

A perspectiva geométrica como ferramenta na prática da orientação e mobilidade por pessoas com baixa visão

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2026.15.37.11870>

Ana Paula Jacoboski de Jesus¹

Laís Mariane Duda-Vieira²

Ana Lúcia Crisostimo³

Lucia Virginia Mamczasz-Viginheski⁴

Resumo: O estudo, de natureza qualitativa, fundamenta-se em uma revisão bibliográfica e documental e na estruturação de uma proposição didática voltada às interfaces entre Orientação e Mobilidade (OM), baixa visão e ensino de Matemática, com foco na autonomia e leitura espacial de estudantes com deficiência visual. O objetivo é analisar como o conceito de perspectiva geométrica, abrangendo localização, direção, escala e profundidade, contribui para o desenvolvimento de habilidades de OM por estudantes com baixa visão. A metodologia consiste no desenvolvimento de uma sequência didática baseada na narrativa "A Bruxa Salomé", utilizada para contextualizar a transição do pensamento tridimensional para o bidimensional, articulando a exploração de sólidos geométricos, pontos de fuga e mapas táteis de trajetos reais (escola/residência). A partir da análise teórica da proposta, os resultados destacam a importância do trabalho colaborativo entre o professor de Matemática e o profissional do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Enquanto o primeiro sistematiza os conceitos, o segundo instrumentaliza sua aplicação em técnicas de OM, identificando lacunas e consolidando o aprendizado por meio de estímulos multisensoriais (táteis, auditivos e olfativos). Conclui-se que a integração entre corpo, movimento e geometria, conforme estruturado na proposta, pode contribuir para o rompimento da fragmentação do conhecimento, transformando a Matemática em uma ferramenta prática de orientação espacial que promove autoconfiança, a independência e a inclusão social e educacional de estudantes com baixa visão.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Perspectiva geométrica; Inclusão; Baixa visão; Orientação e mobilidade.

Geometric perspective as a tool in the practice of orientation and mobility for people with low vision

Abstract: This qualitative study is based on a bibliographic and documentary review and the structuring of a didactic proposal focused on the interfaces between Orientation and Mobility (OM), low vision, and mathematics teaching, with an emphasis on the autonomy and spatial reading skills of visually impaired students. The objective is to analyze how the concept of geometric perspective, encompassing location, direction, scale, and depth, contributes to the

¹ Mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual do Centro Oeste e Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais. E-mail: apjacuboski@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2876-583X>.

² Doutoranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual do Centro Oeste e Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais. E-mail: lais.duda.vieira@escola.pr.gov.br - ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3334-1722>.

³ Doutora em Educação, Universidade Estadual do Centro Oeste. E-mail: analucia@unicentro.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9909-9300>.

⁴ Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia, Centro Universitário Guairacá, Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais e Universidade Estadual do Centro Oeste. E-mail: lucia.virginia@uniguairaca.edu.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6474-0927>.

development of OM skills by students with low vision. The methodology consists of developing a didactic sequence based on the narrative "The Witch Salomé," used to contextualize the transition from three-dimensional to two-dimensional thinking, articulating the exploration of geometric solids, vanishing points, and tactile maps of real routes (school/home). From the theoretical analysis of the proposal, the results highlight the importance of collaborative work between the mathematics teacher and the professional in Specialized Educational Services (AEE). While the first systematizes the concepts, the second instrumentalizes their application in OM techniques, identifying gaps and consolidating learning through multisensory stimuli (tactile, auditory, and olfactory). It is concluded that the integration between body, movement, and geometry, as structured in the proposal, can contribute to breaking down the fragmentation of knowledge, transforming mathematics into a practical tool for spatial orientation that promotes self-confidence, independence, and the social and educational inclusion of students with low vision.

Keywords: Mathematics education; Geometric perspective; Inclusion; Low vision; Orientation and mobility.

1 Introdução

O estudo aqui apresentado consolida e aprofunda as análises transmitidas em comunicação oral no I Encontro Paranaense de Educação Matemática, realizado em Cascavel (PR), a incorporar questionamentos e discussões estabelecidos com a comunidade acadêmica e profissional durante as sessões do evento sobre a temática proposta, ou seja, sobre os conhecimentos matemáticos na orientação e mobilidade (OM) das pessoas com baixa visão, a proporcionar-lhes autonomia e independência na sua locomoção, transcritos neste texto.

A inclusão educacional de pessoas com deficiência visual demanda não apenas de recursos de acessibilidade, mas, também, de abordagens pedagógicas que respeitem as especificidades perceptivas, cognitivas e sensoriais desses sujeitos. Dentre as múltiplas dimensões envolvidas nesse processo, a baixa visão se destaca por apresentar desafios particulares: não se trata da ausência total de visão, mas de um funcionamento visual reduzido, que impacta diretamente na forma como o estudante se orienta, se localiza e se movimenta no espaço (Sá; Campos; Silva, 2007).

Nesse contexto, a OM, processo no qual a pessoa com deficiência visual utiliza outros sentidos, diferentes ao da visão, para se locomover com segurança, se localizar e se relacionar com pessoas, em ambientes internos e externos (Ferreira; Braz, 2020), desponta como um campo fundamental para a construção da autonomia e da leitura espacial da pessoa com deficiência visual. Mais do que ensinar trajetos, a OM envolve a construção de um saber espacial estruturado, baseado na percepção sensorial, no raciocínio espacial e na organização mental dos ambientes (Masi, 2003). Assim, compreender a OM como campo educativo é reconhecer sua potencialidade para integrar conteúdos curriculares — especialmente da

Matemática — com a vivência concreta dos alunos.

