógico que institucionaliza saberes docentes necessários para implementação de uma prática educativa inclusiva.

Neste estudo, apresenta-se o planejamento de um episódio formativo que objetivou ambientar seus envolvidos quanto à agenda da educação inclusiva, dada ênfase à modalidade de educação especial, que perpassa todos níveis, etapas e modalidades educacionais, em um contexto de aprendizagem para todos. Assim, pontuou-se a seguinte questão norteadora “Por que inclusão escolar?” como fundamentos para sua imersão no ato de planejar a Matemática escolar inclusiva.

Para tanto, o percurso metodológico desta pesquisa é de abordagem qualitativa, objetivo exploratória e procedimento de ação pedagógica. A mediação pedagógica foi concebida pela instrumentalização técnica e didática a partir do exercício da Audiodescrição (AD) como repertório de característica intersemiótico para transpor os signos visuais para os audíveis e a mediação tecnológica projetada através das potencialidades da infografia digital com uso de recursos imagéticos estáticos. Ademais, pelo construto teórico e metodológico do DUA como orientador para o planejamento e implementação da ação pedagógica.

A partir desta introdução, segue alguns dos fundamentos deste estudo, que compreende o DUA e a AD; na sequência, é apresentada uma breve contextualização do episódio formativo desde seus produtos educacionais (infográficos com AD) até algumas das potencialidades dos princípios do DUA no referido caso e por fim, as considerações finais.

2 DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

O DUA remonta do final da última década do século passado, tendo como origem o campo da Arquitetura, através do Desenho Universal (DU) que surgiu na década de 1980 a partir do planejamento acessível. Os princípios do DU que têm como intuito garantir a acessibilidade para todos, são: igualitário, adaptável ou flexível, óbvio ou intuitivo, conhecido ou informação de fácil percepção, seguro ou tolerante ao erro, sem esforço ou baixo esforço físico e abrangente (Gabrilli, 2007). O DU é apresentado na Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015 que dispõe da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), como:

a concepção e a implantação de projetos que tratem do meio físico, de transporte, de informação e comunicação, inclusive de sistemas e tecnologias da informação e comunicação, e de outros serviços, equipamentos e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, devem atender aos princípios do Desenho Universal, tendo como referência as normas de acessibilidade (Brasil, 2015, Art. 55).

De acordo com o consórcio internacional *World Wide Web Consortium* (W3C), o conceito de acessibilidade consiste na alternativa e natureza de abrangência, apreensão e compreensão para o uso, em igualdade de oportunidades, “com segurança e autonomia “de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo” (Brasil, 2015, Art. 3º).

No contexto educacional são inúmeras as barreiras pedagógicas, assim, a abordagem do DUA possibilita a implementação de um planejamento comprometido com a aprendizagem efetiva de todos e todas estudantes. De acordo com Rose e Meyer (2002, p. 40):

a premissa central e prática do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é a de que o currículo deveria incluir alternativas que o tornasse acessível e apropriado para indivíduos com diferentes bagagens, estilos de aprendizagem, capacidades e deficiências em uma ampla variedade de contextos. O “universal” do desenho universal não significa uma solução única para todos. ao contrário, ele reflete uma consciência sobre a natureza única de cada aprendiz e a necessidade de se acomodar as diferenças, criando experiências de aprendizagem que sirvam aos aprendizes e maximizem suas habilidades para progredir. O DUA oferece uma estrutura que ajuda professores a diferenciar suas instruções por meio de objetivos cuidadosamente articulados e materiais, métodos e avaliações individualizados.

Conforme David Rose, Anne Meyer e outros pesquisadores no *Center for Applied Special Technology* (CAST), há 03 (três) princípios e 09 (nove) diretrizes para a implementação do DUA, são: o do engajamento que compreende, a autorregulação, a persistência e o esforço e o recrutamento do interesse; o da representação que envolve a percepção, a linguagem e expressão, a compreensão, a matemática e símbolos e o da ação e expressão, que abrange a função executiva, a expressão e comunicação e a atividade física (CAST, 2024).

Ademais, destaca-se as contribuições do campo da Neurociência Cognitiva na constituição do DUA, que compreende uma estrutura “utilizada para projetar experiências de aprendizagem que funcionem por meio de um amplo espectro de possibilidades (Mainardes; Casagrande, 2022, p. 106). Segundo Meyer, Rose e Gordon (2000, p. 30), o cérebro é “uma rede complexa de redes integradas e sobrepostas. E a aprendizagem é vista como mudanças nas conexões dentro e entre essas redes” e conforme Nunes e Madureira (2015, p. 134), a aprendizagem está apoiada em “três sistemas básicos: as redes afetivas, as redes de reconhecimento e as redes estratégicas, correspondendo cada uma a um local particular no cérebro e tendo funções específicas”.

