



SEÇÃO DOSSIÊ TEMÁTICO

Explorando o conceito de área e perímetro por meio da utilização de materiais e recursos acessíveis a estudantes com deficiência visual

Exploring the concept of area and perimeter through the use of materials and resources accessible to students with visual impairments

Luana da Silva Sampaio¹
Fábio Garcia Bernardo²

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência que se deu no âmbito da disciplina de Estágio Docente, componente curricular obrigatório para obtenção do título de Mestre da primeira autora, supervisionada pelo segundo autor. O estágio tem por objetivo proporcionar ao mestrando o desenvolvimento da prática docente, voltada para o ensino de pessoas com deficiência visual, acompanhando, de forma estreita, a realidade de uma instituição especializada. As atividades foram discutidas, planejadas, desenvolvidas e aplicadas em uma turma da Educação Profissional Técnica de Ensino Médio, composta por estudantes cegos e com baixa visão, com a finalidade de explorar o conceito de área e perímetro nas aulas de Matemática. Destaca-se o trabalho de orientação, supervisão e cooperação entre os autores, estabelecido ao longo de trinta horas de estágio, com o acompanhamento de aulas, planejamento de atividades, confecção e desenvolvimento de recursos acessíveis, o que culminou com uma prática docente realizada em dois tempos de 50 minutos de aula. Foram propostos aos estudantes a resolução de problemas, disponibilizados em braille e em formato ampliado, discussões coletivas sobre os conceitos e definições do objeto de conhecimento em questão, além da utilização de diferentes recursos táteis e materiais concretos. De acordo com os estudantes, a utilização de recursos que exploram o tato da pessoa com Deficiência Visual (DV) favorece bastante a compreensão dos conceitos e as atividades propostas. Além disso, os resultados apontam para uma experiência de participação ativa dos estudantes nas atividades e discussões propostas e a necessidade eminente de utilização de materiais acessíveis para a compreensão e consolidação dos conceitos estudados.

Palavras-chave: Materiais Concretos. Recursos Acessíveis. Área e Perímetro. Deficiência Visual

ABSTRACT

The aim of this study is to present an experiential report that took place within the scope of the Teaching Internship discipline, a mandatory component for obtaining the Master's degree by the first author, supervised by the second author. The internship aims to provide the Master's student with the development of teaching practice focused on the education of individuals with visual impairments closely following the reality of a specialized institution. The activities were discussed, planned, developed and implemented in a class of Vocational-Technical High School Education, composed of blind and visually impaired students, with the purpose of exploring the concepts of area and perimeter

1 Instituto Benjamin Constant (IBC), Colégio Pedro II (CPII) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Temática da Deficiência Visual – PPGE-IBC
E-mail: luana.sampaio@ibc.gov.br

2 Instituto Benjamin Constant (IBC) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Doutor em Ensino e História da Matemática e da Física – PEMAT-UFRJ
E-mail: fabiobernardo@ibc.gov.br



in Mathematics classes. The work highlights the guidance, supervision and cooperation between the authors, established over thirty hours of internship, including class observation, activity planning, creation and development of accessible resources, which culminated in a teaching practice conducted in two 50 class periods. The students were presented with problem-solving tasks provided in braille and enlarged formats, collective discussions on the concepts and definitions of the subject matter, as well as the use of different tactile resources and concrete materials. According to the students, the use of resources that explore the tactile sense of individuals with visual impairments (VI) greatly facilitates the understanding of the concepts and the proposed activities. Furthermore, the results indicate an experience of active participation by the students in the proposed activities and discussions, emphasizing the imminent need for the use of accessible materials for the understanding and consolidation of the studied concepts.

Keywords: Concrete Materials. Accessible Resources. Area and Perimeter. Visual Impairment

Introdução

A resolução de problemas envolvendo o cálculo de áreas e perímetros está presente na vida cotidiana das pessoas, em diferentes atividades, sejam elas ligadas à Matemática ou não. Determina-se a área de figuras planas nas construções, na arquitetura, na decoração de paredes, na aquisição de terrenos, na compra de pisos, azulejos e tintas para a pintura em geral, entre outras situações do dia a dia. Já as noções de perímetro são comumente utilizadas na colocação de cercas em terrenos, construção de piscinas, cercadinhos para *pets*, jardins, garagens, entre outras circunstâncias comuns. Ademais, além de existente no cotidiano, trata-se de temáticas inerentes ao desenvolvimento científico e acadêmico dos estudantes, presentes no currículo escolar. O conteúdo de área e perímetro faz uso de inúmeros elementos e estratégias visuais em sua abordagem – uma vez que, na escola, se dá por meio da resolução de problemas –, ligados diretamente ao reconhecimento de figuras geométricas planas, conteúdo bastante imagético nos livros didáticos. Assim, questiona-se:

