



## **ESTRATÉGIAS E RECURSOS ACESSÍVEIS NA INTRODUÇÃO DOS CONCEITOS DE ÁREA E PERÍMETRO NO ENSINO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL E ESTUDANTES SURDOS**

Amanda dos Santos da Silva [\*]; Caroline Lima [\*\*]; Edney Dantas de Oliveira [\*\*\*]; Fábio  
Garcia Bernardo [\*\*\*\*]; Rodrigo Cardoso dos Santos [\*\*\*\*\*]

### **RESUMO**

Neste artigo, discute-se a utilização de recursos e métodos acessíveis na introdução dos conceitos de contorno e preenchimento enquanto sinônimos para o cálculo de perímetro e área de uma figura plana. Os cálculos de perímetros e de áreas de regiões retangulares encontram-se presentes na vida cotidiana e são importantes objetos de conhecimento para o desenvolvimento de habilidades e competências sugeridas nos documentos oficiais. A atividade foi aplicada com estudantes com deficiência visual (DV) e com estudantes surdos, por meio do desenvolvimento de um recurso tátil, tridimensional, acessível, para potencializar o uso dos sentidos remanescentes desses estudantes, a fim de que pudessem participar ativamente da resolução dos problemas propostos. Foram utilizados instrumentos de medidas convencionais e não convencionais, bem como discutiu-se, coletivamente, a utilização de termos, tais como, base, altura, dimensões, área, perímetro, entre outros, e a importância das unidades de medidas adequadas e padronizadas. Utilizaram-se o diário de campo e o registro audiovisual das participações dos estudantes como meio de coleta de dados, e a análise temática para apresentar os resultados e discussões. A partir disso, apresenta-se uma reflexão sobre a atividade, evidenciando-se a importância de recursos e métodos acessíveis, bem como as aproximações e distanciamentos nas abordagens para estudantes com DV e estudantes surdos. Como resultado, destaca-se que a proposta apresenta grande potencial para proporcionar o desenvolvimento dos conceitos apresentados e, mais do que isso, pode proporcionar a participação efetiva dos estudantes na sala de aula, sobretudo por ser uma abordagem para todos os estudantes, com ou sem deficiência.

**Palavras-chave:** Recursos Acessíveis. Área e Perímetro. Educação Inclusiva. Ensino de Matemática.

## **ACCESSIBLE STRATEGIES AND RESOURCES IN INTRODUCING THE CONCEPTS OF AREA AND PERIMETER IN TEACHING STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT AND DEAF STUDENTS**

### **ABSTRACT**

This article discusses the use of accessible resources and methods in introducing the concepts of perimeter and area, synonymous with the calculation of the perimeter and area of a flat figure. Calculating perimeters and areas of rectangular regions is a practice present in everyday life and is an important knowledge for the development of skills and competencies suggested in official documents. The activity was applied to visually impaired (VI) and deaf students through the development of a



tactile, three-dimensional, accessible resource to enhance the use of the students' remaining senses so they could actively participate in solving proposed problems. Conventional and non-conventional measuring instruments were used, and the use of terms such as base, height, dimensions, area, perimeter, among others, was collectively discussed. The importance of appropriate and standardized units of measurement was also emphasized. Field diaries and audiovisual records of student participation were used as data collection methods, and thematic analysis was employed to present the results and discussions. A reflection on the activity is presented, highlighting the importance of accessible resources and methods, as well as the approaches for visually impaired and deaf students. The results emphasize the potential of the proposal to develop the presented concepts and, more than that, to facilitate the active participation of students in the classroom, especially as an approach for all students, with or without disabilities.