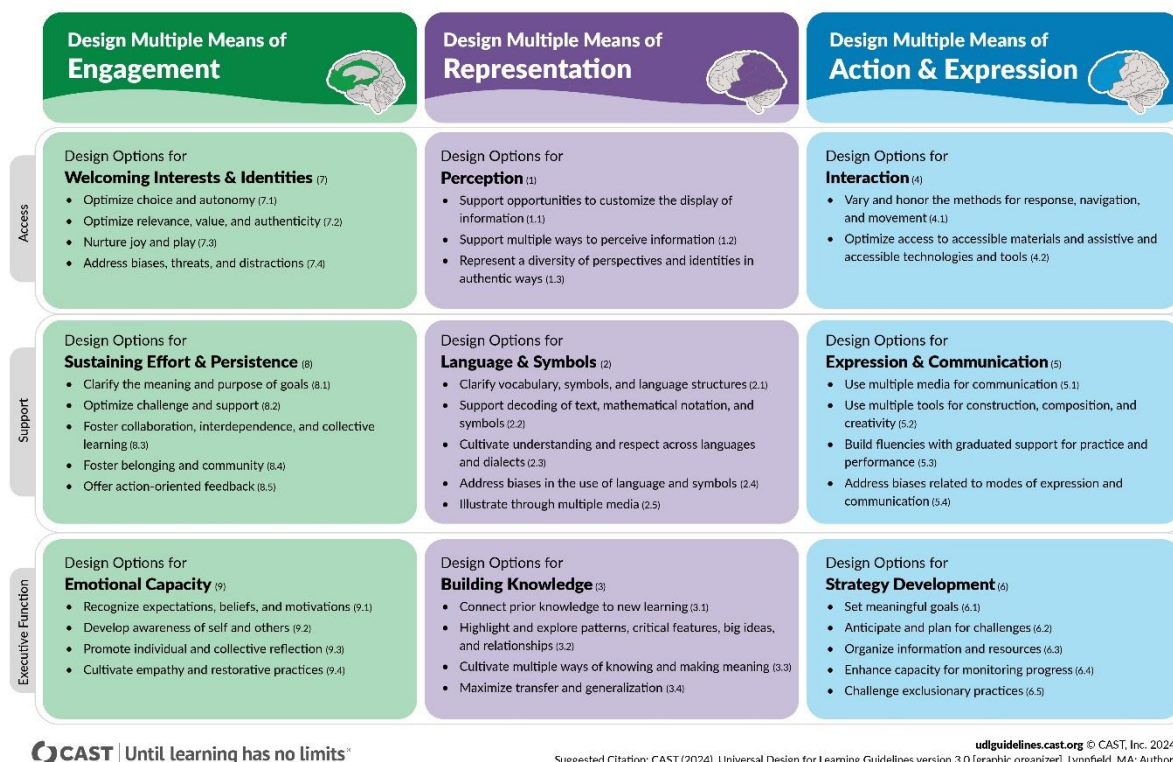
Desse modo, as redes afetivas buscam responder “o porquê” da aprendizagem e estão associadas ao princípio do engajamento; as redes de reconhecimento relacionam-se com o princípio da representação e buscam sobre “o quê” da aprendizagem e as redes estratégicas que buscam “o como” da aprendizagem se referem ao princípio da ação e expressão (Santos, 2015).

A Figura 1 indica os princípios orientadores do DUA e suas respectivas diretrizes e seus pontos de verificação na versão 3.0.

Figura 1 – Organizador gráfico do DUA

The Universal Design for Learning Guidelines

The goal of UDL is **learner agency** that is purposeful & reflective, resourceful & authentic, strategic & action-oriented.



Fonte: CAST (2024).

Audiodescrição da Figura 1 #ParaTodosVerem: Organizador gráfico dos princípios, diretrizes e pontos de verificação do DUA, que visam a proporcionar várias opções de engajamento, representação, ação e expressão. Na parte superior, o título centralizado e em negrito “The Universal Design for Learning Guidelines”. Abaixo, uma tabela com três colunas, nas cores verde, roxo e azul, respectivamente, e quatro linhas. A primeira linha se refere ao acesso, a segunda à construção e a terceira à internalização. Na parte inferior, à esquerda, a identificação do CAST e à direita, a referência do organizador gráfico. As informações estão em inglês. Fim da descrição.

Assim, o DUA consiste em uma perspectiva com potencialidades para os procedimentos nos espaços de aprendizagem e possibilidades que favorecem o currículo escolar em diferentes contextos de aprendizagem (Johnson-Harris; Mundschenk, 2014; Mackey, 2019), logo, contribuindo para o planejamento de estratégias articuladas às diferentes necessidades educativas específicas expressas nos processos educativos.

No cerne da aplicabilidade do DUA no Brasil, recentemente, foi conduzida uma pesquisa que analisou as produções científicas brasileiras oriundas de teses, dissertações, artigos publicados em periódicos, livros e capítulos sobre a temática DUA (Sebastián-Heredero; Prais; Vitaliano, 2022). A referida pesquisa teve como objetivo mapear os indicadores de produção como referencial básico a partir de 2001, sendo utilizada uma revisão bibliométrica realizada em junho de 2021, que selecionou 75 produções científicas indexadas no Catálogo de Teses e Dissertações e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (Capes). Os resultados revelaram que é um assunto considerado novo no país, com início em 2005, e a sua produção científica é significativa, sendo a maioria de artigos publicada em periódicos, embora ainda com pouco material de divulgação, porém com um incremento importante nos últimos anos. As categorias identificadas no estudo foram: práticas pedagógicas à luz do DUA (40); acessibilidade (19); formação de professores (10) e revisão de literatura ou análise da produção científica (06).

Contudo, reitera-se que, neste estudo será abordado sobre o planejamento de um episódio formativo, a partir do uso da AD como recurso de acessibilidade comunicacional, no contexto da formação inicial do professor de Matemática à luz do DUA. Na próxima seção, será abordado alguns dos fundamentos da AD, dada ênfase ao contexto educacional

3 AUDIODESCRIÇÃO

Na contemporaneidade é notável o avanço das políticas de acessibilidade frente às demandas de uma sociedade equitativa, sendo amparadas por ordenamentos jurídicos, tornando-se um projeto que vem ganhando grande amplitude pela sua legalidade a serviço de todos. A exemplo, destaca-se a Tecnologia Assistiva (TA) citada na LBI, "É garantido 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" (Brasil, 2015, Art. 74).

A TA é um campo de conhecimento interdisciplinar que apresenta repertório de recursos e serviços a favor das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais para seu acesso de forma autônoma e independente nos setores da sociedade, garantindo, assim, sua participação efetiva e qualidade de vida. Para Vergara-Nunes (2016, p. 91), "A autonomia propiciada pelas tecnologias assistivas às pessoas cegas na realização de suas atividades propicia-lhes trabalhar, estudar, ou seja, usufruir de todos os seus direitos como os demais de cidadãos".

