

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS VISUAIS: CONVÍVIO,
DIÁLOGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL PARA A CONSTRUÇÃO DE
EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS EM AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

**MATHEMATICS EDUCATION AND VISUAL IMPAIRMENT: CONVIVENCE,
DIALOGUE, PROFESSIONAL QUALIFICATION IN CREATING MATHEMATICAL
EXPERIENCES IN PEDAGOGICAL ENVIRONMENTS**

**EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y DISCAPACIDAD VISUAL: CONVIVENCIA,
DIÁLOGO, CALIFICACIÓN PROFESIONAL PARA CREAR EXPERIENCIAS
MATEMÁTICAS EN AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

ASSIS, Jean Felipe de¹

SILVA, Aline Simas da²

AZEVEDO, Ana Cristina Vaz de³

SAMPAIO, Danieli de Oliveira⁴

Resumo

Para contextualizar práticas inclusivas em Educação Matemática para pessoas com deficiências visuais, um breve panorama de propostas legislativas é apresentado para salientar a responsabilidade de todos os cidadãos na superação dos desafios e na promoção de práticas que resultem em experiências didáticas adequadas. Observa-se que a responsabilidade coletiva perpassa condições físicas, curriculares e avaliativas que não se resumem a práticas individualizadas em ambientes educacionais específicos, mas são resultantes de cenários educacionais excludentes que não propiciam condições adequadas

1 Universidade do Estado do Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9292-9228>. E-mail: jeanuerj@gmail.com

2 Universidade do Estado do Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4231-8525>. Email: alinesimas@gmail.com

3 Universidade do Estado do Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1925-5081>. Email: anacristinavaz.mat@gmail.com.

4 Universidade do Estado do Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-9744-3690>. Email: danielisamp@hotmail.com.

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

de acesso, permanência e socialização. A importância de grupos de pesquisa, ensino e extensão nos ambientes escolares é salientada, sobretudo para diagnóstico, orientação, formação profissional, produção de materiais didáticos e criação de ambientes pedagógicos. Embora existam avanços legais, estruturais e tecnológicos, convívio e diálogo são ressaltados como elementos primordiais para que os conteúdos matemáticos, as expectativas curriculares e as práticas didáticas possam ser adequadamente contextualizadas para pessoas com deficiências visuais.

Palavras-chave: Educação Matemática; Convívio; Deficiência Visual; Inclusão

Abstract

In order to contextualize inclusive practices in Mathematics Education with those who have visual impairment, the responsibility of all citizens in overcoming challenges and promoting practices that result in adequate didactic experiences is presented by a brief overview of Brazilian legislative proposals. This social responsibility permeates physical, curricular and evaluative conditions that are not limited to individualized practices in specific educational environments, rather are direct consequences of excluding educational practices that do not provide adequate conditions for access, permanence and socialization. Research and teaching projects from academic groups are paramount in school settings, since they provide specialized observations, guidance, professional training, production of didactic materials and creation of pedagogical environments. Hence, although there are legal, structural and technological advances, coexistence and dialogue are highlighted as key elements in order to mathematical content, curricular expectations and teaching practices be adequately contextualized with people who have visual limitations.

Keywords: Mathematics Education; Coexistence; Visual Impairment; Inclusion

Resumen

Con el fin de contextualizar las prácticas inclusivas en Educación Matemática con quienes tienen discapacidad visual, se presenta a través de un breve panorama de las propuestas legislativas brasileñas la responsabilidad de todos los ciudadanos en la superación de desafíos y la promoción de prácticas que resulten en experiencias didácticas adecuadas. Esta responsabilidad social permea lo físico, condiciones curriculares y evaluativas que no se limitan a prácticas individualizadas en ambientes educativos específicos, sino que son

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

consecuencias directas de excluir prácticas educativas que no ofrezcan condiciones adecuadas de acceso, permanencia y socialización. Los proyectos de investigación y docencia desde grupos académicos son primordiales en el ámbito escolar, ya que proporcionan observación especializada, orientación, formación profesional, producción de materiales didácticos y creación de ambientes pedagógicos. Por lo tanto, aunque existen avances legales, estructurales y tecnológicos, la convivencia y el diálogo se destacan como elementos claves para que los contenidos matemáticos, las expectativas curriculares y las prácticas docentes se puedan contextualizar adecuadamente con las personas que tienen limitaciones visuales.

palabras-clave: Educación Matemática; Coexistencia; Discapacidad visual; Inclusión

Considerações Iniciais: Inclusão, Educação Matemática, Ambientes pedagógicos e Formação Docente

Discute-se há muito tempo a importância da inserção professores em formação nos variados ambientes de ensino e de aprendizagem que serão inerentes às atividades profissionais desenvolvidas (TARDIF, 2002, p. 29-224; NÓVOA, 2009, p. 25-46; SHULMAN, 1986, p. 4-14; 1987, p. 1-22). Desse modo, os estudos dos conteúdos específicos dos diversos saberes devem estar intrinsecamente conectado com a diversidade social e a multiplicidade de práticas inclusivas imprescindíveis para os processos de formação de nossos cidadãos. O convívio com os discentes, em ambientes pessoais, sociais, pedagógicos e institucionais, é uma premissa insubstituível para as reflexões educacionais.