Além disso, o conhecimento e o domínio das técnicas de OM, somados ao uso do resíduo visual de maneira estratégica e segura, são fundamentais para as pessoas com baixa visão, pois lhes permite a locomoção de maneira protegida. Isso porque as técnicas possibilitam a interpretação do ambiente por meio de pistas sensoriais, auditivas e táteis, a minimizar os riscos de queda, de colisões ou impactos acidentais em obstáculos presentes tanto em ambientes internos como externos, além de reduzir a fadiga causada pelo esforço visual constante.

É justamente nesse entrelaçamento entre experiência corporal, espaço físico e conhecimento matemático que se insere a presente discussão. A articulação entre esses campos é ainda pouco explorada na literatura, revelando uma lacuna significativa nas práticas inclusivas e nas propostas curriculares voltadas à deficiência visual.

Para isso, este estudo está estruturado de maneira a evidenciar as interfaces entre os temas: orientação e mobilidade, baixa visão e matemática. Busca contribuir para a construção de práticas pedagógicas inclusivas e comprometidas com a formação dos estudantes com baixa visão.

Para nortear o estudo, elaborou-se a seguinte questão problematizadora: de que maneira a aplicação dos conceitos de perspectiva geométrica auxilia pessoas com baixa visão na identificação e interpretação de distâncias e profundidade, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de OM?

Com o intuito de buscar resposta(s) a este questionamento, o estudo objetiva analisar como o conceito matemático de perspectiva geométrica, abrangendo localização, direção, escala e profundidade, contribui para o desenvolvimento de habilidades de OM por estudantes com baixa visão, por meio de uma revisão bibliográfica e documental.

Assim, o estudo apresenta abordagem qualitativa que articula a revisão bibliográfica à pesquisa documental. A revisão bibliográfica, segundo Campos *et al.* (2023), busca identificar e sistematizar pesquisas existentes em determinadas áreas que podem auxiliar o pesquisador a identificar lacunas que podem levar a novas investigações.

A busca pelas pesquisas foi realizada nas plataformas Periódicos Capes e Scielo, sendo utilizados os descritores: i) perspectiva; ii) orientação e mobilidade e iii) baixa visão. Destaca-se que não foi estabelecido um recorte temporal para tal revisão, de modo a contemplar a evolução histórica e a consolidação teórica dos conceitos de OM e seu diálogo com o ensino de Matemática, o que garante a abrangência necessária para a compreensão do fenômeno estudado.

Complementarmente, a pesquisa documental foi adotada como estratégia para a coleta e análise de registros de prática pedagógica e planos de aula, fornecendo o corpus empírico

necessário para a estruturação da sequência didática. A coleta foi realizada em um Centro de Atendimento Educacional Especializado na área da Deficiência Visual (CAEE-DV), localizado no município de Guarapuava – PR.

Para o rigor metodológico seguiram-se as etapas propostas por Gil (2017), entre elas: i) escolha do tema; ii) levantamento bibliográfico preliminar; iii) formulação do problema iv) elaboração do plano provisório de assunto; v) busca das fontes; vi) leitura do material; vii) fichamento e viii) organização lógica do assunto. Estas mesmas etapas foram adaptadas ao tratamento e sistematização dos documentos pedagógicos analisados, garantindo a coerência entre a fundamentação teórica e a proposição prática apresentada.

Para atender aos objetivos propostos, o texto está estruturado de modo a articular o referencial teórico à análise dos registros pedagógicos. Assim, a seção 2 apresenta a fundamentação teórica que sustenta o diálogo entre a geometria e a prática da OM, e a seção 3, amparada pela análise documental, detalha a aplicação dos conceitos matemáticos na prática do atendimento educacional especializado, demonstrando como a geometria se consolida como um recurso mediador para a autonomia e a leitura espacial de estudantes com baixa visão.

2 Ensino de perspectiva geométrica, baixa visão e orientação e mobilidade

Esta seção tem em seu início a fundamentação normativa da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), depois, apresenta questões relacionadas à baixa visão e os desafios sensoriais das pessoas que apresentam essa deficiência e culmina com a exposição da aplicação prática da geometria como meio de minimizar riscos de quedas e colisões. Apresentam-se, também, possibilidades pedagógicas para que o docente contextualize esses conceitos matemáticos na prática da OM, por meio de estratégias de autonomia e segurança para o estudante em sua locomoção independente.

2.1 Fundamentação normativa: a perspectiva na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

O termo perspectiva tem origem latina, *perspicere*, que significa “ver através de”, ou seja, é uma representação gráfica que mostra os objetos tal qual eles são percebidos e identificados pela visão, ou seja, com três dimensões. Segundo Silva (2006, p. 2):

Por volta de 300 a.C., o matemático grego Euclides de Alexandria publicou seu tratado *Ótica*, em que combatia a tese de que as dimensões de um objeto

eram aquelas vistas pelo olho, por esta não levar em consideração a redução em razão do ponto de vista da perspectiva a partir da qual ele era observado. Seu enfoque era sobre a grandeza dos objetos em função da grandeza do ângulo de visão e não da grandeza da imagem.

A perspectiva também é considerada a arte de representar objetos tridimensionais em uma superfície bidimensional, de maneira a recriar a sua posição relativa e a sua profundidade e esse conceito é ensinado, na escola, nos componentes curriculares de Matemática, Arte e Geografia, de maneira multidisciplinar.

De acordo com a pesquisadora Flores (2003), a relação entre os conceitos geométricos ensinados na escola e o saber ver as representações das figuras geométricas em diferentes contextos, promove a busca de procedimentos de ensino que objetivem o aprimoramento da desenvoltura do olhar as imagens, e não se restringe aos espaços escolares e à outras questões.