Destarte, aponta-se um dos recursos da TA que é a AD, que segundo Lima (2011, p. 9) "permite acesso aos eventos imagéticos, em que a experiência visual jamais foi experimentada [...] é recurso inclusivo, à medida que permite participação social das pessoas com deficiência, com igualdade de oportunidade e condições com seus pares videntes".

A AD compreende uma modalidade de natureza intersemiótica de tradução audiovisual objetiva, prioritariamente, por meio da tradução de signos visuais em signos

audíveis, o acesso de pessoas cegas ou com baixa visão a recursos imagéticos estáticos e audiovisuais, ou seja, consiste na transformação de imagens em palavras.

Segundo Motta e Romeu Filho (2010, p. 11), a AD é um artefato de “acessibilidade comunicacional que amplia o entendimento das pessoas com deficiência visual por meio de informação sonora. Permite a equiparação de oportunidades, o acesso ao universo imagético e a eliminação de barreiras comunicacionais no contexto cultural, educacional e social”. Vale enfatizar que essa TA é pensada, inicialmente, para pessoas com deficiência visual, porém já está sendo ampliado, também, para outros públicos, a exemplo das pessoas com Síndrome de Down, com transtorno do espectro autista ou disléticos.

Quanto à sua origem, no cenário internacional, remonta da década de 1970, nos Estados Unidos da América, sendo citado pela primeira vez em uma tese, escrita por Gregory Frazier, na Universidade de São Francisco. Todavia, enquanto atividade técnica e profissional, foi somente na década de 1980 que a técnica da AD foi desenvolvida em peças teatrais. Na mesma década, apareceu na rede de televisão, no Japão; no teatro, em Averham, Reino Unido e as primeiras sessões especiais de cinema com AD foram organizadas na Alemanha. Na década seguinte, a AD foi utilizada em óperas e para o cinema em escala comercial (Motta; Romeu Filho, 2010; Zehetmeyr, 2016).

No Brasil, foram realizadas atividades de narração audiodescrita de filmes em 1999, porém, somente em 2003 a audiodescrição foi colocada em público pela primeira vez. As primeiras mostras não-temáticas a exibirem filmes audiodescritos aconteceram nos anos de 2006 e 2007; o primeiro espetáculo teatral a contar com o recurso de AD foi no ano de 2007; a primeira propaganda acessível na TV em 2008 e a primeira ópera audiodescrita foi em 2009 (Motta; Romeu Filho, 2010; Carpes, 2016). No campo acadêmico, a AD é um tema relativamente novo (Vergara-Nunes, 2016), data do ano de 2007 com publicações, formação de grupos de trabalho e de pesquisas (Pinto; Mayer, 2018).

No âmbito escolar, destaca-se a Audiodescrição didática (ADd) que proporciona o acesso ao conhecimento apresentado em diferentes recursos de visibilidade, ou seja, tem grande importância para a aprendizagem de estudantes cegos, já que os recursos imagéticos expressos na multiplicidade de materiais escolares apresentam objetivos didáticos. Para Vergara-Nunes (2016, p. 195) “pode ampliar o entendimento dos estudantes propiciando o acesso aos conteúdos didáticos visuais”.

A ADd pode ser entendida como um instrumento didático que favorece o processo de inclusão escolar, ou seja, auxilia o estudante cego na sua participação e aprendizagem desde o acesso a um objeto de conhecimento até a construção e compartilhamento de seus

conhecimentos, assim, indo além de uma simples tradução de imagem para um texto descritivo que possa se ouvir, mas a promoção da interação entre o aprendiz e o conhecimento.

Segundo Motta (2015, p. 07) “as imagens provocam, ilustram, despertam interesses, emoções, estimulam, motivam, promovem a curiosidade, completam e antecipam os sentidos que serão construídos pela leitura, contribuindo para a compreensão do próprio texto/conteúdo escolar”. Portanto, destaca-se a ADd como uma ferramenta potencial para uma educação na perspectiva inclusiva, ou seja, que busca conjugar a igualdade de oportunidades e valorização das diferenças, ou seja, favorece a representação das imagens e a eliminação de barreiras comunicacionais.

Em síntese, de acordo com Vergara-Nunes (2016), a AD padrão se ocupa da acessibilidade e a ADd se ocupa da inclusão. Na próxima seção, será abordado acerca do percurso de planejamento de um episódio formativo através do uso de infográficos, suas respectivas ADd e uma breve ilustração da aplicação dos princípios do DUA.

4 EPISÓDIO FORMATIVO: POR QUE INCLUSÃO ESCOLAR?

Neste episódio, propusemos o uso da “Infografia Digital” como uma nova forma de integrar texto e imagem. O objetivo da aula “Pressupostos e políticas de educação especial e inclusiva” consiste em conhecer a legislação e políticas relativas à inclusão e os principais conceitos que envolvem a educação especial e inclusiva. Para estudo, sugerimos mapear marcos legais internacionais e nacionais e políticas de educação especial e inclusiva.

Partimos de que é essencial ajustar os inúmeros recursos então usados em ambientes de ensino a realidade de um cenário em que os novos recursos tecnológicos fazem-se presentes neste cotidiano e que oportunizam uma aprendizagem potencialmente imediata e significativa, valendo-se da integração de recursos mais dinâmicos em busca de favorecer o processo de ensino e aprendizagem mais produtivo e colaborativo e que, possivelmente, potencialize a interpretação e discussão das informações.