**Keywords:** Accessible Resources. Area and Perimeter. Inclusive Education. Teaching Mathematics.

## **ESTRATEGIAS Y RECURSOS ACCESIBLES PARA INTRODUCIR LOS CONCEPTOS DE ÁREA Y PERÍMETRO EN LA ENSEÑANZA DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL Y ALUMNOS SORDOSS**

### **RESUMEN**

En este artículo se aborda el uso de recursos y métodos accesibles en la introducción de los conceptos de contorno y área, sinónimos del cálculo del perímetro y área de una figura plana. El cálculo de perímetros y áreas de regiones rectangulares está presente en la vida cotidiana y es un conocimiento importante para el desarrollo de habilidades y competencias sugeridas en documentos oficiales. La actividad se aplicó a estudiantes con discapacidad visual (DV) y estudiantes sordos mediante el desarrollo de un recurso táctil, tridimensional y accesible para potenciar el uso de los sentidos restantes de los estudiantes, permitiéndoles participar activamente en la resolución de problemas propuestos. Se utilizaron instrumentos de medida convencionales y no convencionales, y se discutió colectivamente el uso de términos como base, altura, dimensiones, área, perímetro, entre otros, así como la importancia de unidades de medida adecuadas y estandarizadas. Se empleó un diario de campo y el registro audiovisual de las participaciones de los estudiantes como medio de recopilación de datos, y se utilizó el análisis temático para presentar los resultados y las discusiones. Se presenta una reflexión sobre la actividad, destacando la importancia de los recursos y métodos accesibles, así como las aproximaciones y distancias en los enfoques para estudiantes con DV y estudiantes sordos. Como resultados, se destaca el gran potencial de la propuesta para desarrollar los conceptos presentados y, más que eso, para facilitar la participación activa de los estudiantes en el aula, especialmente como un enfoque para todos los estudiantes, con o sin discapacidades.

**Palabras clave:** Recursos Accesibles. Área y Perímetro. Educación Inclusiva. Enseñar Matemáticas.

### **INTRODUÇÃO**



O acesso dos alunos público da educação especial às salas de aula regulares comuns e o ensino oferecido pelas instituições especializadas para estes estudantes vêm sendo cada vez mais discutidos nas pesquisas relacionadas à Educação Matemática. Este trabalho tem origem nas discussões, reflexões e investigações realizadas no grupo de pesquisa e extensão “Ensino de Matemática para Estudantes com Deficiência e Visual e Estudantes Surdos” do projeto Fundação (UFRJ), em parceria com duas instituições especializadas, o Instituto Benjamin Constant (IBC) e o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

O tema área e perímetro foi escolhido após uma pesquisa realizada pelo grupo de pesquisa, em 2018, por meio do Formulários Google, da qual participaram professores que possuíam alunos com DV ou alunos surdos incluídos em suas salas de aula. Os resultados apontaram para uma grande quantidade de professores com dificuldades no ensino de área e perímetro para esses estudantes. Tal *feedback* motivou o grupo a mobilizar esforços e a concentrar suas ações no desenvolvimento de recursos acessíveis e metodologias que possibilitassem a participação ativa dos estudantes com DV e estudantes surdos na resolução dos problemas de área e perímetro. O trabalho culminou na publicação de um livro, com uma série de atividades, de diferentes níveis, em que levamos aos professores alternativas para introduzir e consolidar tais conceitos. Assim, destaca-se que, neste artigo, trazemos o recorte de uma dessas atividades, com discussões e reflexões mais aprofundadas sobre a experiência com o tema e os estudantes que participaram da pesquisa. A pesquisa seguiu os trâmites institucionais para aprovação das três instituições e contou com a participação dos professores, estudantes com DV e estudantes surdos das instituições, e também dos autores, integrantes do grupo de pesquisa,

Nossas experiências em atuação com estes estudantes e com a oferta de cursos/minicursos (no âmbito do grupo de pesquisas) para professores da Educação Básica nos mostram certo despreparo dos docentes para sua atuação junto a estes aprendizes. Ao realizar um trabalho voltado para a inclusão de estudantes com deficiência, acreditamos que a escola deve se preocupar com questões relacionadas às singularidades no processo de



aprendizagem, que permeiam, entre outros pontos, a utilização de materiais didáticos acessíveis, o uso de seus sentidos remanescentes e as questões linguísticas envolvidas, levando em conta a necessidade de um plano de atividades que possibilite àqueles participar ativamente das aulas.