1. Como apresentar, desenvolver e consolidar os conceitos e definições inerentes ao cálculo de áreas e perímetros para estudantes com deficiência visual (DV)?
2. Que recursos e estratégias podem ser utilizados para tornar as atividades e os problemas propostos acessíveis a esses estudantes?

A estreita relação que existe entre o cálculo de áreas e perímetros, comumente confundidos pelos estudantes, sugere que sejam utilizadas atividades que possibilitem que os conceitos sejam explorados de forma simultânea, uma vez que trabalhá-los de forma isolada pode levar o aluno a ter dificuldades em distingui-los. Essa temática tem relevância na literatura, sobretudo no que se refere à importância do uso de métodos diferenciados, abordagens ativas, com a utilização de estratégias e recursos acessíveis no trabalho desses objetos de conhecimento com os estudantes com DV. Para este relato de experiência nos apoiamos nas ideias de Fernandes e Healy (2010), além de Segadas *et al.* (2023), que apresentam pesquisas sobre o tópico em diferentes realidades escolares, escola regular comum e escola especiali-



zada, mas que possuem pontos de convergência, tais como utilização de materiais concretos, recursos táteis, discussão de problemas pertinentes ao contexto e ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, bem como a importância da disponibilização de textos e atividades em formato ampliado para os alunos com baixa visão e a utilização do Sistema Braille para estudantes cegos.

Nos documentos oficiais, de acordo com a *Base Nacional Comum Curricular – BNCC* (BRASIL, 2018), o trabalho com os conceitos de área e perímetro iniciam-se ainda no Ensino Fundamental I, estendem-se até o Ensino Médio e articulam-se a diferentes unidades temáticas, dentre as quais as de Grandezas e Medidas, Geometria e Álgebra. Dentre as principais habilidades apontadas pela BNCC (BRASIL, 2018) que sugerem o desenvolvimento destes conceitos, destacam-se:

a. No 4º ano do Ensino Fundamental, unidades temáticas de Geometria, Grandezas e Medidas:

(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares (BRASIL, 2018, p. 293).

(EF04MA20) Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local (BRASIL, 2018, p. 293).

b. No 5º ano do Ensino Fundamental, unidade temática de Grandezas e Medidas: “(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes” (BRASIL, 2018, p. 297).

c. Nos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, unidades temáticas de Álgebra, Grandezas e Medidas:

(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita (BRASIL, 2018, p. 307).

(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos (BRASIL, 2018, p. 315).

d. No Ensino Médio, unidade temática de Geometria e Medidas:

(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e dedu-



zir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais (BRASIL, 2018, p. 536).

Assim, levando-se em conta a importância da temática e a necessidade de se consolidar tais habilidades, o trabalho apresenta um relato de experiência, desenvolvido em uma turma do Ensino Médio Profissionalizante, com três estudantes cegos e um com baixa visão – todos adultos, no âmbito do estágio de docência da primeira autora do trabalho, acompanhada e supervisionada pelo segundo autor. O estágio de docência é um componente curricular do Programa de Mestrado Profissional ao qual a primeira autora está regularmente matriculada. As atividades de ensino, ao serem desenvolvidas em uma instituição especializada, estão previstas no regulamento do curso, que se dá em estreita parceria com a instituição, estando os alunos com DV cientes e receptivos à constante participação dos mestrandos nas aulas.

A culminância do estágio se dá por meio de uma prática docente, que aqui se efetivou em dois tempos de aula, com o planejamento e o detalhamento das atividades e os resultados discutidos mais à frente, na seção que aborda os percursos metodológicos. A segunda seção deste trabalho apresenta e discute brevemente o ensino de áreas e perímetros para estudantes com DV, seguida dos percursos metodológicos, contendo o planejamento das atividades e o plano de aula. Em sequência, apresentam-se as atividades desenvolvidas, que foram inspiradas no livro *Área e Perímetro: práticas acessíveis a alunos surdos e alunos com deficiência visual* (SEGADAS et al., 2023), e o registro fotográfico dos recursos utilizados pelos estudantes, seguidos das considerações finais, que aponta reflexões sobre os questionamentos propostos anteriormente.