A co-participação de todos os integrantes dos ambientes pedagógicos propicia práticas reflexivas para uma ética do cuidado (ANTHONY & WALSHAW, 2009, p. 7-9) nas variadas relações interpessoais entre docentes e discentes (CORREIA, 2021, p. 314-315). Do ponto de vista da Matemática, apesar de avanços, as ausências de materiais didáticos e métodos inclusivos ainda persistem (SILVEIRA & de SÁ, 2019); acrescenta-se ainda a baixa experiência docente em práticas inclusivas, desde a formação profissional, até repercussões em todo o território nacional das recentes pesquisas em Educação Matemática (MANRIQUE & VIANA, 2020, p. 22-34). Desse modo, defende-se o convívio em práticas educacionais que articulem ensino, pesquisa e extensão para que, não apenas as exigências legislativas e os resultados de estudos sobre temas inclusivos sejam manifestos, mas para que a formação cidadã possa ocorrer nos variados contextos nacionais. De fato, constata-se carências de espaços físicos adequados; dificuldades de

materiais adaptados que propiciem práticas inclusivas em Matemática; formação inicial e continuada de professores para a temática inclusiva (de AZEVEDO & Sampaio, 2022).

Assim, a partir de algumas considerações a respeito das condições legislativas e de propostas educacionais para estudantes com Deficiência Visual (DV), salienta-se o constante convívio para a formação docente, as práticas educacionais, a produção de material didático e a construção de ambientes inclusivos de ensino-aprendizagem.

O interesse por atividades educacionais inclusivas é uma demanda social crescente que repercute diretamente pesquisas e projetos pedagógicos a respeito de variados temas, temáticas e tópicos. Trata-se, portanto, de assegurar um direito de todos os cidadãos em possuir um ambiente adequado para aprendizagem e, conseqüentemente, para o exercício da cidadania nos diversos meios dos processos educacionais, seja ambientes escolares formais ou práticas pedagógicas presentes em outras constituições sócio-culturais. Nesse contexto, para melhor entender práticas inclusivas em Educação Matemática para pessoas com deficiências visuais nos ambientes pedagógicos, um breve panorama de propostas legislativas é apresentado para salientar a responsabilidade de todos os cidadãos na superação dos desafios e na promoção de avanços que resultem em experiências didáticas inclusivas.

A partir do convívio, práticas pautadas na apresentação de conceitos matemáticos cristalizados em sistematizações formais são transformadas para atender às demandas cognitivas presentes nos espaços educacionais. Desse modo, buscam-se alternativas para que o conhecimento humano registrado ao longo da história seja apresentado de maneira o mais eficaz possível para aqueles com limitações visuais (SHIMAZAKI et al., 2016, p. 150). A utilização dos sentidos remanescentes (KOEPSEL & BAIER, 2019, p. 13-15), mediante diálogos entre docentes e discentes, requer cuidado, atenção, treinamento e espaços adequados para realização. Existem interesses crescentes de pesquisas específicas para o ensino de Matemática, formação de professores, criação de abordagens ou metodologias com enfoque em discentes com deficiência visual⁵ (CINTRA & BEIRIGO, 2019). O avanço legislativo iluminou uma demanda existente e esquecida, mas além de perspectivas práticas, demandam-se considerações sistemáticas sobre o processo de

5 O vocábulo deficiência foi mantido, embora entenda-se que ele possua um sentido pejorativo, visto ainda estar largamente presente nos trabalhos acadêmicos sobre a temática Educação e Inclusão. Em alguns momentos, a edição do texto utilizou DV para Deficiência Visual e buscou o máximo possível seguir a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, em que se reconhece e se ressalta: a importância de tratar as deficiências em seu âmbito social; a discriminação por uma deficiência mostra-se uma violação da dignidade humana; há diversidade de pessoas com deficiência; e a busca pela autonomia e independência das pessoas com deficiência (BRASIL, 2009).

formação humana, sobretudo diante da disparidade entre propostas legais, estruturas de ambientes pedagógicos e treinamento de recursos humanos.

Ao constataremos a realidade de nossas instituições de ensino, suas práticas e demandas sociais, mostram-se inevitáveis as relações entre grupos e projetos de pesquisa sobre diferença e inclusão na transformação de ações locais. Se, de fato, ainda persistem atrasos materiais, imateriais e infra-estruturais, dentre os problemas frequentemente citados estão o baixo preparo dos profissionais da educação diante da diversidade de práticas inclusivas e as condições inadequadas dos ambientes educacionais (SILVA, 2020, p. 880-883). A presença de pesquisadores e grupos acadêmicos específicos no ambiente escolar propicia avanços significativos nos cotidianos pedagógicos (MARQUEZINE et al., 2013). Ao longo do desenvolvimento dos argumentos centrais, defende-se uma pedagogia centrada no convívio entre os participantes, a partir da qual não apenas atividades didáticas e materiais pedagógicos possam ser produzidos coletivamente, mas que também permita a criação de um ambiente propício para a Educação Matemática a partir dos recursos, das necessidades e das demandas contextualizadas. Dentre as particularidades, os diferentes tipos de deficiências visuais requerem convívios docente-discente, conseqüentemente, institucional, a partir dos quais adaptações curriculares possam ser apresentadas e melhores formas de inserção social possam ser vivenciadas.