Neste sentido, e de acordo com as ideias de Duval (2012), reconhece-se o relevante papel que a multiplicidade de representações tem, mais precisamente o que a imagem, ou seja, a visualização gráfica exerce em todo processo educacional, pois ela favorece a acessibilidade às informações com nitidez para estruturar, organizar, avaliar, discutir e aprender. Dito isso, os infográficos assumem um lugar potencialmente significativo no processo educacional, assim, constituindo-se uma amostra da relevância das visualizações no contexto educativo.

O termo “infográfico” consiste da aglutinação das palavras inglesas *information* “informação” e *graphic* “grafia” que significa a constituição e representação de uma ideia por meio da escrita, ou simplificando, como informação gráfica. Todavia, alguns autores relacionam ao prefixo “info” o significado de informática, o que “ganha sentido pelo interesse pela infografia em concomitância com a evolução e disseminação dos computadores e da internet” (Alvarez, 2012, p. 107).

O infográfico consiste na adequação da informação textual aliada à iconicidade, à estética e à tipografia e apresenta “os dados em uma sequência lógica e por isso surgem como uma estrutura alternativa para textos narrativos sobre um assunto específico” (Baglama *et al.*, 2017, p. 26), sendo seu planejamento orientado pela informação, significado e formatação. Contudo, a linguagem infográfica potencializa o pensamento crítico e criativo, o que reflete na participação ativa e no exercício de competências cognitivas, relacionais e produtivas (Alvarez, 2012).

As Figuras 2-4 apresentam infográficos que abordam sobre “O porquê da inclusão escolar”, produzidos em um dos episódios formativos, referentes a primeira etapa do componente curricular intitulado “Metodologia Aplicada à Educação Matemática na Educação Inclusiva” que objetiva o aprimoramento do diálogo na formação inicial de professores de Matemática, através do caráter multidisciplinar da Educação Matemática, incentivando o desenvolvimento do planejamento de projetos e práticas voltados para o Ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. O referido componente ofertado no oitavo período do curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras, localizado no alto sertão paraibano, foi desenvolvido no primeiro semestre do ano vigente.

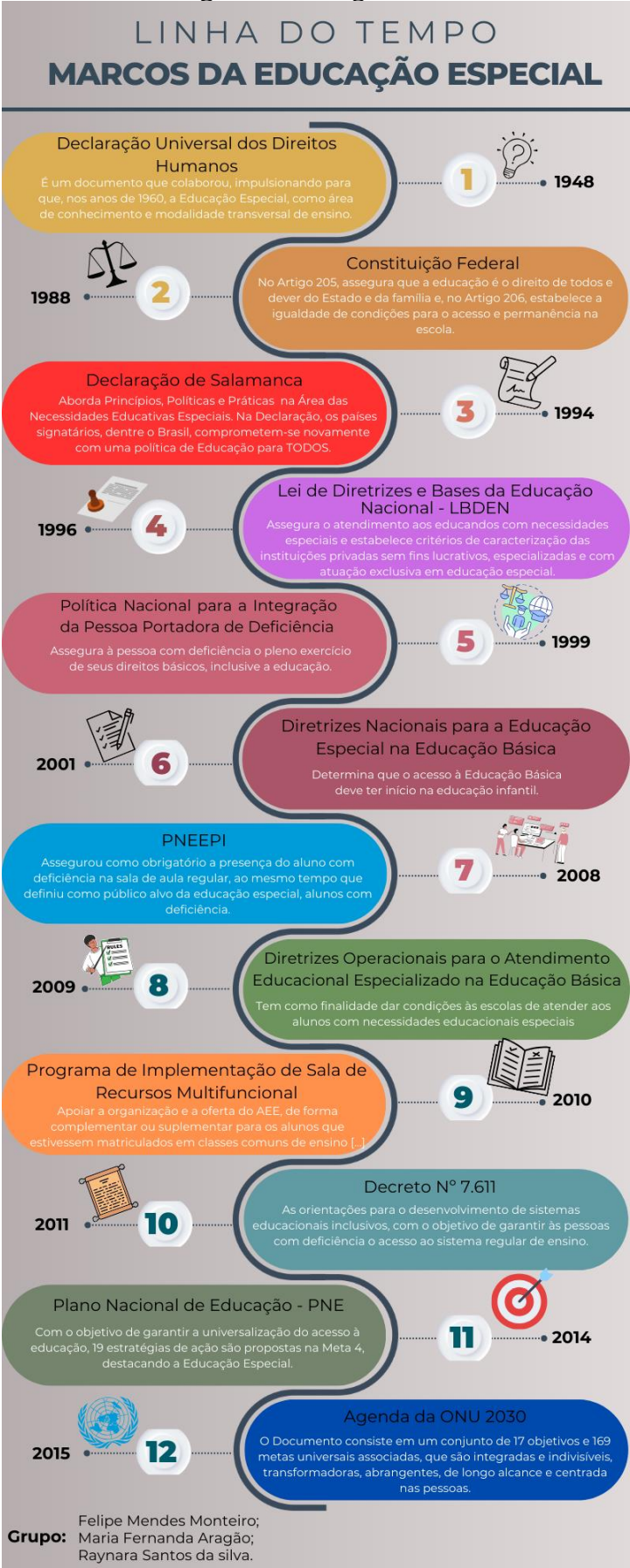
Figura 2 – Infográfico I



Fonte: Acervo do Autor (2024).