Flores (2003, p. 25) considera, ainda, que a técnica da perspectiva, ou “técnica da representação do espaço tridimensional no plano bidimensional”, instaurada no Renascimento italiano, se constitui como teoria e prática que possibilita a representação realista dos objetos de maneira “neutra, objetiva e ilusionista”.

A partir disso, recorre-se ao que está previsto na BNCC (Brasil, 2018). Entre as competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental destaca-se a compreensão das relações entre os conceitos e procedimentos das diferentes áreas da Matemática, entre elas, aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade e, também entre outras áreas do conhecimento, de modo a promover a apropriação dos seus conceitos e o uso desses conceitos nos diferentes contextos vivenciados pelos estudantes, na resolução de problemas e no desenvolvimento da autoestima. Entre os conceitos do campo da geometria, o conceito de perspectiva geométrica, o tema deste estudo. Prevê-se como prerrogativa o desenvolvimento de várias habilidades sobre esse conceito, a considerar, também, os estudantes com deficiência visual, baixa visão, público-alvo desta pesquisa.

2.2 O estudante com baixa visão e os desafios da orientação e mobilidade

A deficiência visual pode ser dividida em duas categorias: cegueira e baixa visão, ou visão subnormal, e ambas podem se manifestar antes mesmo do nascimento, ou no decorrer da vida das pessoas, em decorrência de doenças ou de acidentes.

Nesta pesquisa optou-se por delimitar as discussões sobre a baixa visão, que é caracterizada por um comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após

realização de tratamento ou correção. Umbelino (2023, p. 12), apresenta a definição de baixa visão, ou visão subnormal, dada pela Organização Mundial da Saúde (OMS):

A pessoa com visão subnormal é aquela que possui uma deficiência da função visual mesmo após tratamento e/ou correção refrativa, apresentando acuidade visual entre menos de 20/60 e percepção de luz, ou um campo visual inferior a 10 graus de campo visual central, mas que usa sua visão, ou é potencialmente capaz de usá-la para o planejamento e/ou execução de uma tarefa.

Para o contexto educacional, Lima (2022) corrobora, ao considerar a pessoa com baixa visão aquela que consegue ler textos impressos ampliados ou por meio do uso de recursos óticos especiais, como lupas, telelupas ou outros.

Além disso, considera-se que a baixa visão, por se caracterizar como um comprometimento parcial do sistema visual, entretanto, significativo, impacta diretamente a forma como a pessoa percebe o ambiente, localiza objetos e se desloca com autonomia. Essa limitação pode dificultar a leitura do espaço tridimensional e a percepção de profundidade, contrastes e distâncias, elementos essenciais para uma locomoção segura (Gil, 2000, p 8-13).

Frente à essas dificuldades, considera-se a OM uma estratégia educativa essencial, que promove o desenvolvimento da autonomia, da percepção ambiental e da segurança na locomoção de pessoas com baixa visão. Mais do que “andar sozinho”, a OM é um processo que envolve percepção, interpretação e tomada de decisão no espaço, sendo, portanto, profundamente cognitivo e interativo. Para Ferreira, Silva e Figueiredo (2024), o ensino das técnicas em OM envolve o desenvolvimento de técnicas de orientação, como a utilização de pontos de referência, indicações verbais e táteis, além do desenvolvimento de habilidades de mobilidade, como a detecção de obstáculos e o deslocamento em espaços desconhecidos.

Felippe (2001) e Weishaln (1990) também destacam que orientação é a habilidade de saber onde se está no espaço, e mobilidade, a capacidade de se mover com independência. Tais competências dependem da integração entre os sentidos remanescentes, a memória espacial e o raciocínio lógico. A pessoa com baixa visão precisa constantemente integrar estímulos visuais residuais a estímulos auditivos e táteis, construindo mapas mentais do ambiente para se localizar.

É justamente neste ponto que conceitos matemáticos podem corroborar como ferramenta de mediação espacial. Nesse sentido, o professor atua como mediador entre os conteúdos matemáticos e as vivências dos estudantes. Conceitos como localização, direção, escala, proporção, profundidade e simetria estão presentes nas atividades cotidianas de OM e

podem ser ressignificados por meio da experiência corporal e sensorial dos estudantes. A Matemática, neste caso, atua como eixo transversal entre o corpo e o espaço, e possibilita ao aluno com baixa visão a elaboração do saber espacial. As pesquisadoras Mamcasz-Viginheski, Alvaristo e Shimazaki (2023, p. 3) destacam alguns conceitos fundamentais na prática da OM:

[...]pontos fixos; pontos em movimento quando a pessoa está parada; e pontos fixos quando a pessoa está em movimento; pontos em movimento quando a pessoa está em movimento. Estes permitem à pessoa cega a compreensão do processo de locomoção e localização em cinco etapas: percepção: busca de informações no ambiente por meio dos sentidos sensoriais como o tato, o olfato, o paladar, a audição; análise: organização dos dados percebidos; seleção: escolha de elementos relevantes; planejamento: forma de ação utilizada para atingir o objetivo desejado no processo de orientação; e execução e mobilidade.

Desse modo, o ensino desses conceitos nas aulas de Matemática, aplicados à OM, possibilitam o desenvolvimento da leitura e do reconhecimento espacial, contribuindo, também para a autonomia das pessoas com baixa visão.

2.3O conceito de perspectiva geométrica aplicado à segurança na locomoção

Ao fazer uso da revisão bibliográfica como uma estratégia para mapear estudos que abordem a temática aqui proposta, encontram-se alguns estudos que aproximam o ensino de geometria e a OM.