2 Área e perímetro para estudantes com deficiência visual

O trabalho desenvolvido por Fernandes e Healy (2010) teve como objetivo analisar as estratégias empregadas por estudantes cegos para a determinação da área e do perímetro de figuras planas e do volume de figuras espaciais no que se refere à influência dos instrumentos de medição oferecidos aos alunos para a realização dessas tarefas. As atividades foram realizadas com quatro estudantes cegos, trabalhando em duplas, e os resultados apontam que as práticas de ensino empregadas com esse alunado devem estar “intimamente ligadas aos sistemas mediadores - ferramentas materiais e linguagem - disponíveis durante as interações” (FERNANDES; HEALY, 2010, p. 1118). As autoras se basearam no método funcional da dupla estimulação, no qual “dois conjuntos de estímulos são apresentados ao sujeito; um como objeto de sua atividade, e outro como signos que podem servir para organizar essa atividade” (VYGOTSKY, 1998, p. 70). A partir disso, focalizaram suas análises no curso do desenvolvimen-



to dos processos, de modo que procuraram “oferecer o máximo de oportunidades para que o sujeito experimental se engajasse nas mais variadas atividades, que deveriam ser observadas e não rigidamente controladas” (FERNANDES; HEALY, 2010, p. 1118). As autoras disponibilizaram aos estudantes figuras geométricas planas (retângulos, quadrados e triângulos), confeccionadas em EVA, coladas em uma prancha de madeira. Além disso, os discentes receberam uma lista de atividades e problemas, cujos primeiros questionamentos tinham por finalidade discutir os conhecimentos prévios deles acerca do conteúdo de área e perímetro. Na sequência, os problemas solicitavam que os alunos calculassem as áreas e os perímetros das figuras disponibilizadas na placa de madeira.

Como resultados, Fernandes e Healy (2010), apresentam algumas falas dos estudantes, demonstrando que estes utilizaram estratégias adequadas na resolução das atividades, tendo êxito nas soluções e compreendendo, assim, os conceitos envolvidos. Por meio das transcrições apresentadas no texto, elas apontam que, ao iniciarem as atividades, os aprendizes empregavam de forma sintaticamente correta os termos área e perímetro, no entanto, sem um rigor conceitual, o que foi definido por elas como “conceitos ingênuos”. A partir das discussões e dos recursos utilizados, elas consideram que a abordagem permitiu “a emergência e manutenção das práticas dialógicas favorecendo a formulação de conceitos mais maduros e abstratos para esses termos” (FERNANDES; HEALY, 2010, p. 1132). Por fim, consideram que o uso de ferramentas materiais e dialógicas em salas de aulas inclusivas podem favorecer o processo de aprendizagem para todos os alunos, tenham estes deficiência ou não.

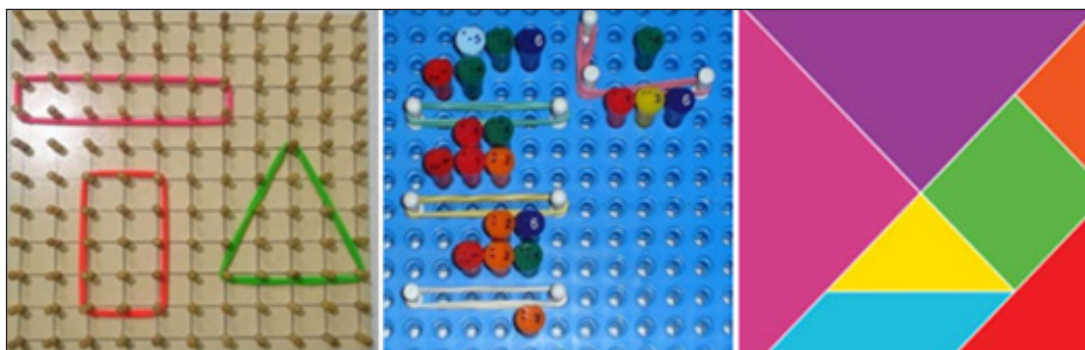
O segundo trabalho que inspirou este relato de experiência foi o livro intitulado *Área e Perímetro: práticas acessíveis a alunos surdos e alunos com deficiência visual* (SEGADAS et al., 2023), no qual os autores disponibilizam uma grande variedade de exercícios e problemas envolvendo o cálculo de áreas e perímetros, testados com estudantes com DV e também com estudantes surdos. O livro é dividido em capítulos, com atividades introdutórias que objetivam o desenvolvimento do letramento matemático dos estudantes seguidas da apresentação dos principais recursos didáticos e de Tecnologia Assistiva, utilizados por estudantes com DV, e de mais três blocos, com atividades e problemas, em crescente grau de complexidade, para consolidar os conceitos que envolvem os cálculos de áreas e perímetros de figuras planas.