Audiodescrição da Figura 2 #ParaTodosVerem: Infográfico retangular, disposto na vertical, com fundo predominantemente azul e dividido em cinco blocos de informação, cada um delimitado por linhas brancas centralizadas. No primeiro bloco, centralizado, se destaca um retângulo na cor laranja com tracejado na cor preta e título “A inclusão é um Imperativo” em letras maiúsculas, em negrito e na cor preta. O retângulo está sobreposto a outro retângulo com cantos arredondados e na cor branca. Abaixo, em letras maiúsculas menores e de cor branca, lê-se “O movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os alunos estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação”. No segundo bloco, ao centro, uma forma retangular arredondada de fundo branco e contorno preto com o título em negrito e na cor azul “Marcos na Educação Inclusiva”. Abaixo, uma linha do tempo na horizontal é composta por sete círculos coloridos, cada um representando um marco importante na educação inclusiva. Os círculos estão conectados por semicírculos alternando abaixo e acima da forma, formando uma linha contínua. No primeiro círculo, em tons de verde, o ícone de um documento e um malho judicial; acima, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “Constituição Federal 1988”. No segundo círculo, em tons de verde, o ícone de uma convenção, em um púlpito um palestrante e na plateia três pessoas; abaixo, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “Convenção de Guatemala de 1989”. No terceiro círculo, em tons de verde, o ícone de um documento com certificação; acima, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “Declaração de Salamanca de 1994”. No quarto círculo, em tons de azul, o ícone de um documento; abaixo, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “PNEPEI de 2008”. No quinto círculo, em tons de roxo, o ícone de duas folhas; acima, em letras maiúsculas e brancas, lê-se: “Decreto nº 6.571 de 2008”. No sexto círculo, em tons de rosa, o ícone de um documento e um malho judicial; abaixo, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “Resolução nº 4/2009”. No sétimo círculo, em tons de laranja, o ícone de malho judicial; acima, em letras maiúsculas e brancas, lê-se “LBI 2015”. No terceiro bloco, ao centro, uma forma retangular arredondada de fundo branco e contorno preto com o título em azul “Atendimento Educacional Especializado (AEE)”. Abaixo, à esquerda, no interior de um círculo, encontra-se uma mulher sentada, que veste uma blusa amarela e saia azul, conversando com um homem em uma cadeira de rodas, que veste uma camisa roxa e calça azul. A partir do círculo, como um raio de sol, saem cinco linhas finas pretas, que se conectam a cinco retângulos coloridos, localizados à direita. Cada retângulo, com uma cor específica e texto centralizado preto em negrito, representa uma informação sobre o tema. No primeiro retângulo de cor amarela, lê-se “Serviço de apoio que visa atender às necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência.” No segundo retângulo de cor verde, lê-se “Oferecido no turno contrário ao da escolarização regular e inclui a adaptação de materiais e recursos pedagógicos, uso de tecnologias assistivas e estratégias específicas de ensino.” No terceiro retângulo de cor azul, lê-se “Realizado por profissionais especializados, como professores de educação especial, terapeutas e psicólogos.” No quarto retângulo de cor laranja, lê-se “Investigar e eliminar as barreiras impostas aos alunos e que interferem na sua vida escolar, mas não objetiva as abordagens dos conteúdos curriculares.” No quinto retângulo de cor vermelha, lê-se “Auxilia na superação de barreiras de aprendizagem, promove a autonomia e a participação ativa dos alunos nas atividades escolares e contribui para o desenvolvimento acadêmico, social e emocional”. No quarto bloco, ao centro, uma forma retangular arredondada de fundo branco e contorno preto com o título em azul “A deficiência em números”. Abaixo, à esquerda, em letras brancas menores, a informação: Divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) — por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) —, os dados do Censo Escolar 2023 apontam para um aumento no número de matrículas na educação especial de 41,6% entre 2019 e 2023. Dos 1.771.430 registros computados na modalidade, a maior concentração está no ensino fundamental, com 62,90% das matrículas (1.114.230). Em seguida, estão a educação infantil, com 16% (284.847), e o ensino médio, que contabilizou 12,6% dos alunos (223.258). À direita, um gráfico de pizza apresenta a distribuição das matrículas na educação especial. A maior parte, representada pela cor verde, corresponde a 63% do total e concentra-se no ensino fundamental. Outra fatia, na cor amarela, com 16%, representa a educação infantil e na cor vermelha, com 12,6%, o ensino médio. Acima do gráfico encontra-se uma legenda. No quinto bloco, ao centro, uma forma retangular arredondada de fundo branco e contorno preto com o título em azul “Por quê inclusão escolar?”. Abaixo, uma representação de um quebra-cabeça colorido formado por quatro peças se encaixando. A peça na cor amarela refere-se ao texto “Igualdade de direitos e combate à discriminação”. A peça na cor vermelha refere-se ao texto “Desenvolvimento Integral, Autoestima e Pertencimento”. A peça na cor azul refere-se ao texto “Diversidade, Enriquecimento social e melhoria do desempenho educacional”. A peça na cor verde refere-se ao texto “Independência, autonomia e plena participação”. Na parte inferior do infográfico, à esquerda, a logo do Instituto Federal da Paraíba, Campus Cajazeiras. Ao centro, em maiúsculo e na cor branca, lê-se: Por Breno Nobrega e Sthefany Iussara. Fim da descrição.

Figura 3 – Infográfico II



Fonte: Acervo do Autor (2024).

Audiodescrição da Figura 3 #ParaTodosVerem: Infográfico retangular, disposto na vertical, com fundo predominantemente cinza. Na parte superior, o título “Linha do tempo” centralizado, com letras maiúsculas e na cor azul. Abaixo, com letras maiúsculas, em negrito e na cor azul, “Marcos da Educação Especial”. Delimitado por um traço azul, a linha do tempo encontra-se estruturada por tópicos históricos dentro de retângulos com vértices achatados de diferentes cores. Os retângulos estão conectados por semicírculos alternando abaixo e acima da forma, formando uma linha contínua. Cada retângulo apresenta uma linha pontilhada na lateral de cor preta que faz a ligação das seguintes informações: o número da sua ordem de posição na cor azul e sobreposto em um círculo de cor branca, um ícone e o ano em destaque. A ordem dos tópicos históricos é estabelecida da seguinte forma:

1 – Com fundo na cor caramelo intenso a seguinte informação: Declaração Universal dos Direitos Humanos: É um documento que colaborou, impulsionando para que, nos anos de 1960, a Educação Especial, como área de conhecimento e modalidade transversal de ensino. Ao lado, o ícone de uma lâmpada com uma interrogação no meio e seu ano é 1948.