Embora as condições não sejam idênticas para todos os participantes dos espaços educativos, o respeito pela diversidade propicia uma constante busca por equidade. Há diferenças significativas entre cegueira e baixa visão que acarretam adaptações variadas para cada contexto. Estudos mostram que há deficit visual caracterizado por uma diminuição da acuidade visual mesmo com tratamento clínico, cirúrgico ou uso de tecnologias sem que os estímulos luminosos sejam adequadamente processados. Por fim, a cegueira é a perda total da visão (BILL, 2017, p.5-7). De acordo com casos específicos, há a necessidade de ressignificar espaços físicos, mobiliários e recursos ópticos para que os processos de ensino-aprendizagem sejam potencializados. Formação inadequada, condições físicas, baixa experiência e ausência de materiais adequados são algumas das constantes reclamações dos profissionais da educação ao abordarem a inclusão de pessoas com deficiência visual (MANRIQUE & VIANA, 2020, p.74-75), destacando, a sobrecarga da prática docente, o grande número de estudantes, ausência de acompanhamento especializado, inexistência de material didático de fácil acesso e estrutura física precária. Ouvir os discentes com deficiência visual e ter processos de educação continuada para os docentes são importantes atitudes para práticas mais efetivas (da SILVA et al. 2018, p.917), mesmo com os pequenos avanços em curso e apesar dos enormes obstáculos que

ainda são encontrados.

Ana Manrique e Elton Viana corroboram tais perspectivas ao constatarem as lacunas na formação docente, a utilização e preparo dos materiais didáticos e a criação de processos de pesquisas mais aprofundados com as práticas pedagógicas em sua realidade cotidiana (MANRIQUE & VIANA, 2020, p. 76-89). De fato, embora existam exigências e demandas que possam ser improvisadas, antecipar obstáculos possíveis e criar estratégias de superá-los requer experiências coletivas e envolvimento de diversas áreas para a construção de atividades multimodais e multissensoriais que possam maximizar recursos e potencializar experiências. A danosa ruptura entre formação acadêmica e prática pedagógica deve ser superada a partir da interação entre saberes docentes e discentes em práticas de ensino-aprendizado contextualizadas, seja por residências pedagógicas, projetos de extensão, atividades de pesquisa e outras formas de ação (MARTINS et al., 2018). Com a convivência, mesmo na ausência de recursos, é possível criar materiais e efetivar práticas na Educação Matemática mais significativa (KALEF, 2018, p. 864-866).

Se, de fato, não apenas os materiais, mas as práticas pedagógicas devam "envolver indagação, investigação e oralidade" (MANRIQUE & VIANA, 2020, p.81) em suas considerações multimodais e multissensoriais com os estudantes, acesso e conhecimento dos recursos são tão essenciais quanto a capacitação docente para que propostas de autonomia aos discentes possam ser efetivadas. Assim, além de propostas formativas para os profissionais da educação, a presença das pesquisas acadêmicas são relevantes para a elaboração de diagnósticos e prescrições a respeito de nossas práticas pedagógicas, capacitando profissionais para atuarem conjuntamente com os discentes na criação de ambientes didáticos propícios.

Considerações Legais e Didáticas sobre Educação e Inclusão de pessoas com Deficiências Visuais

São imprescindíveis as interpretações e aplicações das leis e diretrizes educacionais, as quais devem ser contextualizadas em casos individuais específicos e também nas diferentes disciplinas em suas respectivas epistemologias. Nesse contexto, avaliar os diferentes tipos de comprometimento visual, à luz das normas estabelecidas, é essencial para uma prática reflexiva em Educação Matemática que permita inserções curriculares com acessibilidade, permitindo: diagnósticos dos ambientes educacionais; acompanhamento de atividades didáticas; formas de avaliação condizentes com casos

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

particulares; inserção social a partir das experiências matemáticas vivenciadas em ambientes formais e informais de escolarização, assim também em outras atividades sociais em que a disciplina não apenas se manifesta, mas é essencial na prática cidadã.

Deve-se enfatizar a necessidade de adaptações nas estruturas físicas e a importância da presença de recursos adaptados para práticas de ensino-aprendizagem adequadas àqueles que possuem deficiências visuais. Ademais, indicar a demanda de profissionais de Educação reflitem a respeito de suas práticas, especificamente as considerações docentes. A relação interpessoal entre docentes e discentes é extremamente importante em todas as práticas pedagógicas (CORREIA, 2021, p. 314-315), as práticas reflexivas em Educação Matemática reflexiva permite assegurar uma ética do cuidado (ANTHONY & WALSHAW, 2009, p. 7-9) em que as exigências curriculares, a formação social e o conteúdo específico da disciplina sejam contemplados nas dinâmicas de ensino-aprendizagem. De fato, as dificuldades constatadas perpassam diferentes áreas da Matemática, especificamente na ausência de materiais e métodos inclusivos (SILVEIRA & de SÁ, 2019), conjuntamente à baixa experiência docente em práticas inclusivas e suas repercussões na Educação Matemática (MANRIQUE & VIANA, 2020, p. 22-34).