De acordo com a obra, algumas atividades e problemas propostos são autorais, mas outros foram inspirados em atividades propostas em artigos científicos e livros didáticos. Embora apresentem materiais táteis e a sugestão de textos em formato ampliado e/ou em braille para os estudantes com DV, os autores ressaltam que a proposta do livro é que este possa ser usado por todos os alunos, com ou sem deficiência.

As atividades propostas nesse livro fazem uso do Geoplano, Multiplano, malhas quadrangulares e triangulares adaptadas, Tangram, tela de desenho, régua e fita métrica

adaptadas e materiais produzidos no Thermoform – uma máquina que faz reproduções em relevo por meio de um processo denominado termovácuo. A Figura 1, a seguir, apresenta alguns desses recursos: o Geoplano, o Multiplano e o Tangram.

Figura 1. Geoplano, Multiplano e Tangram



Fonte: adaptado de Segadas *et al.* (2023).

Não é nosso objetivo, neste trabalho, apresentar ou discutir tais recursos. No entanto, caso o leitor tenha interesse em melhor conhecê-los, pode acessar o *e-book* (SEGADAS *et al.*, 2023) e o trabalho desenvolvidos pelos autores no endereço <http://www.im.ufrj.br/index.php/pt/editora-im/ensino-de-matematica>.

As atividades e problemas propostos nesse livro (SEGADAS *et al.*, 2023) apresentam comentários de suas aplicações com os estudantes com deficiência visual, gabarito comentado e os detalhes de como os materiais e adaptações foram realizadas para tornar, não só os problemas, mas também as imagens acessíveis. Os autores fazem uso de discussões coletivas nas práticas desenvolvidas, procuram incentivar a participação do alunado por meio de questionamentos e propõem o uso constante do tato na apreciação dos materiais táteis disponibilizados, assim como sugerem Fernandes e Healy (2010) quando defendem a utilização de recursos, signos e mediação participativa no trabalho com esses estudantes.

Devido à natureza das pesquisas realizadas por esses autores e à pertinência de suas investigações, escolhemos os dois trabalhos como referências para a introdução dos conceitos de área e perímetro nas atividades desenvolvidas ao longo do estágio de docência da primeira autora. Destaca-se, então, a utilização dos três princípios, inspirados nas ideias de Vygotsky, utilizados por Fernandes e Healy (2010): i. analisar processos, e não objetos; ii. explicação *versus* descrição, ou seja, uma análise explicativa ao invés de descritiva dos conceitos; iii. o método funcional da dupla estimulação, no qual dois estímulos são apresentados ao estudante, um com foco na atividade e outro com foco nos signos (recursos). Do trabalho de Segadas *et al.* (2023), escolheram-se três métodos propostos no livro: a inspiração para utilização de recursos materiais acessíveis, a disponibilização de textos em fonte ampliada e em braille, bem como a estratégia de provocar os estudantes por meio de discussões coletivas.



Por fim, salienta-se que as adaptações, os recursos e os materiais utilizados e apresentados aqui foram adquiridos e/ou confeccionados pela primeira autora, todos de baixa complexidade, supervisionados pelo segundo autor, professor regente da turma.

3 Percursos metodológicos

O estágio de docência tem carga horária total de 30h, as quais devem ser completadas por meio do desenvolvimento de duas dimensões: (1) Dimensão Prática; (2) Dimensão Pedagógica. Considerando as duas dimensões, o mestrando tem como alternativas: i. participar de reuniões pedagógicas; ii. participar do planejamento de projetos educacionais; iii. desenvolver materiais/recursos voltados para o ensino de pessoas com DV (recursos táteis, audiodescrição, livro falado etc.); iv. desenvolver atividades na Reabilitação, na Educação Precoce, na Educação básica, no Ensino Médio profissionalizante, na Pós-Graduação lato e stricto sensu ou na Coordenação de Educação à Distância.