Assim, neste trabalho, objetivamos apresentar recursos, materiais e métodos acessíveis, desenvolvidos para discutir uma atividade com a finalidade de apresentar os termos mais comuns utilizados para introduzir os conceitos de área e perímetro, a importância dos instrumentos convencionais e não convencionais de medidas, bem como a utilização correta e adequada de unidades de medidas usadas nos problemas que envolvem tais grandezas. Foi confeccionado um recurso tátil, tridimensional e acessível, bem como se estabeleceu uma dinâmica de sala aula que leva em conta as especificidades linguísticas dos estudantes surdos e as necessidades, individuais e coletivas, dos estudantes com DV. Enquanto percurso metodológico, destacam-se o IBC e o INES enquanto locais de investigação, que se deu ao longo do ano de 2022 e contou com registros escritos em um diário de bordo, além de gravação, em áudio, dos diálogos registrados durante a aplicação da atividade com os estudantes. Foram feitos alguns registros fotográficos da utilização dos materiais em sala de aula, de modo que o acervo da pesquisa possibilitou que os dados fossem tratados e discutidos à luz da análise temática, por meio de categorias de análise. Na seção que se segue, apresentamos alguns trabalhos que abordam a temática do ensino de áreas e perímetros para estudantes com DV e estudantes surdos, seguida pela apresentação das atividades, a apresentação do percurso metodológico, os resultados e contribuições dos estudantes, e, fechando o texto, as considerações finais. Espera-se que este trabalho contribua para que se possa avançar em direção a uma Matemática mais inclusiva, tendo em vista a necessidade de ações, recursos e métodos que proporcionem a participação efetiva de estudantes com DV e estudantes surdos nas aulas de Matemática.

## REVISÃO DE LITERATURA



A DV está dividida em dois casos que podem ser caracterizados pela baixa visão ou pela cegueira. De acordo com Sá, Campos e Silva (2007), a cegueira é a perda da visão de uma ou mais funções elementares do olho que “afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente...” (Sá; Campos; Silva, 2007, p. 15). Ela pode acometer a pessoa na vida gestacional, ao nascer (cegueira congênita) ou posteriormente (cegueira adventícia, adquirida) em decorrência de problemas de saúde no globo ocular ou em função de acidentes. Já a baixa visão possui um grande espectro de possibilidades, revelando-se então com grande complexidade devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais (Sá; Campos; Silva, 2007). Ainda de acordo com as autoras, essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual, provocando diferentes comprometimentos e limitações na execução de tarefas escolares e da vida cotidiana.

Para fins educacionais, uma pessoa é considerada com baixa visão quando sua acuidade visual (distância) está entre 5% e 30% daquilo que uma pessoa considerada com visão normal enxerga. Além disso, o campo visual (amplitude angular) de uma pessoa com visão normal é de 180°, e, no caso das pessoas com baixa visão, o seu campo visual deve estar restrito ao intervalo que vai de 20° a 50° (Brasil, 2004). Abaixo desses valores, a pessoa é considerada cega e deve fazer uso do Sistema Braille para ser alfabetizada, ter acesso à educação, à cultura, à informação e a uma vida mais autônoma.

No que se refere à pessoa surda, a audiometria tonal (limiar) é o exame padrão para o processo de diagnóstico audiológico. O Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Fonoaudiologia (Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia, 2023) orientam que há diversas maneiras reconhecidas e validadas cientificamente de classificar a perda auditiva, cabendo ao fonoaudiólogo a escolha de qual de delas utilizar. A Organização Mundial da Saúde (OMS) (World Health Organization, 2021) classifica a perda auditiva com base na média das frequências de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz e 4000 Hz. Atualmente, o padrão de normalidade



adotado pela OMS é de média menor que o nível de audição (NA) 20dB, considerando as consequências funcionais na comunicação.