Nesse cenário, constatam-se carências na preservação dos direitos fundamentais das pessoas com deficiências. Embora existam marcos legais que visem ações afirmativas e ações particulares feitas em centros ou institutos especializados, a prática cotidiana não permite uma experiência didática-pedagógica que atenda às necessidades individuais, seja por carências físicas, estruturais e materiais, seja pela ausência de uma formação docente que capacite os profissionais e, conseqüentemente, amplie práticas e pesquisas. As autoras, por fim, reverberam considerações importantes presentes nas pesquisas a respeito de Matemática e Inclusão: necessidade de espaços físicos adequados; dificuldade de materiais adaptados de qualidade que corroborem os conteúdos específicos em práticas inclusivas de Educação Matemática; a formação inicial e continuada dos professores de matemática possuem lacunas significativas no âmbito da Inclusão.

Destacam-se as pluralidades existentes no âmbito da deficiência visual, considerando não apenas aqueles que possuem uma perda total da visão, mas também as limitações das pessoas videntes. As múltiplas formas de convívio humano, em especial as interconexões docente-discentes, são importantes para a criação de ambientes didático-pedagógicos adequados, tanto para a confiança mútua, mas também para as experiências discentes e as observações docentes. Todavia, a inexistência de disciplinas especializadas (em número de tempo e bem distribuídas em todo o território nacional) com as temáticas inclusivas durante o processo de formação da maioria dos professores diminui

significativamente a qualificação profissional para pensar adaptações necessárias a partir de relações dialógicas com os discentes.

Apenas para ilustrar algumas situações recorrentes em contextos educacionais cotidianos, com o objetivo de explicitar algumas conjecturas possíveis sobre Uma Educação Matemática Inclusiva para pessoas com deficiências visuais, diante do exposto anteriormente, destacam-se: 1) acessibilidade estrutural no âmbito escolar; 2) as constituições das relações entre docentes e discentes nos ambientes educacionais; 3) o acesso a recursos e materiais adaptados para um ensino inclusivo com deficientes visuais. Em variados panoramas de pesquisa educacional no território brasileiro, os pontos levantados apresentam índices negativos nessas três perspectivas essenciais, desvelando um problema recorrente e não delimitado aos casos de atendimento especializado. Há carências materiais e educacionais seculares que impedem os meios de escolarização de promover acessibilidade, tempo de convivência entre os participantes do processo educativo e recursos contextualizados aos ambientes de aprendizagem. Evidentemente, nos casos particulares das práticas inclusivas de ensino, essas lacunas históricas reverberam problemas ainda mais significativos para uma educação cidadã.

Embora avanços e impactos sejam diagnosticados para práticas educativas inclusivas no Brasil, as políticas públicas e as pesquisas na área são insuficientes para garantir a inclusão da grande maioria de indivíduos com deficiência visual nas práticas de ensino, especificamente na Matemática. Conforme destacamos, há inacessibilidade estrutural-material, humana, institucional e de recursos adequados. Desse modo, ainda que existam leis e normativas a respeito da inclusão de indivíduos que possuam a visão comprometida, decisões legislativas e aumento da pesquisa não são suficientes para a garantia de um ambiente educativo adequado. Ao avaliar as propostas pedagógicas no âmbito da Matemática, constatam-se necessidades na formação de recursos humanos, garantindo experiências contínuas com os cidadãos com deficiência visual e também com materiais adaptados que colaborem com o conteúdo específico da disciplina. Assim, continuamos com a premência de investimentos nas estruturas materiais de nossos espaços educativos e de aumentar as relações entre pesquisas sobre inclusão de pessoas com deficiência visual e as práticas pedagógicas. Se a inserção dos professores em contextos pedagógicos durante a sua formação docente é uma demanda (TARDIF, 2002, p. 29-224; NÓVOA, 2009, p. 25-46; SHULMAN, 1986, p. 4-14; 1987, p. 1-22), complementada pelos estudos de conteúdo específico, o convívio com a diversidade e com práticas inclusivas é imprescindível para a formação docente, discente e de uma sociedade mais atenta aos seus cidadãos. O docente não pode apenas ter uma noção

teórica e geral sobre casos específicos, mas deve conviver com as pessoas para que possa ser co-participante de possíveis propostas.

Assim, além de marcos legislativos e pesquisas específicas para variadas limitações visuais, experiências didático-pedagógicas imersivas, em que docentes e discentes possam criar conjuntamente práticas pedagógicas adequadas são essenciais para contínuos avanços nas práticas matemáticas inclusivas nos ambientes educacionais. Assim, a partir da convivência, a formação humana (discente e docente) aprimora-se a partir de práticas pedagógicas reflexivas que considerem as deficiências visuais em suas particularidades, promovendo variadas compreensões de ações inclusivas em que algumas tecnologias assistivas e materiais adaptados possam ser melhor entendidos, tanto por docentes quanto por discentes com algum tipo de deficiência visual.

Deficiência Visual é um termo amplo para determinar disfunções permanentes da visão. Há diferentes realidades das pessoas com deficiência visual e que podem não ser bem entendidas por toda sociedade, sobretudo aqueles que não tem o convívio constante em seus contextos sociais. Pelo Decreto no 5.296, de dezembro de 2004, Art. 5o, § 1, são mostradas a necessidade e a importância de parâmetros que levam em consideração a diferença existente entre os tipos de comprometimento visuais. O decreto define deficiência visual como:

[...]cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004)

Uma pessoa considerada cega legalmente pode ter ou não percepção de luz, ou pode ser capaz de perceber objetos próximos de si, se tiver um grau de comprometimento da acuidade visual suficiente para tal. Outra pessoa que tenha baixa visão, pode ter o comprometimento da acuidade visual, que significa ter dificuldade na visão central, ou pode ter o campo visual reduzido, que indica uma deficiência na visão periférica. Todas essas pessoas são categorizadas no mesmo grupo, o das pessoas com deficiência visual, entretanto, fica evidente que são pessoas com condições visuais distintas.