Assim, pela natureza da atividade, considera-se que o trabalho aqui apresentado procurou investigar a interação entre o objeto de estudo – ou seja, o ensino de área e perímetro por meio de recursos acessíveis –, os pesquisadores e os estudantes; seguido do registro de dados ou informações coletadas e, por fim, da posterior interpretação/reflexão sobre o processo por parte dos pesquisadores. Tais etapas e objetivos caracterizam o trabalho como uma abordagem qualitativa, com viés de ação/intervenção, pois denota uma atividade de prática de ensino, por meio da confecção e utilização de recursos didáticos acessíveis, com a participação e colaboração dos estudantes e do professor regente. Segundo Thiollent, a pesquisa-ação-intervenção pode ser definida como:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1986, p.14)

A escolha desse percurso se justifica pelo uso de ações/intervenções planejadas pelos pesquisadores, envolvendo a participação efetiva dos estudantes, e se deu em função das seguintes etapas: (1) participação em aulas teóricas e práticas do professor regente; (2) planejamento de atividades pedagógicas, escolha de atividades e problemas a serem discutidos com os estudantes; (3) confecção/desenvolvimento de recursos acessíveis; (4) desenvolvimento e aplicação das atividades, culminando com a prática de ensino; e (5) utilização de instrumentos de avaliação de todo o processo, por meio da análise das falas dos participantes.



A prática de ensino se deu em dois tempos de 50 minutos de aula, no segundo semestre de 2022, com estudantes de uma escola especializada na educação de pessoas com deficiência visual. A seguir, apresentamos as atividades e os detalhes da experiência.

4 Resultados e discussões

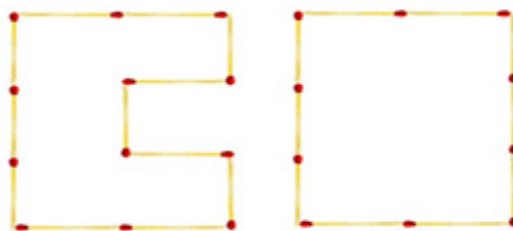
Dentre as principais atividades do estágio de docência, destacam-se o acompanhamento das aulas e a participação nas discussões coletivas e individuais acerca do conteúdo de áreas e dos perímetros de figuras planas e de outros que eventualmente necessitavam ser resgatados durante as aulas pelo professor regente. Foram utilizados textos impressos em braille e em formato digital, além de situações, problemas e desafios sugeridos aos estudantes ao longo das aulas. Foi proposto, à mestranda, a leitura de um livro de atividades para que pudesse selecionar duas ou três destas para serem aplicadas em uma aula com estudantes. Após a escolha das atividades, a aula foi planejada, com o desenvolvimento e utilização de recursos táteis, conforme detalha-se a seguir.

4.1 Atividade 1 - palito de fósforo (adaptada de Segadas *et al.*, 2023)

A atividade foi inspirada no trabalho de Segadas *et al.* (2023) e confeccionada com palitos de fósforo reutilizados, de modo que as cabeças dos palitos pudessem indicar o término de um e o início de outro. Dessa forma, seria perceptível ao tato a quantidade de palitos utilizados na construção do polígono, o que nos permitiu utilizá-lo como unidade de medida. Para a atividade, foram desenhados dois polígonos diferentes e os estudantes tiveram que responder questionamentos sobre as medidas do contorno (perímetro) das figuras e o espaço (área) ocupado por eles, conforme enunciado a seguir.

Observe as duas figuras abaixo e responda os questionamentos que seguem:

Figura 2. Polígonos construídos com palitos de fósforo



Fonte: adaptado de Segadas *et al.* (2023).

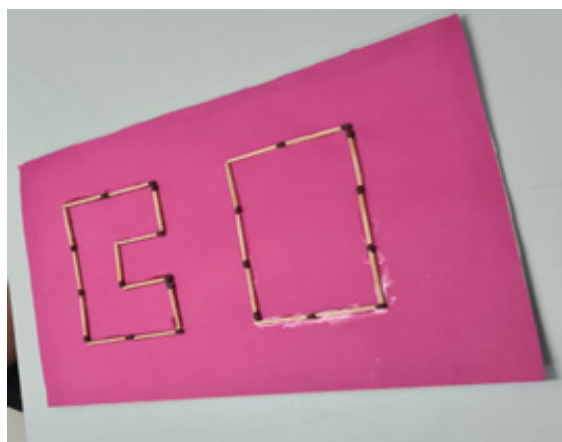
1. Quantos palitos foram utilizados para formar a figura da esquerda?
2. Quantos palitos foram utilizados para formar a figura da direita?