Entre as publicações encontradas, destaca-se o estudo de Borges e Mendes (2018), que aborda o uso de tecnologias na prática da OM. Os autores discutem o uso de aplicativos de navegação por pessoas com baixa visão na prática de OM. Em outro estudo, elaborado por Mello e Leta (2024) foi desenvolvido o Mapa Tátil Sonoro-Indoor (MTSI), para o uso por pessoas com deficiência visual na locomoção em ambientes fechados. Destaca-se, também, o estudo de Silveira e Dischinger (2017), que investiga o uso do transporte público por pessoas com essa deficiência.

Encontram-se, também, na literatura, alguns estudos que associam conceitos matemáticos à OM. Entre eles, Brandão (2004) discute o ensino de ponto, reta, espaço, posição relativa entre retas e, em outro estudo, Brandão (2009) apresenta uma proposta de ensino de conceitos matemáticos em aulas de OM, complementado pelo professor de Matemática. Entre os conceitos envolvidos em seus estudos, medidas de ângulos, retas paralelas e retas perpendiculares, figuras planas.

Silva e Silva (2013) investigaram a relação entre a orientação por meio do uso do mapa tátil e a segurança da OM por pessoas com deficiência visual. Os pesquisadores Alvaristo *et al.* (2018) desenvolveram atividades para o ensino de técnicas de locomoção independente com bengala para estudantes cegos, envolvendo conceitos sobre medidas de área, perímetro, comprimento e outros conceitos da geometria espacial. Mamcasz-Viginheski, Alvaristo e Shimazaki (2023) apresentam, em sua pesquisa, o ensino de conceitos matemáticos necessários para práticas de OM, por meio do uso de maquetes.

Observa-se, com essa revisão bibliográfica, uma lacuna nas discussões científicas acerca da temática que vincula OM, ensino de conceitos matemáticos e baixa visão e destaca-se que não foi encontrado nenhum estudo sobre perspectiva e OM para pessoas com baixa visão nas bases consultadas o que abre possibilidades para estudos.

Na OM, a pessoa com baixa visão precisa elaborar mapas mentais sobre os espaços nos quais ela circula, de maneira a se locomover nesses espaços com eficácia, segurança e autonomia. Assim, o conhecimento sobre perspectiva por essas pessoas é importante, uma vez que explora relações espaciais, dimensões, posições de um objeto ou lugar, a partir de um ponto de vista específico. O ensino de conceitos matemáticos relacionados à perspectiva, entre eles, posição relativa, visão tridimensional, as transformações e a organização espacial possibilita a compreensão do espaço no qual o estudante com baixa visão se locomove.

Dessa maneira, se estabelece uma relação entre algumas das habilidades da BNCC (Brasil, 2018) e a OM por pessoas com baixa visão, conforme a Quadro 1.

Quadro 1 – Habilidades da BNCC e a aproximação com a OM

Habilidades	Propostas	Aplicação Prática
EF04MA18	Propõe o uso de maquetes e croquis	Pode fazer uso desses recursos para elaborar as representações mentais de caminhos, de um cômodo, de um quarteirão, entre outros.
EF05MA18	O uso da perspectiva para a representação de figuras tridimensionais	Realização de mapeamento de ambientes de seu cotidiano, para perceber como os caminhos se modificam, de acordo com o ponto de vista.
EF06MA20	Propõe a visão espacial de figuras a partir de diferentes posições.	Colocar o estudante com baixa visão em uma sala para que ele se mova pelo espaço, enquanto relaciona a posição

Fonte: elaborada pelas autoras com dados da pesquisa.

A partir do exposto, o conceito de perspectiva geométrica pode ser entendido como uma chave para a mobilidade e a compreensão matemática, ela pode contribuir para que o aluno baixa visão circule pelos espaços físicos, entendendo, teoricamente e na prática, as distâncias e os trajetos, bem como a posição dos objetos em relação ao seu corpo.

Nesse sentido, ao considerar a Matemática como eixo mediador da experiência corporal e do espaço, pode-se desenvolver o ensino dos conceitos partindo do seu cotidiano, sobre distância, trajetos, direções e posições, o que permitirá ao estudante a contextualização entre o que é ensinado na escola e o seu uso em diferentes situações. Souza (2021, p. 19), em seus estudos, ratifica esta afirmação ao mencionar que:

[...] Freire apresenta-nos uma reflexão a respeito da ação do ensinar, faz-se necessário que os conteúdos escolares possuam temáticas voltadas para o contexto da realidade do/a aluno/a, com temáticas de situações do dia-a-dia. O professor deve instigar os assuntos escolares, relacionando-os com situações que ocorrem no meio social. Além de despertar nos/as educandos capacidades cognitivas de compreender a verdadeira realidade das coisas. É necessário expor conteúdos que estejam conectados com situações do cotidiano e não assuntos desvinculados das suas vivências com o meio social. E, assim, aproximar o/a aluno/a do objeto de estudo com situações que estão à sua volta.

A corroborar para a contextualização do ensino, é necessário democratizá-lo, por meio de oportunidades de igualdade e acesso às minorias, neste caso, as pessoas com deficiência visual. Entende-se que o processo de ensino e aprendizagem se consolida, quando a teoria é relacionada com o cotidiano do estudante.