Uma consequência importante do convívio necessário para o aperfeiçoamento de

práticas letivas é ter maior contato com essas diferenças, visto que elas afetam as necessidades de cada um dos estudantes. Uma consideração recorrente, que nunca é lembrada demasiadamente, é que tais realidades distintas devem ser contextualizadas quando há referência a uma pessoa com deficiência visual, para que possamos compreender a pessoa em sua integralidade, não considerando a trajetória individual apenas pela definição de sua deficiência. Em relação às adaptações para DV, devemos ter o cuidado para que tais adequações se apliquem a maioria de realidades possíveis, mas que a partir do convívio adaptações mais generalistas possam estar de acordo às condições particulares.

As diferenças nos processos de inclusão de pessoas com deficiências visuais desvelam também uma multiplicidade de experiências de socialização diversas quando pensamos no aspecto social. Um indivíduo que passou por um processo de reabilitação tem maior conhecimento sobre suas limitações e sobre as barreiras impostas pela sociedade, tendo acesso a recursos e possibilidades de adaptações, o que pode não ser verdadeiro para um que não tenha tido as mesmas experiências e oportunidades. Há, assim, distintas formas de cooperação existentes entre os membros sociais no entorno daqueles que possuem DV, assim, os variados matizes existentes entre cooperação, oportunidade e desprezo possuem repercussões pedagógicas consideráveis. A formação cidadã, em seus processos de socialização, é uma responsabilidade de todos. Nas palavras de Rubens Ferronato:

Apesar de possuir uma restrição que impõe certos limites, o deficiente visual pode ter uma vida tão agitada quanto a de um vidente, desde que haja cooperação entre os membros sociais. Como qualquer outra pessoa, tem condições de estudar, trabalhar, namorar, dentre tantas outras atividades que fazem parte da rotina diária. O que muitas vezes falta são oportunidades para ele mostrar seu potencial. É comum, quando as pessoas se deparam com um deficiente visual, o aparecimento de sentimentos de compaixão e dó, como se ele fosse apenas um corpo vagando pelas ruas e que, sem ajuda não consegue prosseguir. “Muitas vezes ficam até impressionadas quando o mesmo se destaca em atividades comumente destinadas a videntes. Isso quando não é desprezado.” (FERRONATO, 2002, p.34).

A partir dos movimentos sociais e suas repercussões legislativas, há a percepção de que a inclusão seja um Direito Individual inalienável de todos os cidadãos e um dever

coletivo da sociedade, em suas constituições em núcleos familiares e nas práticas de Estado. Conseqüentemente, constantes análises sobre as condições das práticas sociais, dentre essas as formas de escolarização e o acesso à Educação, devem ser apresentadas com o intuito de oferecer as condições materiais e imateriais para que as pessoas com deficiência tenham seus direitos assegurados. No âmbito da Educação Matemática para pessoas com DV, são reiterados os problemas infra-estruturais, materiais, ausência do convívio e a ausência de formação adequada de professores. Assim, as responsabilidades pelas experiências inadequadas ainda existentes são compartilhadas com todos os cidadãos. Nas palavras da Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Capítulo II, Art. 8o, temos:

É dever do Estado, da sociedade e da família assegurar à pessoa com deficiência, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à sexualidade, à paternidade e à maternidade, à alimentação, à habitação, à educação, à profissionalização, ao trabalho, à previdência social, à habilitação e à reabilitação, ao transporte, à acessibilidade, à cultura, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à informação, à comunicação, aos avanços científicos e tecnológicos, à dignidade, ao respeito, à liberdade, à convivência familiar e comunitária, entre outros decorrentes da Constituição Federal, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo e das leis e de outras normas que garantam seu bem-estar pessoal, social e econômico. (BRASIL, 2015)

Se há um dever coletivo para a garantia dos direitos individuais, também deve existir um esforço comunitário para minimizar obstáculos e maximizar as potencialidades dos indivíduos com deficiência visual. Os obstáculos educacionais para o ensino de Matemática com pessoas com DV devem ser superados e a responsabilidade não recai sobre aqueles com algum grau de deficiência, tampouco em professores, escolas, institutos, universidades e governos, mas refere-se a uma demanda social urgente que deve ser obtida de maneira coletiva. Assim, todos são convocados a superar:

qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros (BRASIL, 2015).

A presença do pronome indefinido "qualquer" seguida de uma lista que aparenta uma abrangência plena da vida pessoal e social dos indivíduos com deficiência, permite-nos inferir que as carências materiais de nossos espaços educativos, a ausência de materiais adequados para as limitações pessoais, a impossibilidade de maior convívio entre discentes e docentes nas práticas de ensino-aprendizagem e a deficiência na formação dos profissionais da Educação, em especial os docentes, são entraves graves que inibem os direitos adquiridos, revelando-nos práticas insuficientes para o cumprimento da legislação vigente com consequências danosas aos indivíduos e, conseqüentemente, à sociedade. Deve-se, coletivamente, minimizar, ao máximo possível, todas as barreiras, e.g., urbanísticas, arquitetônicas, comunicativas (BRASIL, 2015), que impeçam a potencialidade humana, mesmo diante de nossas deficiências particulares.