3. Considerando que cada palito mede 1 cm, qual a medida do contorno das figuras?
4. Considerando agora que cada palito mede 4 cm, qual a medida do contorno das figuras?
5. Qual das figuras ocupa maior espaço na folha?

Os materiais utilizados para essa atividade foram: uma folha de papel cartão, 22 palitos de fósforos e cola branca. Foi necessário deixar a cola branca secando por cerca de 24 horas para que os palitos ficassem bem aderidos ao papel. A Figura 3, a seguir, mostra a adaptação realizada.

Figura 3. Polígonos confeccionados com palitos de fósforo



Fonte: arquivo pessoal dos autores (Adaptado de Segadas *et al.*, 2023).

A atividade foi proposta para que os estudantes pudessem compreender que a medida do contorno pode variar em função da unidade de medida escolhida. A utilização dos palitos de fósforo proporcionou que os estudantes calculassem a medida dos contornos sem utilizar um instrumento de medida, uma vez que a cabeça do palito denotava o término de um e o início do outro, possibilitando a contagem um a um. Discutiu-se, então, a existência de unidades de medidas padronizadas e não padronizadas e a importância da adequação dessa escolha para cada caso. Assim, concluiu-se que, para o dia a dia, é importante utilizar unidades convencionais, tais como o metro e o centímetro, unidades comumente utilizadas nas fitas métricas, trenas e régua escolares. Em relação ao último questionamento da atividade, esperava-se que os estudantes observassem que a figura da direita ocupa uma área maior do que a figura da esquerda, uma vez que há uma “reentrância” ou um “buraco” na da esquerda, fato este observado apenas pelo estudante com baixa visão. Assim, discutimos coletivamente que ele tinha razão, ou seja, que a figura da direita ocupa maior espaço, embora a figura da esquerda tenha sido construída com mais palitos de fósforo. Esse é um aspecto importante da atividade, pois revela que não há dependência entre as grandezas área e perímetro. Isso



foi observado nos comentários de Segadas *et al.* (2023, p. 60), sobre a aplicação da atividade, quando apontam que “É muito comum que os alunos não só confundam os conceitos de área e perímetro, como também acreditem que sejam dependentes, ou seja, se há aumento na área de uma figura, o seu perímetro também irá, necessariamente, aumentar”. Assim, procurou-se enfatizar e consolidar tal constatação, retomando, portanto, os conceitos de área e perímetro já discutidos anteriormente com a turma.

4.2 Atividade 2 - medindo áreas e perímetros de figuras planas em EVA

Utilizando folhas de EVA coloridas, cortaram-se três figuras geométricas: um quadrado e dois retângulos de dimensões diferentes. As figuras foram coladas em um papel cartão, e foram disponibilizadas aos estudantes régua com “ranhuras” realizadas por uma carretilha de costura para possibilitar a identificação dos números na régua. Com isso, os estudantes foram capazes de medir os lados das figuras contando a quantidade de “ranhuras” em cada um dos lados, associando essa quantidade aos centímetros da régua, conforme se observa na Figura 4, a seguir:

Figura 4. Estudante medindo os lados de um quadrado com uma régua adaptada

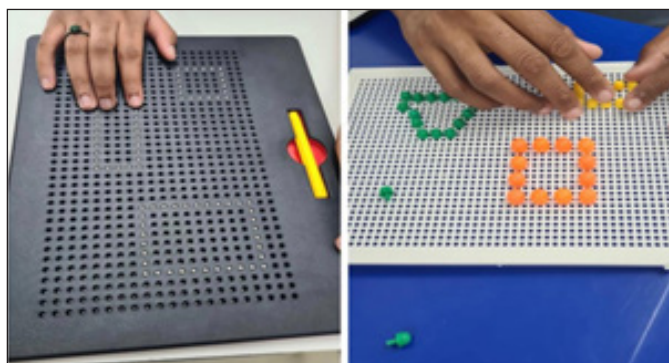


Fonte: arquivo pessoal dos autores.