A abordagem da perspectiva nas aulas de OM, pode potencializar o mapeamento mental do estudante, por meio do estímulo da internalização da representação do espaço e também antecipar percursos. Desta forma o ensino da Matemática torna-se acessível, contextualizado e multissensorial, o que possibilita para a pessoa com baixa visão a compreensão do ambiente, não apenas como local de passagem, mas como um espaço estruturado e previsível, no qual ela transita com autonomia e segurança.

3 Perspectiva geométrica em movimento: experiências práticas com alunos com baixa visão

Nesta seção apresenta-se uma sequência didática (SD), fundamentada na perspectiva de Zabala (1998), que a compreende como um planejamento intencional e organizado das atividades de ensino, cujo objetivo, início e conclusão são claramente compartilhados entre professores e alunos.

A SD apresenta alguns exemplos de atividades que articulam conceitos de perspectiva geométrica à prática de OM. Tais exemplos foram extraídos de registros pedagógicos e planos de aula desenvolvidos por professores do CAEE-DV, os quais foram selecionados e analisados no decorrer da pesquisa documental. Esse procedimento permitiu investigar, por meio da análise de artefatos da prática docente, como a transposição dos conceitos geométricos ocorre no cotidiano escolar, servindo como evidência da viabilidade de se utilizar a geometria como um recurso multissensorial para a leitura espacial de estudantes com baixa visão.

A proposta pode ser desenvolvida no quinto ou sexto ano do Ensino Regular, com foco nos conceitos matemáticos sobre perspectiva geométrica, que contribuirão, tanto para a aprendizagem desses conceitos como para o desenvolvimento de habilidades para a OM pelos estudantes com baixa visão, visto que a compreensão de ponto de fuga, linhas de convergência, variações de tamanho, forma, profundidades dos objetos não se configura apenas como atividade escolar, mas uma estratégia de OM que previne acidentes.

A SD propõe o uso da história infantil “A bruxa Salomé” (Wood, 1999), como motivação dos estudantes para a aprendizagem dos conceitos matemáticos. A história se desenvolve em torno de uma mãe e seus sete filhos, que têm nomes dos dias da semana. Os filhos desobedecem à mãe na sua ausência e abrem a porta para a Bruxa Salomé, que os transforma em comida. Ao encontrar a cabana da bruxa, a mãe precisa adivinhar em qual alimento cada um de seus filhos foi transformado, para que ela possa tê-los, de volta.

O objetivo da SD é a compreensão, pelo estudante, da variação de tamanho, profundidade, pontos de fuga e a representação de trajetórias (ida e volta), por meio de atividades que possibilitem a manipulação tátil, o contraste visual e o registro por meio de desenhos.

O Quadro 2 apresenta uma síntese da relação entre as partes da história e os conceitos matemáticos que podem ser abordados:

Quadro 2 – Relação entre a história e os conceitos matemáticos

MOMENTO DA HISTÓRIA	CONCEITO MATEMÁTICO	RECURSOS PARA ESTUDANTE COM BAIXA VISÃO
Aproximação da bruxa à casa da mãe	Proporcionalidade Tamanho relativo	Figuras com contraste e tamanhos variados plano e barbante
O caminho percorrido pela mãe e pela bruxa entre suas moradias	Linhas de convergência (perspectiva linear) Trajetos Distância Direção Pontos de referência	Desenhos ampliados Desenhos em relevo Mapa com pontos de referência Material para desenho como papel e lápis 6B
Relação entre as crianças e a comida	Vistas ortogonais (superior, lateral, inferior)	Sólidos geométricos Objetos que lembrem os alimentos

Fonte: elaborada pelas autoras.

A seguir descreve-se as etapas da SD que podem ser desenvolvidas. Destaca-se que esta é uma sugestão da maneira como o trabalho pode ser conduzido, por isso, o professor pode ficar livre para acrescentar, retirar ou substituir as atividades, conforme seus objetivos pedagógicos.

Atividade 1: O ciclo da bruxa Salomé e a lógica dos alimentos.

Nesta atividade o professor narra a história, e pode utilizar recursos de áudio e objetos reais, ou a sua representação por meio de miniaturas.

A partir disso, o professor pode dialogar com seus alunos e abordar conceitos matemáticos como os dias da semana e os ciclos, a partir da relação entre cada uma das crianças e o dia da semana. Essa atividade aborda a ideia de sucessão e da contagem. A correspondência biunívoca é explorada com a relação entre criança, dia da semana e alimento em que cada uma foi transformada. Os estudantes podem manipular os objetos trazidos pelo professor e associar um item para cada dia da semana. Depois, pode ser realizada a classificação na qual os estudantes agrupam alimentos por atributos. Por exemplo, ao fazer uso de sólidos geométricos para representar os alimentos, classificar os que rolam, os que têm pontas, os macios, preparando campo para abordar os conceitos geométricos.

Atividade 2: A aproximação da bruxa Salomé – variações de tamanho e profundidade.

Para esta atividade o professor pode fazer uso de bonecas de diferentes tamanhos que representem a bruxa Salomé, ou, até mesmo, silhuetas, por meio de contraste com o fundo claro e contorno em relevo. Convidar os estudantes a observar as silhuetas ou as bonecas, por meio da visão ou do tato e explicar que quando Salomé está longe da casa, ela parece pequena e, à medida em que se aproxima, ela ‘cresce’ aos nossos olhos, até se tornar a imagem maior. O

professor pode, também, trabalhar o conceito de sobreposição, ao colocar a bruxa menor atrás da maior, para que os alunos possam perceber que o objeto mais próximo esconde o que está distante.

Os estudantes podem fazer a representação de um objeto, colocado sobre a mesa do professor, quando eles estão próximos, nas primeiras carteiras, e quando estão mais distantes, nas últimas carteiras. É importante respeitar a questão do resíduo visual do aluno com baixa visão, propondo-lhe para que desenvolva a atividade do lugar em que ele se sinta confortável para isso.