#### QUADRO 1 – A classificação adotada pela OMS

Denominação	Média tonal de 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz e 4 kHz
Audição normal	Menor que 20 dB
Perda auditiva de grau leve	20 a menor que 35 dB
Perda auditiva de grau moderado	35 a menor que 50 dB
Perda auditiva de grau moderadamente severo	50 a menor que 65 dB
Perda auditiva de grau severo	65 a menor que 80 dB
Perda auditiva de grau profundo	80 a menor que 95 dB
Perda auditiva completa/ surdo	Maior ou igual a 95 dB

Fonte: World Health Organization (2021).

Do ponto de vista das políticas públicas, a pessoa surda é definida com base, inclusive, na sua característica linguística:

[...] considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras (Brasil, 2005).

Em 2002, o governo brasileiro passou a reconhecer a Língua Brasileira de Sinais como um meio legal de comunicação, tratando-se de sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, associado à comunidade surda do Brasil (Brasil, 2002). Dos direitos conquistados desde então, o mais recente alterou a Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996) e tornou o Ensino Bilíngue de Surdos uma modalidade de educação escolar, proporcionando, assim, o ensino em Libras, como primeira língua, e em português escrito, como segunda língua, em espaços que podem ser escolas bilíngues, classes bilíngues, escolas comuns ou polos para estudantes surdos, surdo-cegos ou deficientes auditivos usuários da língua de sinais.

Sobre os conceitos de área e perímetro, Madalena e Borges (2020) relatam que as noções de grandezas, medidas e geometria compõem as ações do homem desde a antiguidade, resultando em relevantes instrumentos para o desenvolvimento de diferentes povos. Dentro deste contexto, diferentes práticas podem ser mencionadas como, por exemplo, a medição das





dimensões de terrenos, a análise do tamanho de espaços nos quais podem ser realizadas construções e criação de animais, estudo de relações entre o tempo e a distância percorrida por uma partícula etc. Tais ações, do dia a dia de muitas civilizações, possibilitaram “o desenvolvimento de variados procedimentos para o cálculo de área e perímetro de figuras planas ao longo da história” (Madalena; Borges, 2020, p. 6).

Ao se debruçarem sobre o ensino e a aprendizagem de área e perímetro, Lima e Bellemain (2004) afirmam que os obstáculos encontrados pelos estudantes não podem ser explicados somente mediante a aspectos didáticos-metodológicos, relacionados a um modo de apresentação inadequado desses temas matemáticos em sala de aula, mas também pela complexidade característica dessa compreensão. A respeito dessa afirmação, é fundamental observar que compreender e resolver problemas relacionados a área e perímetro subentendem, frequentemente, o gerenciamento de habilidades relacionadas a diversos eixos temáticos como, por exemplo, Aritmética, Álgebra e Geometria. O domínio destas competências é primordial no desenvolvimento de significados das grandezas, de modo que, no decorrer do processo formativo do aprendiz, podem ser exigidas habilidades relacionadas às quatro operações com números naturais, cálculos por meio de expressões algébricas, manipulação e reconhecimento de figuras planas.

Além disso, dada a relevância desses temas, Ferreira (2016, p. 16) afirma que o conceito de perímetro e área são de grande relevância social para a formação do indivíduo, “sendo um conceito fundamental para outros conteúdos como a geometria espacial, por exemplo, devido a sua grande aplicabilidade, tanto na resolução de problemas de contexto próprio e interdisciplinar, como em situações cotidianas”.

Em relação aos aprendizes com DV ou surdos, há diversas questões ligadas às condições destes estudantes que mostram a complexidade e os desafios relacionados ao tema área e perímetro. Miranda (2018) apresenta pesquisas que destacam a inexistência de sinais específicos de Libras que se referiam a alguns conceitos matemáticos, em especial, aqueles relativos à Geometria. Por outro lado, podemos também apontar para a falta de estratégias que



privilegiam um ensino na perspectiva bilíngue, no qual a língua de instrução utilizada seria a Libras. Além disso, nossas discussões giram em torno de estratégias que vão além do uso de terminologias, que nem sempre são do conhecimento deste público. Ao direcionarmos nosso olhar para o ensino de alunos com DV, destacamos que a abordagem com forte apelo visual, usualmente feita na lousa ou por meio dos livros didáticos, não se mostra adequada para este público, fazendo-se necessário que o professor trabalhe na confecção de materiais acessíveis para o ensino destes estudantes.