A adaptação da régua com escala tátil permitiu que os alunos realizassem as medições de forma autônoma. A régua possui cinco pontos em relevo para marcar os centímetros e três pontos para identificar as subdivisões. Essa subdivisão mostrou-se uma dificuldade para alguns, que se confundiram nas medições. Com isso, acredita-se que para um primeiro contato com o instrumento seja mais recomendado uma escala tátil a cada 1,0 cm, para, depois de adaptados à leitura, os alunos progredirem para o contato com escalas menores na régua. Avançando com a mesma ideia de calcular áreas e perímetros de figuras em relevo, foram utilizados artefatos (adquiridos pela primeira autora) que possibilitam desenhar/cons-

truir diferentes figuras pelo professor ou solicitar que os próprios estudantes possam construí-las, de forma autônoma, conforme se observa na Figura 5, a seguir. Nesta, a imagem da esquerda apresenta um quadro imantado acompanhado de uma caneta de indução que, ao ser posicionada nos espaços circulares do quadro, faz com que uma pequena esfera de metal ocupe o espaço, possibilitando assim a construção de figuras geométricas. A figura da direita apresenta um quadro com espaços circulares que possibilita o encaixe de peças removíveis, possibilitando, também, a construção e o desenho de figuras planas. Os artefatos podem ser encontrados na internet, mas optou-se por não indicar os sites aqui para não configurar uma propaganda comercial.

Figura 5. Estudante construindo figuras planas nos artefatos disponibilizados



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Com essa atividade foi possível sugerir a construção de polígonos variados, com diferentes dimensões. Pela praticidade de desenhar e “apagar”, também foi possível explorar outras formas, tais como trapézios e triângulos, uma vez que os estudantes já conheciam as expressões e fórmulas de cálculo para as áreas dessas figuras.

4.3 Atividade 3 - observação de áreas e perímetros em uma maquete

Para demonstrar a importância do cálculo de áreas e perímetros no dia a dia, a primeira autora utilizou uma maquete, confeccionada com materiais reciclados e de baixo custo, não construída especificamente para a prática de ensino, conforme a Figura 6, a seguir. A maquete contém os principais mobiliários de um dos espaços de um laboratório existente na instituição de ensino em que atua a primeira autora, contendo legendas em braille dos objetos que ocupam o espaço.

Figura 6. Imagem da maquete disponibilizada aos estudantes



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Com a maquete, foi possível apresentar todo o espaço do laboratório, suas bancadas, armários e corredores de circulação. Discutiu-se então a necessidade de se calcular a medida dos lados, a área da sala e dos principais mobiliários que ocupam o espaço para que haja uma arrumação adequada, considerando sua finalidade. Os estudantes relataram não terem vivenciado essa experiência anteriormente, citando a importância desses cálculos na arrumação dos móveis em suas casas e na escola, uma vez que a sala de aula em que estudam necessita de espaços amplos de circulação para as pessoas cegas. Foram apresentados, por meio de estimativas, algumas dimensões do laboratório para que os estudantes pudessem calcular áreas e perímetros, utilizando expressões de cálculo. A maquete não possibilitou que eles utilizassem a régua adaptada para realizar as medições, embora este não tenha sido o objetivo da atividade. Comentamos brevemente sobre as escalas utilizadas em maquetes e mapas e de que forma elas devem ser utilizadas para se chegar aos tamanhos e distâncias reais.

A discussão inspirou o cálculo da área e do perímetro das paredes e do chão da própria sala de aula, por meio do uso de uma medida não convencional, o passo dos pesquisadores, que caminharam pelo contorno da sala e fizeram uma estimativa da altura do teto. Assim, discutiu-se a importância desse cálculo para o ladrilhamento do piso, para a pintura das paredes e o conseqüente gasto proveniente dessa organização. Retomou-se então a importância da utilização de instrumentos adequados para as medições (trenas, por exemplo) e a necessidade do uso de uma medida padronizada, metros e centímetros, nesse caso. Os estudantes participaram ativamente da aula e disseram nunca terem vivenciado a oportunidade de calcular áreas e perímetros de forma autônoma.