A exploração de trajetos é crucial para o desenvolvimento das habilidades de OM, pois exige que o estudante com baixa visão elabore mapas mentais de trajetos a serem percorridos, a considerar, também, a reversibilidade espacial. Ao inverter o percurso, o estudante exercita a retenção de pontos de referência e a compreensão de que a lateralidade é relativa ao sentido do deslocamento. Isso fortalece a autonomia, pois estimula o estudante a utilizar pistas sensoriais, como texturas, sons, cheiros, não de forma isolada, mas em uma sequência lógica que garante a segurança e a eficiência em seus deslocamentos cotidianos.

Atividade 3: A estrada infinita – linhas de convergência, ponto de fuga, reversibilidade.

Na história da Bruxa Salomé há um trajeto percorrido pela bruxa e pela mãe, na busca pelos seus filhos, entre a casa das duas, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Caminho percorrido pela mãe e pela bruxa



Fonte: Wood (1999, p. 13).

A partir da exploração da ilustração, pode ser oferecido aos estudantes uma prancha e

dois barbantes, que começam paralelos numa das arestas da prancha e se unem num único ponto na aresta oposta à que se iniciou, onde, supõe-se ficar a casa da bruxa. O professor solicita aos estudantes que percorram o caminho com os dedos, explicando-lhes que, na realidade, as linhas que delimitam uma rua, a estrada, um caminho, são paralelas, mas, na perspectiva, elas convergem para um ponto de fuga para indicar a profundidade da imagem. Havendo condição, o professor pode levar os estudantes em ambiente como um corredor do colégio, ou ruas próximas, para observar como este fenômeno acontece, após a exploração do material tátil. Essa atividade leva o estudante com baixa visão a entender a representação em perspectiva nos desenhos.

Ainda sobre representação, o professor pode desafiar os estudantes a representar trajetos reais, fazendo a transposição didática entre o universo lúdico da Bruxa Salomé e a aplicação dos conceitos de geometria e representação espacial em situações cotidianas dos estudantes.

Inicialmente, o professor solicita aos estudantes que façam uso do desenho, ou do texto escrito, para registrar o caminho percorrido, tanto pela bruxa Salomé, quanto pela mãe, entre suas casas. Feito isso, escolher, junto com os alunos, um trajeto para que eles representem da mesma forma, como por exemplo, da sala de aula até a cantina, da residência até o colégio, tanto o caminho da ida, como o da volta, a destacar pontos de referência, como pilastras, tipos de piso, o som da secretaria, o cheiro da cantina, entre outros.

Isso possibilita, também, o desenvolvimento da reversibilidade, no trajeto inverso. Neste caso, explorar com os estudantes a inversão da lateralidade, por exemplo, se na ida da sala até a cantina o bebedouro está à direita, na volta estará à esquerda. Outro conceito explorado é a simetria no percurso, ou seja, o caminho de ida tem a mesma distância do caminho de volta, mas os pontos de referência aparecem em ordem invertida.

O professor pode explorar questões relacionadas à escala relativa, como por exemplo, perguntar ao estudante o que está mais longe, se a porta ou a cantina, as variações de tamanho, por meio de questionamentos como: “no seu desenho, como você indica que a cantina está lá no fundo do corredor?” Assim, o estudante exercitará a aplicação do ponto de fuga e diminuição da forma.

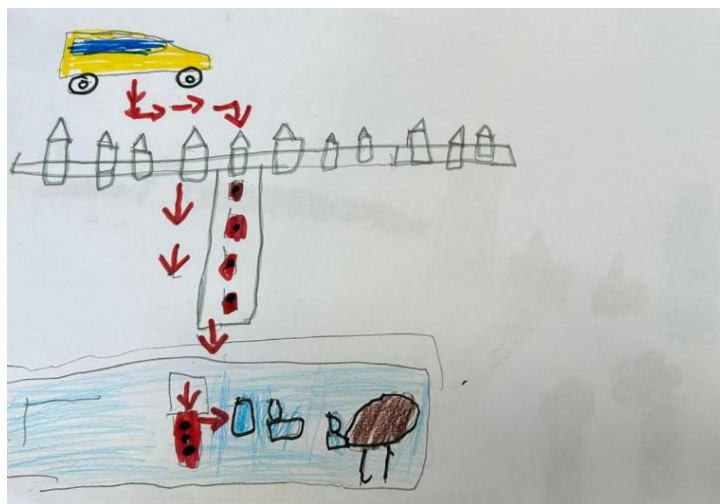
Essas atividades contribuem para a prática de OM, pois a prática de representar trajetos possibilita ao estudante a identificação de diferentes pontos de referência, a incluir, desde elementos físicos, como o tipo de piso e a mobília, até estímulos sonoros e olfativos, essenciais para que o estudante com baixa visão se localize e compreenda a sua posição no espaço.

As Figuras apresentadas a seguir apresentam registros produzidos por estudantes com baixa visão durante aulas de OM no CAEE-DV. Esses materiais foram selecionados via

pesquisa documental não apenas como elementos que mostram como pode acontecer a aplicação dos conceitos teóricos discutidos, mas, também, como base empírica para a estruturação desta SD.

Assim, as Figuras 2 e 3 representam trajetos desenvolvidos por estes estudantes:

Figura 2 – Trajeto da casa até a escola por estudante com baixa visão



Fonte: CAEE-DV (2026).

Figura 3 – Trajeto da entrada da escola até Laboratório de Informática por estudante com baixa visão



Fonte: CAEE-DV (2026).