As constantes e diárias lutas para superar mecanismos de escolarização segregadores para a obtenção de graduais práticas educacionais mais inclusivas (GLAT & FERNANDES, 2015) indicam que nossas instituições devem se preocupar com inclusão e adequação dos alunos em todos os âmbitos, seja ele físico, curricular ou avaliativo. Nesse contexto, a acessibilidade mediante nossas estruturas físicas, atualmente ainda em condições precárias, deve fornecer segurança, mobilidade e confiança para todos os integrantes presentes nos espaços educacionais. As necessárias adaptações curriculares exigem flexibilidades e formações profissionais que se adequem aos múltiplos contextos presenciados em nossos espaços pedagógicos para que seja possível conciliar expectativas institucionais e desenvolvimentos individuais. Desse modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares deseja focar a criação, não de um documento fixo e imutável, mas "um currículo dinâmico, alterável, passível de ampliação, para que atenda realmente a todos os educandos." (BRASIL, 1998, p.33). Evoca-se, portanto, a declaração de Salamanca em que o currículo deva ser "adaptado às necessidades" dos discentes a partir de oportunidades apropriadas a diferentes habilidades e interesses (1994, p.8). Com tais perspectivas de acessibilidade e flexibilidade para potencializar as oportunidades de aprendizagem, as avaliações são etapas para que, em variados contextos de escolarização, cada indivíduo possa se desenvolver, de acordo com A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), mediante: formatos acessíveis; recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva adequados; tempo adequado a cada indivíduo; adoção de critérios individualizados.

Evidencia-se, portanto, que a responsabilidade coletiva perpassa condições físicas, curriculares e avaliativas que não se resumem a práticas individualizadas em ambientes educacionais específicos, mas compõem efeitos sistemáticos, profundamente enraizados,

em nossos modelos educacionais excludentes que promovem a diminuição das potencialidades humanas individuais e não incentivam inserções sociais, conforme os alarmantes dados sobre evasão escolar, nos diversos setores sociais, apontam (FILHO & ARAÚJO, 2017, p. 37-44). Conforme atestado, a responsabilidade educativa é social, política e coletiva. Embora os docentes sejam os primeiros a constatar as necessidades físicas, curriculares e avaliativas que devam ser transformadas, as demandas para a melhoria das condições pedagógicas perpassam diversos níveis de organização que devem ser considerados amplamente para que as práticas pedagógicas para indivíduos com deficiências visuais possam ser melhoradas. De fato, convívio e diálogo com os participantes dos processos de ensino-aprendizagem, sobretudo em conexão com pesquisas acadêmicas, são extremamente importantes para que os conteúdos específicos da Matemática, conjuntamente às adaptações curriculares e processos avaliativos, estejam adequados para os espaços físicos e organizações locais. Desse modo, indicam-se, como exemplificações para considerações parciais, alguns exemplos que podem auxiliar uma Educação Matemática inclusiva com pessoas com deficiências visuais, ressaltando a necessidade do convívio e do diálogo entre os participantes, mesmo quando os recursos materiais e humanos estejam presentes nos ambientes pedagógicos.

Considerações Finais: Convívio e Diálogo em uma Educação Matemática Inclusiva

Dentre as variadas adaptações demandadas para a construção de ambientes didático-pedagógicos, as articulações entre espacialidades e temporalidades que estejam atentas à coletividade e a individualidade são importantes. De fato, potencializar outros sentidos para desenvolver conhecimentos individuais na escola permite, por exemplo, a exploração de recursos manipuláveis e acompanhar o que discentes e docentes comunicam, assegurando um processo de aprendizagem dinâmico e coletivo, mesmo que atento às necessidades individuais. De fato, adaptações no mobiliário e a presença de recursos materiais são relevantes; contudo, a flexibilidade necessária para a construção de um ambiente didático permite experiências multissensoriais e multimodais a partir do convívio e diálogo, além de outras formas de comunicação (FIORINI, 2013)

Embora existam centros especializados, grupos de estudos, pesquisadores envolvidos e variados trabalhos realizados nos âmbitos educacionais voltados para pessoas com deficiência, em particular a deficiência visual, evidencia-se pelo exposto que

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

melhores articulações entre práticas pedagógicas, pesquisas acadêmicas e cenários inclusivos são necessárias. De fato, a exemplo do constatado na promulgação dos documentos legislativos, os processos de instauração e de conscientização das práticas inclusivas para o Ensino de Matemática juntamente a cidadãos com deficiência visual ainda são inadequados para atender a grande demanda. Desse modo, ainda que tenhamos documentos legais que forneçam subsídio para práticas inclusivas, ou ainda recursos, metodologias e alguns professores em institutos específicos, uma Educação Matemática Inclusiva não se manifesta em todo o território nacional, especificamente junto a cidadãos com deficiência visual, pela ausência de convívios, diálogos e formações profissionais que integrem as necessidades individuais nas prerrogativas dos documentos legais e das propostas de pesquisa.