2 – Com fundo na cor laranja a seguinte informação: Constituição Federal: No Artigo 205, assegura que a educação é o direito de todos e dever do Estado e da família e, no Artigo 206, estabelece a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola’. Ao lado, o ícone de uma balança de pratos e seu ano é 1988.

3 – Com fundo na cor vermelha a seguinte informação: Declaração de Salamanca: Aborda Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Na Declaração, os países signatários, dentre o Brasil, comprometem-se novamente com uma política de Educação para TODOS. Ao lado, o ícone de uma folha com alguns rabiscos e um lápis e seu ano é 1994.

4 – Com fundo na cor lilás a seguinte informação: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LBDEN: Assegura o atendimento aos educandos com necessidades especiais e estabelece critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial. Ao lado, o ícone de uma folha branca com algumas informações escritas e um carimbo marrom e seu ano é 1996.

5 – Com fundo na cor rose a seguinte informação: Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência: Assegura à pessoa com deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive a educação’. Ao lado, o ícone de uma mão branca aberta para um círculo verde, nesse círculo tem uma pessoa de beca azul, um globo mundial junto com um chapéu de formatura azul e uma balança de pratos amarelo com azul e seu ano é 1999.

6 – Com fundo na cor vinho e a seguinte informação: Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Ao lado, o ícone de um lápis com uma folha com alguns símbolos de concluído e seu ano é 2001.

7 – Com fundo na cor azul claro a seguinte informação: PNEEPI: Assegurou como obrigatório a presença do aluno com deficiência na sala de aula regular, ao mesmo tempo que definiu como público alvo da educação especial, alunos com deficiência. Ao lado, o ícone de duas pessoas em pé de cor rosa e uma pessoa sentada em uma cadeira, em sua frente um computador com informações, e seu ano é 2008.

8 – Com fundo na cor verde a seguinte informação: Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica: Tem como finalidade dar condições às escolas de atender aos alunos com necessidades educacionais especiais. Ao lado, o ícone de uma pessoa segurando uma prancheta de cor verde com folhas brancas presas e uma varinha apontada para as folhas e seu ano é 2010.

9 – Com fundo na cor laranja a seguinte informação: Programa de Implementação de Sala de Recursos Multifuncional: Apoiar a organização e a oferta do AEE, de forma complementar ou suplementar para os alunos que estivessem matriculados em classes comuns de ensino [...]. Ao lado, o ícone de um livro aberto mostrando duas páginas, a página da direita o símbolo de correto e a da esquerda o símbolo de incorreto e seu ano é 2010.

10 – Com fundo na cor azul escuro a seguinte informação: Decreto Nº 7.611: As orientações para o desenvolvimento de sistemas educacionais inclusivos, com o objetivo de garantir às pessoas com deficiência o acesso ao sistema regular de ensino. Ao lado, o ícone de uma folha de cor marrom com alguns rabiscos e seu ano é 2011.

11 – Com fundo na cor verde escuro a seguinte informação: Plano Nacional de Educação - PNE: com o objetivo de garantir a universalização do acesso à educação, 19 estratégias de ação são propostas na Meta 4, destacando a Educação Especial. Ao lado, o ícone de um alvo na cor vermelho e branco com uma flecha no centro e seu ano é 2015.

12 – Com fundo na cor azul escuro a seguinte informação: Agenda da ONU 2030: O Documento consiste em um conjunto de 17 objetivos e 169 metas universais associadas, que são integradas e indivisíveis, transformadoras, abrangentes, de longo alcance e centrada nas pessoas. Ao lado, o ícone do símbolo da Organização das Nações Unidas na cor azul e seu ano é 2015.

Na parte inferior, à esquerda os nomes dos participantes do grupo: Felipe Mendes Monteiro, Maria Fernanda Aragão e Raynara Santos da Silva. Fim da descrição.