Assim, como Fernandes e Healy (2010), procurou-se fazer uso do método funcional da dupla estimulação, no qual dois estímulos são apresentados ao estudante: um com foco na

atividade, no problema e sua importância para a vida cotidiana; e outro com foco nos recursos utilizados, uma vez que, sem estes, os estudantes com DV seriam meros espectadores em uma aula muito mais teórica do que prática. A experiência evidenciou a necessidade de se ofertarem recursos acessíveis aos estudantes e a importância de se proporem discussões coletivas, para que todos aprendam uns com os outros e para que o professor não seja o centro das atenções nas aulas. Foi uma estratégia bastante positiva que veio acompanhada de relatos positivos e inspiradores dos estudantes; dentro os quais destacamos: “Muito bom poder utilizar uma régua e realizar os próprios cálculos”; “Nunca tive a oportunidade de conhecer um laboratório [em relação à maquete]”; “Construir uma sala, com piso, pintura das paredes e organização dos móveis não é fácil, envolve muitos cálculos”; “XXX você está de parabéns, a aula foi muito legal, show”.

As imagens da Figura 7, a seguir, mostram os estudantes experimentando os materiais utilizados na aula, procurando responder e resolver os problemas propostos.

Figura 7. Imagens dos estudantes e da pesquisadora utilizando os recursos disponibilizados



Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Considerações finais

O estágio de docência é uma oportunidade ímpar para inserir o estudante da Pós-graduação em contato direto com o público-alvo de suas ações de pesquisa e investigação, sobretudo quando se trata de um curso na área de ensino. A experiência aqui relatada demonstra que essa aproximação possibilita um trabalho coletivo e colaborativo entre pesqui-



sador, professor regente e estudantes, tendo em vista a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e a necessária aproximação entre a teoria, a prática e a literatura de pesquisa. A prática de ensino foi a culminância de um cuidadoso trabalho de acompanhamento das aulas, reconhecimento da turma, dos estudantes e suas especificidades, bem como de aproximação entre pesquisador e alunos. Assim, seguiu-se com o planejamento da aula, confecção e aquisição de materiais táteis e discussões acerca da dinâmica e método de condução das atividades em sala. O professor regente, neste caso o supervisor do estágio, teve um papel de orientação, em todas as etapas do estágio, e de estimulação e incentivo a outros questionamentos durante a prática docente, assim como também procedeu com o registro fotográfico da aula.

A experiência possibilitou refletir sobre os questionamentos propostos no início desse texto, de modo que se considera que a apresentação e o desenvolvimento dos conceitos e definições, inerentes ao cálculo de áreas e perímetros para estudantes com deficiência visual, deve ser conduzido por meio de problemas da vida cotidiana, provocando-os assim a refletir sobre a importância da temática, como uma questão real do dia a dia. Além disso, os conceitos devem ser explorados por meio de discussões coletivas, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, utilizando ainda os erros e acertos para se chegar a uma compreensão correta das definições e dos problemas.

Em relação às estratégias, considera-se essencial que os estudantes participem ativamente das aulas, por meio da utilização de recursos táteis, materiais concretos ou em relevo, com a utilização de instrumentos de medidas adaptados. Experimentar a utilização de um instrumento, nesse caso a régua adaptada, possibilita que o estudante tenha acesso ao mesmo instrumento usado pelos estudantes videntes, o que demonstra que a deficiência em si não é um impedimento para o aprendizado do conceito de área e perímetro, conteúdo bastante visual nos livros didáticos.

Por fim, destaca-se o alcance dos objetivos propostos, sobretudo no que se refere à utilização de recursos acessíveis para os estudantes com DV, a participação efetiva destes nas atividades propostas e a compreensão correta das diferenças e aproximações entre os conceitos de área e perímetro. Espera-se, assim, que esta experiência possa contribuir para que outros profissionais se sintam motivados a planejarem suas aulas fazendo uso de recursos acessíveis, promovendo, sempre, a participação dos estudantes com DV nas atividades de ensino.



Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC: SEF, 2018.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. A inclusão de alunos cegos nas aulas de Matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 23, n. 37, p. 1111-1135, dez. 2010. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4306>. Acesso em: 13 de jan. 2023.

SEGADAS, Claudia *et al.* *Área e Perímetro: práticas acessíveis a alunos surdos e alunos com deficiência visual*. 1. ed. Rio de Janeiro: IM: UFRJ, 2023. *E-book*.

Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/index.php/pt/editora-im/ensino-de-matematica>. Acesso em: 13 de jan. 2023.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. *Pensamento e linguagem*. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Recebido em: 15.3.2023

Revisado em: 29.5.2023

Aprovado em: 16.6.2023