Santos e Santos (2015) também reafirmam a importância de se trabalhar o conceito de área e perímetro, mas observam que este não deve se dar na perspectiva da apresentação e utilização de fórmulas para treinar os alunos para a realização de conversões de medidas sem que sejam feitas reflexões, de modo a atribuir significados aos conceitos apresentados. Outra crítica a essa abordagem estática, encontra-se presente nas diretrizes e orientações curriculares, que vêm criticando a ênfase em fórmulas e o olhar para uma Matemática resumida a números. Dentre os documentos que apresentam orientações neste sentido, destacam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (Brasil, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular– BNCC – (Brasil, 2018). Nos dois documentos oficiais, os conteúdos de área e perímetro estão inseridos na unidade temática Grandezas e Medidas. Inicialmente, o ensino de área é mencionado na BNCC na seção em que são tratados os conteúdos do 3º ano do Ensino Fundamental, tendo como objeto de conhecimento “Comparação de áreas por superposição” (Brasil, 2018, p. 286) e o desenvolvimento da habilidade “Comparar, visualmente ou por superposição, áreas de faces de objetos, de figuras planas ou de desenhos” (Brasil, 2018, p. 287).

Já no 4º ano, recomenda-se que os estudantes sejam estimulados a medir, estimar e comparar áreas de figuras inseridas em malhas quadriculadas. No 5º ano, orienta-se a realização do cálculo de medidas de áreas com o uso de unidades convencionais e a observação das relações entre áreas e perímetros de figuras poligonais. No 6º ano, deseja-se o aprofundamento nestas relações e a resolução de problemas que envolvem o cálculo de





medidas de perímetros e áreas. Assim, podemos perceber que os conteúdos em questão são orientados a serem introduzidos já nas séries iniciais do Ensino Fundamental (EF), mesmo que, usualmente, venham a ser trabalhados a partir do 5º ano, com ênfase somente nos anos finais do EF.

Em relação ao trabalho com estudantes público da Educação Especial, Fernandes e Healy (2010) se debruçaram na investigação de materiais acessíveis que possibilitaram a exploração tátil de formas geométricas por aprendizes cegos, dando enfoque às interações dos pesquisados com o material e às comunicações e gesticulações emergentes dessa prática. As autoras realizaram entrevistas baseadas em tarefas (Goldin, 2000) com quatro alunos cegos congênitos incluídos em salas de aula regulares comuns, que estavam cursando o Ensino Médio. Durante as entrevistas, elas ofereceram a eles uma prancha de madeira com formas geométricas desenvolvidas em baixo relevo. Elas afirmam que o papel do material tátil para os alunos cegos é de suma importância, partindo do princípio que o sistema háptico (Relativo ao tato, sinônimo de tátil) exerce papel fundamental como meio de comunicação destes estudantes. Em uma das tarefas apresentadas, os entrevistados deveriam preencher, por meio de cubos de madeiras, as formas geométricas apresentadas, com a finalidade de determinar a sua área. Dessa maneira, a sobreposição de figuras planas pode ser vista como uma forma de medição. Ao final do trabalho, as autoras afirmam o quão relevante torna-se o uso de ferramentas materiais para a aprendizagem dos conceitos mencionados. Além disso, destacam que a inserção de materiais no processo de ensino pode favorecer quaisquer estudantes, com ou sem deficiência.