Figura 4 – Infográfico III



Audiodescrição da Figura 4 #ParaTodosVerem: Infográfico retangular, disposto na vertical, com fundo predominantemente azulado. Na parte superior, o título “Por que inclusão escolar?” centralizado, com letras maiúsculas, em negrito e na cor azul. Abaixo, uma linha pontilhada na cor verde divide as informações em duas colunas. Na primeira coluna, encontra-se dois tópicos e na segunda, três tópicos. Cada tópico está disposto em retângulos de pontas arredondadas e com fundo na cor azul, com escritos em letras maiúsculas, em negrito e na cor branca. No primeiro tópico, lê-se “Evolução dos Paradigmas da Educação Inclusiva”. Abaixo, quatro hexágonos, intercalados dois à esquerda e dois à direita. Cada hexágono tem uma palavra com letras maiúsculas na cor azul. No primeiro, de cor azul claro, a palavra “exclusão”. No segundo, de cor verde claro, a palavra “integração”. No terceiro, de cor verde claro, a palavra “segregação”. No quarto, de cor azul claro, a palavra “inclusão”. No segundo tópico, lê-se “Políticas que tornam a Educação Inclusiva um direito garantido por lei”. Abaixo, uma linha do tempo, na vertical, com informações separadas por um traço na cor verde. Do lado esquerdo, em destaque na cor azul, os anos e do lado direito, em retângulos de contorno verde, escrito em maiúsculo na cor preta os marcos com os respectivos links de acesso, na cor rosa. Na sequência: 1990 – Declaração Mundial de Educação para Todos; 1994 – Declaração de Salamanca; 1996 – LDB (Lei 9.394); 2008 – Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva; 2009 – Convenção sobre Direitos das Pessoas com Deficiência; 2015 – LBI (Lei 12.764). Na segunda coluna, em um retângulo com cantos arredondados e fundo na cor verde, uma citação escrita em letras maiúsculas na cor branca: Não basta que todos sejam iguais perante a lei. É preciso que a lei seja igual perante todos (Salvador Allende). Abaixo, no terceiro tópico, lê-se “Educação Especial” e a informação: É uma modalidade de ensino que está presente em todos os níveis, promovendo uma diversidade no ambiente educacional. No quarto tópico, a palavra “Inclusão” seguida do texto: É um direito humano fundamental e um princípio essencial para uma sociedade justa e igualitária. Isso envolve respeitar, valorizar e promover a diversidade, garantindo que todos tenham acesso aos mesmos direitos, oportunidades e benefícios. No quinto tópico, lê-se “Pontos positivos da inclusão escolar” e as informações distribuídas em três marcadores: Evolução social; Um aprendizado colaborativo e significativo e Educação com mais singularidade. Abaixo das informações dispostas nas duas colunas, um tópico com o tema “Por que inclusão escolar?” e o texto: A proposta da educação inclusiva engloba todos os envolvidos, tanto a comunidade interna como externa, temos que reconhecer que a inclusão escolar beneficia não apenas as pessoas que são alvo da discriminação, mas toda a sociedade, promovendo a diversidade, a inovação, a criatividade e o desenvolvimento sustentável. Na parte inferior, um traço na cor azul separa uma faixa na cor verde do resto do infográfico. Do lado esquerdo, a logo do Instituto Federal da Paraíba, Campus Cajazeiras, e do lado direito, os nomes dos participantes da equipe: Leandro Fideles Rocha, Marcilane Andrade Paulo e Pablo Roberto Sousa Gomes. Fim da descrição.

Enfatiza-se sobre a importância de internalizar as práticas de linguagem que decorrem da interação ativa dos leitores, bem como sermos partícipes das práticas de reflexão que possam ampliar suas capacidades de uso da linguagem, na perspectiva dos novos letramentos, essencialmente digitais.

A exemplo, a infografia que é uma tecnologia potente que consiste em uma forma de representação multimodal da informação, ou seja, é um meio alternativo de apresentar uma informação, pode estar veiculada através de diversos meios, o que possibilita apresentar inúmeras opções de acesso. Assim, os infográficos constituem um recurso que desempenha um papel importante para sua transmissão, através dos múltiplos modos de impressão e disponibilização em ambientes de informação e de comunicação. Contudo, oferece ao receptor diversos caminhos para construção do conhecimento, bem como aspectos como a atualidade da informação, sua relevância, disponibilidade de acesso, legibilidade e fiabilidade refletem na qualidade da informação.

Para Menezes e Alves (2012, p. 11), “Introduzir novas ferramentas que promovam o acesso à realidade das imagens, pode aguçar a curiosidade e ampliar a visão de mundo de

todos os alunos, tanto daqueles com deficiência visual como dos demais”. Logo, a AD se destaca pelas suas características, como uma tradução intersemiótica – entre signos visuais em audíveis; como TA – acessibilidade comunicacional ou como forma de mediação e interação entre videntes e não videntes, o que diversifica e personaliza o processo de construção do conhecimento.

Ainda, conforme Menezes e Alves (2021, p. 08), a AD “pode ser considerada tanto um recurso de TA, que possibilita o acesso ao mundo imagético para as pessoas cegas, como uma ferramenta pedagógica do DUA, pois amplia as opções de acesso ao conhecimento para todos, construções essas que se dão no âmbito da cultura”. Destaca-se em Conte e Habowski (2022, p. 19) que a TA e o DUA trazem:

possibilidades de humanização com práticas e estratégias em contextos variados, que mobilizam deslocamentos do olhar, por vezes, parciais. Tais perspectivas conferem uma maior atenção ao tema enquanto elemento de renovação da práxis inclusiva e da inter-relação para que todos possam participar dos jogos de aprendizagem escolar, cuja marca é o reconhecimento e a interdependência em processos escolares. Contudo, o movimento do trabalho conjunto de professores, seja com TA ou estratégias de DUA, vem gerando aberturas no pensamento educacional, superando crenças e estereótipos

Assim, a AD não só possibilita a sua representação para pessoas não videntes, mas amplia o alcance do público que expressa na diversidade formas singulares, apropriadas, afetivas de leitura, o que pode potencializar o engajamento e uma ação efetiva na comunicação e interpretação das informações.

Acrescentar a AD nessa nova e flexível maneira de ensinar, incrementando a aula com mais descrições explicativas sobre as características visuais de gestos e expressões corporais, bem como dos materiais pedagógicos utilizados no cotidiano da sala de aula, cria alternativas de acesso à comunicação visual para os alunos cegos e promove o desenvolvimento de todos (Menezes; Alves, 2021, p. 09).

Destarte, na perspectiva da abordagem do DUA, o conhecimento sobre a AD, desde seus benefícios, aplicabilidade e até suas técnicas, surge como repertório para a promoção da inclusão escolar, que conforme Almeida e Moreira (2021, p. 04) poderá contribuir “para o enriquecimento do agir pedagógico e para a abertura de mais oportunidades de aprendizagem para os alunos com deficiência visual e com baixa visão, além de alunos com deficiência intelectual, alunos com dislexia, com déficit de atenção, e até mesmo alunos sem deficiência”. Ademais, Menezes e Alves (2021) reforçam que o uso da AD como ferramenta pedagógica do DUA, abre muitas possibilidades tanto para docentes, como para discentes, o que pode proporcionar ambientes de aprendizagem equitativos.