Atividade 4: O banquete – diferentes pontos de vista.

Nesta atividade o professor explora os sólidos geométricos a partir dos alimentos nos quais as crianças foram transformadas, a destacar vista superior, vista lateral, vista inferior.

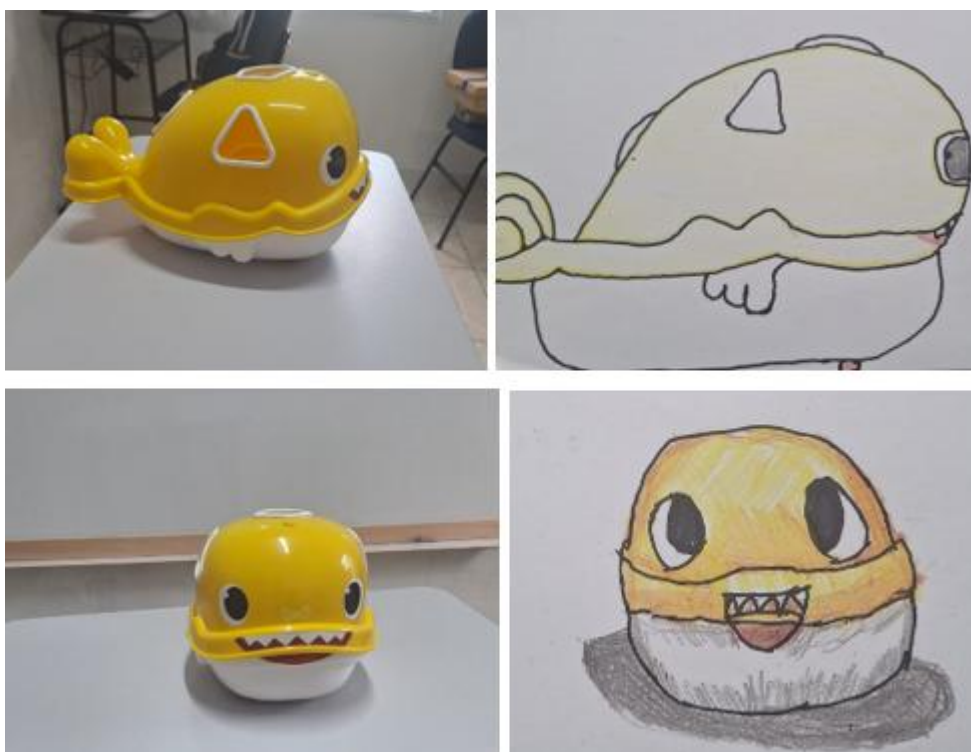
Além disso, discutir mudanças no formato de um sólido, a partir de um determinado ponto de vista. Por exemplo, o alimento pão, da história, que tem um formato cilíndrico, pode parecer um círculo, ou um retângulo.

O professor pode colocar sua mesa no centro da sala e os estudantes sentarem-se ao redor, a partir disso, colocar um objeto sobre a mesa e solicitar que cada um represente-o, por meio de desenho, a partir do seu ponto de vista. Ao final, discutir sobre as diferentes imagens obtidas na atividade.

Destaca-se que essas atividades contribuem para o desenvolvimento da observação visual do estudante nos trajetos por ele desenvolvidos, pois lhe possibilita a interpretação do aspecto tridimensional de tudo o que está presente nestes trajetos. Ao explorar diferentes pontos de vista, profundidade e perspectiva por meio do toque e do resíduo visual, o estudante desenvolve a habilidade de antecipar formas e volumes à distância.

A compreensão de que a vista de um objeto muda conforme a sua posição permite que o estudante identifique pontos de referência, independente do ângulo de aproximação, calcule distâncias, evite obstáculos e compreenda a organização estrutural de qualquer ambiente, familiar ou desconhecido. A Figura 4 apresenta a representação de um objeto, por estudantes com baixa visão, a partir de diferentes pontos de vista:

Figura 4 – Representação de objeto sob diferentes pontos de vista



Fonte: CAEE-DV (2026).

O atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência visual nos CAEE-DV's segue as orientações dadas pela Instrução n. 25/2018 – SUED/SEED (Paraná, 2018), a qual prevê a oferta de serviços educacionais especializados para este público, como educação precoce, estimulação visual, ensino do sistema braile, ensino das técnicas do cálculo do soroban, orientação e mobilidade em contextos escolares e não escolares, e outros. Assim, os estudantes com essa deficiência, recebem no CAEE-DV atendimento complementar ao ensino regular.

Assim, a eficácia desta SD, desenvolvida tanto no ensino regular, como no atendimento educacional especializado, reside no trabalho colaborativo entre os professores das duas modalidades de ensino. O professor de Matemática tem a função de promover a aprendizagem, tanto dos conceitos abordados na SD, como geometria, perspectiva, proporcionalidade, como de tantos outros conceitos, enquanto que o professor do CAEE-DV promove a transposição desses conceitos para a prática de OM. Esse trabalho colaborativo garante que o ensino seja articulado às diferentes situações cotidianas do estudante, atribuindo sentido prático e funcional ao conhecimento elaborado na escola.

4 Considerações finais

O estudo evidenciou que a baixa visão impõe desafios específicos à construção da autonomia e da leitura espacial, na relação do estudante com o ambiente e com o conhecimento científico elaborado no contexto escolar. Nesse cenário, a OM consolidou-se nesta pesquisa não apenas como um conjunto de técnicas para a locomoção, mas como uma prática pedagógica fundamental para o desenvolvimento.