Nesta mesma direção, Miranda e Bassoi (2017) focaram seus estudos no aluno surdo, de modo qualitativo, com a realização de tarefas voltadas para o desenvolvimento dos conceitos de área e perímetro, no qual participaram quatro alunos incluídos na rede municipal de ensino, do 1º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. As autoras observaram que existem lacunas na apropriação de conceitos matemáticos, em especial quando estes estão associados ao conhecimento de unidades de medidas, e que a linguagem teve importante influência no



desempenho dos estudantes durante a realização das tarefas. Além disso, elas verificaram que os estudantes desconheciam algumas fórmulas de área de figuras mais simples, como a do retângulo, não compreendiam o significado de medir e não tinham fluência na comunicação por meio da Libras.

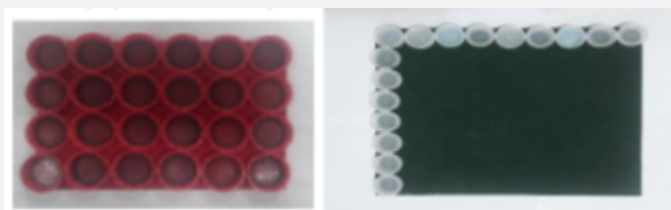
Assim, destaca-se que, neste trabalho, a abordagem inicial do conceito de área e perímetro se deu por meio do uso de termos mais familiares aos estudantes, tais como “contornar”, “cercar” e “preencher”, para, mais adiante, apresentar e introduzir a nomenclatura característica da matemática. Não tivemos a preocupação com o uso de fórmulas, unidades de medidas, uma vez que se buscou atribuir significados aos termos e aos cálculos, fazendo uso de recursos e métodos acessíveis e adequados às necessidades sensoriais e linguísticas que sejam específicas de cada grupo de estudantes. Além disso, propõe-se uma abordagem participativa, discursiva e reflexiva, de modo a colocar o estudante em papel ativo nas aulas, uma vez que há a necessidade de se reverter o papel de meros espectadores nas aulas de Matemática.

## **A ATIVIDADE – A HORTA**

O material desenvolvido para a realização desta atividade consiste na representação de uma horta, composta por 24 tampinhas de garrafas PET, fixadas em uma placa de EVA medindo 18 cm x 12 cm que, por sua vez, é colada em um retângulo de papelão de dimensões 35 cm x 20 cm (Figura 1 – lado esquerdo). Além de outra representação, tratando-se de uma horta ampliada (Figura 1 – lado direito) cujas dimensões do papelão são 42 cm x 34 cm e, do EVA, 27 cm x 24 cm, incluindo 16 tampinhas. Além disso, utilizou-se cola de isopor para fixar as tampinhas e colar as placas de EVA no papelão.



**FIGURA 1** – Material desenvolvido para a atividade



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

O objetivo da atividade está em desenvolver a noção de perímetro como contorno de figuras planas e a de área como o espaço ocupado no plano por uma determinada forma, além de apresentar estratégias para o cálculo dessas duas grandezas, sem a utilização de fórmulas. Com a atividade, espera-se que os alunos possam compreender a importância do uso de unidades de medidas convencionais e não convencionais, a necessidade de padronização das unidades utilizadas, bem como o entendimento acerca dos conceitos de área e perímetro, comumente confundido por estudantes da Educação Básica. Para isso, considera-se que o material ser formado por tampinhas de garrafas PET fixadas na placa de EVA favorece a medição do contorno do tabuleiro por meio do uso de instrumentos não convencionais (barbantes, palitos, barras de Cuisenaire<sup>1</sup>) e, também, convencionais (régua graduada adaptada, trena etc.). O uso de diferentes unidades de medidas, com o uso de diversificados recursos, tem por finalidade alcançar a todos os estudantes, respeitando as suas singularidades, bem como discutir a necessidade de uso de uma unidade convencional a fim de se padronizarem as medições das respectivas grandezas. Por fim, destaca-se também a importância de buscar, posteriormente, uma generalização para o cálculo do perímetro, bem como o uso do raciocínio multiplicativo, para o cálculo de áreas, ambos em figuras retangulares. A seguir, o Quadro 2 apresenta uma parte da atividade proposta, com ênfase nos

<sup>1</sup> As barras de Cuisenaire são constituídas por uma série de barras de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma até dez unidades. Cada tamanho corresponde a uma cor específica e podem ser utilizadas para a introdução do sistema decimal, o auxílio no desenvolvimento das operações fundamentais, entre tantas outras funcionalidades, tal como serem usadas enquanto instrumentos de medidas não convencionais.



itens que foram discutidos na aplicação das atividades com estudantes com deficiência visual e estudantes surdos.