No cerne das redes de reconhecimento, afetivas e estratégicas, essas associadas aos princípios do DUA, reconhecimento, engajamento e ação/expressão, respectivamente,

destacam-se, a seguir, algumas perspectivas do planejamento de ensino, de um episódio formativo, comprometido com a personalização para uma aprendizagem equitativa, dirigido ao contexto da formação do professor.

As redes de reconhecimento são responsáveis por identificar e interpretar padrões de informações, porém as informações são processadas de formas distintas. Nesse sentido, os infográficos com AD apresentam conteúdos através de recursos imagéticos de diversos formatos desde o uso da iconografia, quadros comparativos, diagramas, tabelas e gráficos, mapas conceituais, linhas do tempo e entre outros, o que amplia a compreensão e a interpretação das informações apresentadas.

As redes afetivas são responsáveis por engajar os alunos, configurando-se como resposta emocional à aprendizagem. Quanto ao uso de infográficos com AD, ao levar em consideração as preferências e níveis de desafio dos alunos, em todo o seu processo de planejamento, curadoria e elaboração, esses, podem despertar o interesse e a motivação, o que pode tornar o aprendizado significativo e envolvente.

As redes estratégicas são responsáveis pela gestão da aprendizagem, ou seja, compreende a capacidade de organizar, planejar e realizar ações dirigidas às metas. Desse modo, os infográficos com AD proporcionam que os alunos expressem seu conhecimento e habilidades através das múltiplas maneiras de implementação de seu produto educacional, sendo pela escrita, oralidade, *designer* gráfico, TA e entre outras possibilidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo ilustra estratégias, a partir de um episódio formativo desenvolvido em um curso de Licenciatura em Matemática, para o acesso ao conhecimento de múltiplas formas e personalizada, através da infografia digital. A partir da tipologia da pesquisa ação pedagógica, no exercício da prática profissional do autor deste texto, foi possível construir conhecimento didático e pedagógico, no contexto da formação inicial do professor, acerca de agendas prioritárias (Por que inclusão escolar?) para uma educação inclusiva. Outrossim, através dos princípios do DUA (engajamento, representação e ação/expressão) e da AD, têm-se repertório que pode instrumentalizar a ação docente a favor de uma prática educativa para todos.

Ademais, pode-se afirmar que a formação do professor media saberes e práticas didático e pedagógicas que corroboram para promoção de um ambiente colaborativo de experiências, bem como se constitui como um processo de autoformação, pois há uma

(re)significação do conhecimento. Contudo, pode-se concluir que para incluir é preciso formar e formar-se.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. C.; MOREIRA, A. C. C. **Introdução à audiodescrição em sala de aula**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021.

ALVAREZ, A. M. T. **Infografia na educação**: contribuições para o pensar crítico e criativo. 2012. (Tese de Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

BAGLAMA, B.; YÜCESOY, Y.; UZUNBOYLU, H.; OZCAN, D. Can Infographics Facilitate the Learning of Individuals with Mathematical Learning Difficulties? **International Journal of Scientific Study**, v. 5, n. 7, 2017.

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). Brasília: Diário Oficial da União, 7 jul. 2015.

CARPES, D. **Audiodescrição**: práticas e reflexões [recurso eletrônico]. Santa Cruz do Sul: Catarse, 2016.

CAST. **Universal Design for Learning guidelines**. Wakefield: Author, 2024. Disponível em: <http://www.cast.org/>. Acesso em: 06/08/2024.

CONTE, E.; HABOWSKI, A. C. Olhares sobre Tecnologia Assistiva e Desenho Universal para a Aprendizagem: encruzilhadas, intersecções, insurgências. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 35, p. 1-26, 2022.

GABRILLI, M. **Guia Desenho Universal**: um conceito para todos. Brasília: Manual Ilustrativo, 2007.

JOHNSON-HARRIS, K.; MUNDSCHENK, N. Working effectively with students with BD in a general education classroom: the case for universal design for learning. **The Clearing House**, London, v. 87, n. 4, p. 168-174, 2014.

LIMA, Francisco José. Introdução aos estudos do roteiro para áudio-descrição: sugestões para a construção de um script anotado. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, v. 7, n. 7, 2011.

MACKEY, M. Accessing middle school social studies content through universal design for learning. **Journal of Educational Research and Practice**, v. 9, n. 1, 2019.

MAINARDES, J.; CASAGRANDE, R. C. O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e a diferenciação curricular: contribuições para a efetivação da inclusão escolar. **Journal of Education**, v. 10, n. 3, p. 102-115, 2022.

MENEZES, A. L.; ALVES, C. B. Audiodescrição como ferramenta do Desenho Universal para a Aprendizagem: inclusão de crianças com deficiência visual na Educação Infantil. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, p. 1-20, 2021.

MEYER, A.; ROSE, D. H.; GODON, D. **Universal Design for Learning: theory and practice**. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2000.

MOTTA, L.; ROMEU FILHO, P. **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, v. 5, n. 2, 2015.

PINTO, J.; MAYER, F. **Perspectivas Contemporâneas em Audiodescrição**. Curitiba: CRV, 2018.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning**. Virginia: Ascd, 2002.

SANTOS, M. P. dos. **Desenho Universal para a Aprendizagem**. Dislexia - Novos temas Novas perspectivas, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/24634089/Desenho_Universal_para_a_Aprendizagem. Acesso em: 06 ago. 2024.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; PRAIS, J. L. S.; VITALIANO, C. R. **Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): uma abordagem curricular inclusiva**. 1. ed. São Carlos, SP: Editora de Castro, 2022.

VERGARA-NUNES, E. **Audiodescrição Didática**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, 2016.

ZEHEITMEYR, T. **O uso da audiodescrição como tecnologia educacional para alunos com deficiência visual**. Dissertação (Mestrado) – Ciências e Tecnologias na Educação, Instituto Federal Sul-Rio Grandense, 2016.