Notam-se oportunidades de aprendizagem para todos os envolvidos no processo educativo, sobretudo ao serem consideradas as compreensões cidadãs dos processos de aprendizagem. Não há apenas um movimento de inclusão da pessoa com deficiência visual, ou qualquer outra deficiência presente na sociedade, mas de todos na comunidade social em construção a partir das práticas de ensino-aprendizagem. A convivência didática com indivíduos com deficiências visuais auxilia em processos reflexivos e inclusivos para todos os envolvidos, possibilitando constatações importantes a respeito dos modos de articulação humana em sociedade, suas formas de interação e a constituição do conhecimento. A partir do convívio, as raízes epistemológicas de nossas convicções, ancoradas de maneira significativa no âmbito visual, conforme nossas línguas registram em vocábulos como evidência, contemplação e práticas científicas como coleta de dados, análises e inferências salientam, podem ser questionadas, aprofundadas e ressignificadas.

Ao buscar obter a compreensão dos educandos, deve-se refletir sobre as escolhas a serem realizadas e ter atenção aos métodos e materiais utilizados em sala de aula para cada conteúdo. Para lecionar em uma turma na qual há alunos com deficiência visual, o professor deve buscar possibilidades que adequem os conteúdos aos alunos com deficiência visual, mas também explorar tais recursos com toda a turma. Abrem-se horizontes de interações humanas com os saberes, as tecnologias e as técnicas de comunicação que permitem considerar a inclusão como uma tarefa contínua de todos os processos educacionais. Assim, para aqueles com limitações visuais, a exploração tátil de figuras geométricas mediante diálogo entre todos os envolvidos possibilita um ambiente interativo em que processos empíricos e investigativos possam dar base de sustentabilidade material para as ideias e para os conceitos matemáticos. De fato, a praticidade das atividades e o refinar dos conceitos por meio do diálogo são importantes

componentes para a aprendizagem daqueles com deficiência visual (FERNANDES & HEALY, 2010, p. 1132-1134). Reitera-se, portanto, o constatado: além das normas legislativas, dos livros didáticos, dos recursos materiais, o diálogo na convivência é primordial para a criação de ambientes adequados e contextualizados.

Os instrumentos para o ensino matemático de um discente com deficiência visual são variados, como o sorobã, reglete, softwares de leitura de telas, multiplano, material com texto adaptado, leitores de tela, lupa, entre outros. Ainda há ferramentas táteis confeccionadas com materiais mais simples como tecidos, barbante, corda, fita métrica adaptada, EVA com e sem textura, cola colorida, metais, tecidos, entre outros (de SÁ et al., 2007, p. 26-34). Todos esses meios, que podem ser utilizados para expressar conceitos, ideias e considerações, são construídos também pela mediação da fala e de articulações para a comunicação humana, salientando, novamente, a imprescindibilidade do diálogo. Até mesmo conceitos aparentemente, vinculados apenas aos videntes, e.g., simetria, podem ser compreendidos e expressos por não videntes a partir dos meios adequados (FERNANDES & HEALY, 2004). A diversidade nos atos de comunicação salienta possibilidades de apreensão de conceitos e modos de interação desses em variados contextos, fornecendo, simultaneamente, oportunidades multimodais e multisensoriais de apreensão para não videntes e videntes.

A exemplo de outras áreas da Educação Matemática, os grupos acadêmicos de pesquisa, mediante contínuas experiências em sala de aula, são importantes para o desenvolvimento de compreensões e práticas pedagógicas adequadas (da SILVA, 2022, p. 266-268). Há inúmeros projetos pedagógicos já desenvolvidos, ou ainda em desenvolvimento e aperfeiçoamento, para auxiliar o ensino matemático de educandos com DV, como: o projeto WebGD que busca “desenvolver um ambiente web adaptável e acessível para o ensino da disciplina Geometria Descritiva na ótica da educação inclusiva.” (TAKIMOTO, 2011, p.2); a ferramenta MATRIZMAT, planejada para oferecer estímulos sensoriais diferentes para o ensino de matrizes (SILVA, 2012, p. 65); a produção de um kit pedagógico figuras geométricas planas e gráficos de funções polinomiais (Uliana, 2013); a adaptação de materiais que sirvam tanto para videntes, quanto para aqueles com déficit na acuidade visual (KOEPSEL, 2016); softwares e sistemas operacionais, e.g., DOSVOX e MecDaisy, que permitem maior independência mediante tecnologias informacionais (SANTOS et al., 2017). Todavia, as carências de práticas inclusivas para pessoas com deficiências visuais em todo o território nacional ainda permanecem, dificultando acesso e permanência na formação escolar superior (TEIXEIRA et al, 2022, p.15), mas também requerendo estratégias, i.e., políticas e práticas educacionais, que

reduzam as disparidades e diferenças de acesso ao longo do país (JÚNIOR, 2020, 49-51). Convívio e diálogo, sobretudo mediante o intermédio de pesquisas especializadas para o ensino de Matemática, permitem identificar obstáculos, ampliar práticas, promover ações pedagógicas, desenvolver ambientes escolares mais propícios a práticas inclusivas.