**QUADRO 2** – Atividade proposta aos estudantes (o material, Figura 1, foi entregue aos estudantes)

1) Rodrigo deseja construir uma horta. Ele fez o projeto inicial sobre um tabuleiro de papelão (Figura 1) e para protegê-la, será necessário contornar a região com uma cerca. Vamos ajudá-lo nessa tarefa?

- a) Calcule o comprimento da cerca utilizando os palitos de Picolé disponibilizados.
- b) Calcule o comprimento da cerca utilizando uma régua graduada.
- c) Discuta com seus colegas e o professor os valores encontrados e as diferenças na utilização dos dois instrumentos.
- d) Há uma forma de realizar a medição sem medir os quatro lados da figura?

2. Rodrigo deseja plantar feijões nessa horta. Cada grão de feijão precisa de um espaço adequado para crescer saudável. As tampinhas de garrafa PET representam esse espaço.

- a) Colocando um grão em cada tampinha, quantos grãos ele pode plantar na primeira coluna da horta? E na segunda?
- b) Ao final, quantos grãos Rodrigo serão necessários para preencher todas as tampinhas?
- c) Há uma forma de realizar a medição sem preencher todas as tampinhas? Discuta com seus colegas e o professor.

**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Dentre os instrumentos de medidas não convencionais utilizados para as medições, utilizamos os palitos de Picolé (Figura 2 – lado direito), e recomendamos também as barras de Cuisenaire (Figura 2 – lado esquerdo), que são recursos de baixa complexidade e facilmente encontrados nas escolas. Os palitos podem ser recortados em pedaços menores e as barras apresentam diferentes tamanhos, o que favorece a escolha adequada, de acordo com as necessidades do professor.



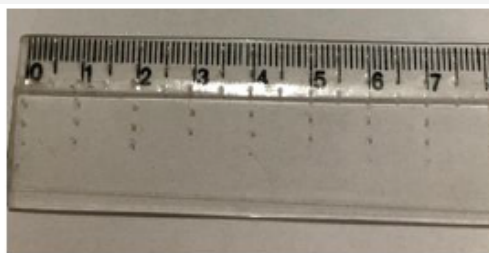
**FIGURA 2** – Barra de Cuisenaire e palitos de Picolé



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Utilizamos também réguas graduadas, que não são comercializadas com formato acessível a alunos com DV. Sendo assim, o professor pode torná-las acessíveis colocando um plástico autoadesivo transparente sobre o lado graduado, realizando em seguida marcações – utilizamos carretilha de costura para tal – de modo a indicar as medidas. Em nossa experiência, a cada 0,5 cm foram feitas marcações curtas e nos múltiplos de 1 cm, marcações longas, conforme se observa na Figura 3, a seguir.

**FIGURA 3** – Régua graduada com marcações em relevo nos números



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS DO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE**

A atividade foi aplicada pelos autores em duas instituições de ensino especializadas, o IBC e o INES, no ano de 2022. Na primeira, a turma participante cursava o quinto ano do Ensino Fundamental, e na segunda, participaram dois grupos de oito alunos, compostos por surdos e ouvintes do curso de Licenciatura Bilíngue em Pedagogia. Não foi de nosso interesse, nesta pesquisa, investigar o perfil dos estudantes, mas observa-se que, no IBC, os



estudantes eram cegos (usuários do braille) ou com baixa visão e o professor e pesquisador, ambos videntes, também usuários do Sistema Braille. Já no INES, todos os estudantes surdos eram fluentes em Língua Brasileira de Sinais (Libras), assim como o professor que participou da abordagem do problema.