A SD proposta a partir da história da Bruxa Salomé demonstrou que a articulação entre o ensino de técnicas e a prática de OM e o ensino de Matemática, temática ainda pouco explorada na literatura, é um dos caminhos para promover a inclusão dos estudantes com baixa visão na educação. A proposta busca transpor, por meio da narrativa, conceitos como distância, localização, projeção e perspectiva para uma dimensão multissensorial, generalizando conceitos matemáticos como ferramentas práticas para a organização espacial. Isso contribui para a aprendizagem que faz sentido na vida do estudante, além da mobilidade com segurança.

Ao integrar o corpo, o movimento e a Geometria, a abordagem proposta rompe com a fragmentação curricular. A vivência dos trajetos da história, aliada ao uso de maquetes e representações gráficas adaptadas, fortalece simultaneamente o rigor matemático e as

competências de OM. Assim, a compreensão espacial não se esgota na teoria, se constitui como uma habilidade para a vida, a promover autoconfiança e independência.

Destaca-se, por fim, a importância do trabalho colaborativo entre o professor de Matemática e o professor do atendimento educacional especializado. Essa parceria permite identificar lacunas conceituais e potencializar as singularidades sensoriais do estudante com baixa visão. Assim, reafirma-se a necessidade de repensar o ensino de Matemática a considerar a diversidade em sala de aula, a promover práticas pedagógicas que atendam as especificidades de cada estudante, com ou sem deficiência visual, garantindo-lhes o direito de acesso e apropriação do conhecimento e seu desenvolvimento, para que possa atuar de maneira autônoma nos diferentes espaços da sociedade.

Referências

ALVARISTO, E.de F.; PILATTI, L. A.; SILVA, S.de C.R.da; MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V.; HALLAL, R. Conceitos matemáticos sobre espaço e forma necessários para a orientação e mobilidade de estudantes cegos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2018, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UTFPR, 2018, p. 1-12.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BORGES, W. F.; MENDES E. G. Usabilidade de aplicativos de tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 483-500, 2018.

BRANDÃO, J. C. Geometria: eu+geometria. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 1-6, 2004.

BRANDÃO, J. C. A matemática por trás da orientação e mobilidade. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 42, p. 1-8, 2009.

CAMPOS, L. R. M.; CRUVINEL, B., V.; OLIVEIRA, G. S. A revisão bibliográfica e a pesquisa bibliográfica numa abordagem qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 22, n. 57, p. 93-110, 2023.

FELIPPE, J. Á. de M. **Caminhando juntos**: manual das habilidades básicas de orientação e mobilidade. São Paulo: Laramara, 2001.

FERREIRA, R. M. R.; SILVA, H. C. da; FIGUEIREDO, J. R. M. A importância da orientação e mobilidade para pessoas com baixa visão. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO- CONEDU, 6., 2024. Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2024, p.1-6.

FERREIRA, R. M. R.; BRAZ, R. M. M. A orientação e mobilidade como prática para a inclusão de pessoas com deficiência visual. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

– CONEDU, 6., 2020. Maceió. **Anais [...]**. Maceió: Realize Editora, 2020, p. 1-6.

FLORES, C. R. **Olhar, saber, representar: ensaios sobre a representação em perspectiva**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, M. **Deficiência visual**. Brasília: MEC/SEESP, 2000.

LIMA, E. C. (Org). **Baixa visão: recursos fundamentais para a inclusão à distância**. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2022.

MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V.; ALVARISTO, E. de F.; SHIMAZAKI, E. M. A Matemática e a Orientação e Mobilidade: aproximação dos conceitos na locomoção das pessoas cegas. **Revista Cocar**, Belém, Edição Especial, n. 19, p. 1-19, 2023.

MASI, I. de. Conceitos: aquisição básica para a orientação e mobilidade. In: MACHADO, E. V. et al. (org.). **Orientação e Mobilidade: conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual**. Brasília: MEC, SEESP, p. 35- 55, 2003.

MELLO, H. B. P. de; LETA, F. R. Mapa tátil sonoro indoor: uma possibilidade de orientação e mobilidade para pessoas com deficiência visual. **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Espanha, v. 17, n. 13, p. 1-21, 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Instrução n. 25/2018**: estabelece critérios para organização e funcionamento do Centro de Atendimento Educacional Especializado – CAEE – Área da Deficiência Visual. Curitiba, PR, SUED/SEED, 2018. Disponível em:

https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/instrucao_252018_sued_seed.pdf. Acesso em: 23 jan. 2026.

SÁ, E. D. de; CAMPOS, I. M. de; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. Curitiba: Gráfica e Editora Cromos, 2007.

SILVA, L. Matematicarte: quando a matemática encontra a arte. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 41, p. 1-3, 2006.

SILVA, R. R. da; SILVA, L. F. C. F da. Avaliação do símbolo de orientação na cartografia tátil. **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 498-509, 2013.

SILVEIRA, C. S.; DISCHINGER, M. Orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual no transporte público: discussões através de grupo focal nacional. **Revista Projetar**, Natal, v. 2, n. 3, p. 124-134, 2017.

SOUZA, M. C. O. **Aproximações entre Freire e Ausubel sobre aprendizagem significativa: implicações para a formação docente**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Alagoas, Campus do Sertão, Delmiro Gouveia, 2021.

UMBELINO, C. C. **As condições da saúde ocular no Brasil**. São Paulo: CBO, 2023.

WEISHALN, R. **Orientation and mobility in the blind children**. New York, Englewood Cliffs, 1990.

WOOD, A. **A bruxa Salomé**. São Paulo: Editora Ática, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.