A exemplo do uso da tecnologia, da confecção de Livros Didáticos, a produção de materiais especiais ocorrem a partir das experiências vivenciadas no convívio dos ambientes educacionais com objetivos específicos de formação humana. Os meios tecnológicos e os livros são apenas instrumentos pelos quais a experiência pedagógica pode se atualizar e são resultantes de práticas pedagógicas vigentes, com objetivos claros e estipulados (VILARINHO & da SILVA, 2015, p. 426-428; PESSOA, 2009). No caso específico da criação de materiais adaptados para pessoas com deficiência visual, outros sentidos, como tato e audição, podem ser potencializados para alcançar o objetivo desejado. Para isso, docentes precisam de contato direto com seus discentes; precisam entender suas particularidades e necessidades, a fim de utilizar os recursos e adaptações que se encaixem no contexto do aprendiz. Observam-se, portanto, dilemas similares entre as práticas pedagógicas em que exista a presença ou a ausência de cidadãos com DV: o exíguo tempo que os profissionais da educação possuem para criar um convívio com os discentes, conseqüentemente, desenvolver técnicas e tecnologias adequadas a cada situação e, por fim, promover a construção de uma prática didática coletiva, materializada também em materiais didáticos resultantes do convívio e da experiência coletiva.

Após um breve panorama dos avanços legislativos, constata-se uma responsabilidade coletiva da criação de uma sociedade inclusiva que perpassa práticas pedagógicas nos variados ambientes escolares em que a Matemática possa ser introduzida.

Somente a partir do convívio e do diálogo as precariedades dos nossos sistemas de ensino podem ser superadas para que as condições físicas, curriculares e avaliativas dos estudantes com deficiências visuais possam ser adequadamente transformadas. A presença de grupos de pesquisa e projetos de ensino é um elemento primordial para auxiliar no atraso de práticas pedagógicas com indivíduos com DV, visto que ainda persistem os seguintes fatores: baixo preparo de profissionais da educação frente à diversidade de limitações visuais; condições físicas inadequadas para a criação de ambientes pedagógicos propícios; materiais pedagógicos específicos que sejam de fácil acesso a docentes e discentes. Conforme constatado, embora tenhamos avanços legais, estruturais e tecnológicos, convívio e diálogo são essenciais para que as adaptações necessárias possam ocorrer em ambientes didáticos que beneficiem a todos os envolvidos. Somente a partir de experiências contínuas entre docentes, discentes e profissionais da

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

educação diagnósticos e prescrições podem ser avaliadas para superar possíveis obstáculos encontrados em contextos particulares de aprendizagem. Ressalta-se, portanto, que a responsabilidade coletiva na construção de práticas inclusivas na Educação Matemática deve ser centrada no convívio e no diálogo para que ambientes didáticos sejam criados e recriados constantemente.

Referências

ANTHONY, Glenda e WALSHAW, Margaret. Effective Pedagogy in Mathematics. Educational Practices Series 19. Brussels, International Academy of Education, 2009.

AZEVEDO, Ana Cristina; SAMPAIO, Danieli. A Inclusão escolar de Pessoas com Deficiência Visual com Ênfase no Ensino de Matemática. Monografia de Matemática. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

BILL, Leomir. Educação das pessoas com Deficiência Visual: uma forma de enxergar. Curitiba: Appris, 2017.

BRASIL. Decreto No 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm> Acesso em 19 abr. 2022.

BRASIL. Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192> Acesso em: 05/04 AEE. Acesso em: 02 abr. 2021.

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). Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm> Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. Portaria Normativa N° 93/GM-MD. Diário Oficial da União: seção 1. Brasília, DF, no 217, p.17, 29 out. 2020. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=515&pagina=17&data=13/11/2020&captchafield=firstAccess>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.79013

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC / SEF/SEESP, 1998.

BRASIL. Decreto N° 6.949, de 25 de agosto de 2009 – Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília: Casa Civil, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm>. Acesso em: 06 set, 2023.

CINTRA, Vanessa; BEIRIGO, José. Deficiência Visual e Educação Matemática: Estudo dos Artigos Publicados nos Anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática. Ensino em Revista v. 26, 2019, p. 1261-1285.

CORREIA, Patrícia. As Práticas de inclusão na Convivência com a Pessoa com Deficiência. Revista Humanidades e Inovação v.8, n. 56, 2021, p. 314-327.

CRUZ, Amanda et al. Adaptando o Fantan: Uma possibilidade para organizar o Ensino de Divisão Euclidiana para Estudantes com Deficiência Visual. Perspectivas da Educação Matemática v. 11, n. 27, 2018, p. 916-933.

da SILVA, Amarildo et al. Uma Pesquisa Translacional em Educação Matemática em Perspectiva. Boletim Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática v 80, 2022, p. 249-272.

da SILVA, Ana; CABRAL, Clara; SALES, Elielson. Percepções de Alunos cegos sobre sua Formação: Contribuições no ensino e aprendizagem de Matemática em classes inclusivas. Perspectivas da Educação Matemática v. 11, n. 27, 2018, 900-918.

de SÁ et al. Atendimento Educacional Especializado – Deficiência Visual. Brasília: MEC, 2007.

Recebido em 7 de setembro de 2023

Aceito em 29 de novembro de 2023



A e-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ) está disponibilizada sob uma Licença [Creative Commons - Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Os direitos autorais de todos os trabalhos publicados na revista pertencem ao(s) seu(s) autor(es) e coautor(es), com o direito de primeira publicação cedido à e-Mosaicos.

Os artigos publicados são de acesso público, de uso gratuito, com atribuição de autoria obrigatória, para aplicações de finalidade educacional e não-comercial, de acordo com o modelo de licenciamento *Creative Commons* adotado pela revista.