Considera-se o trabalho enquanto pesquisa qualitativa com a utilização do diário de campo e o registro audiovisual das participações dos estudantes, como instrumentos para a coleta de dados. Após essa fase, utilizou-se a análise temática, para apresentar os resultados e discussões, de modo que elencamos duas categorias para análises de discussões: (1) a atividade aplicada no IBC e (2) a atividade aplicada no INES.

Em todas as aplicações, os alunos receberam primeiramente o material para que pudessem manuseá-lo e se familiarizar, obtendo, em seguida, a folha impressa (em braille para os cegos e em formato ampliado para aqueles com baixa visão). Para os estudantes surdos, foi disponibilizada a atividade impressa em Língua Portuguesa para a primeira leitura e, posteriormente, os aplicadores interpretaram os enunciados em Libras para tentar evitar que a língua pudesse ser um empecilho no desenvolvimento da atividade matemática.

Os autores do trabalho acompanharam as estratégias de resolução dos alunos, intervindo de modo a orientá-los sempre que necessário. Após o tempo dado, as soluções certas ou erradas eram apresentadas e discutidas entre os estudantes, possibilitando que estes explicassem o raciocínio que os conduziu ao resultado final. Destacamos que mais do que as respostas apresentadas, valorizamos as discussões nas quais os conceitos de perímetro e área foram apresentados, sendo essenciais para o objetivo da atividade.

Ao longo de toda a atividade, prezamos por trazer acessibilidade no processo de aprendizagem de alunos cegos, com baixa visão, videntes, surdos e ouvintes, incentivando, sempre, a participação dos estudantes nas discussões, uma vez que acreditamos nessa estratégia como forma primordial para promover inclusão nas aulas.





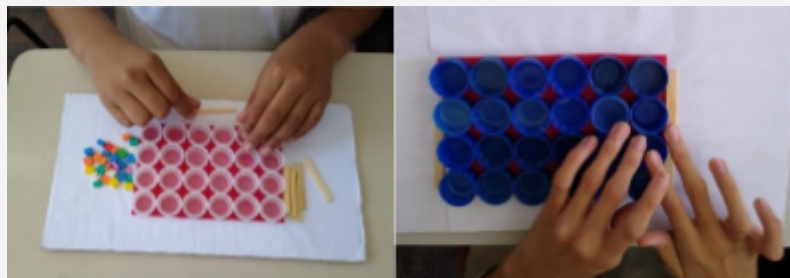
## **A ATIVIDADE COM ESTUDANTES CEGOS E COM BAIXA VISÃO**

A atividade foi escolhida por possibilitar uma ampla discussão sobre diferentes aspectos da Matemática, mas também por abordar um contexto familiar aos estudantes (hortas caseiras), como recomendado por Ferreira (2016), que cita a importância da utilização de contextos reais e próximos à realidade da turma. Desse modo, contextualizar a atividade no cenário da sociedade atual pode motivar os estudantes a buscarem soluções para um problema real, explorando o uso da criatividade. Assim, discutiu-se o planejamento para se criar uma região/área/espaço para o plantio e cultivo de feijões. Procuramos utilizar esse contexto, pensando no ensino de Matemática como meio, e não como fim, tendo em vista a exploração da ideia de contorno, como sinônimo de perímetro, e de preenchimento, como sinônimo de área, ambos importantes para a delimitação do espaço destinado à horta. Além disso, procurou-se discutir as relações existentes entre os lados/dimensões e as duas grandezas envolvidas no problema (perímetro e área).

A turma possuía cinco estudantes cegos e um com baixa visão, dispostos, propositalmente, em duplas, e a aula iniciou-se com a proposta de determinar a medida do contorno da horta utilizando palitos de picolé, com 6 cm de tamanho. O problema e os itens foram lidos por uma estudante, de modo que todos puderam se manifestar quanto à compreensão daquilo que estava sendo solicitado. O desafio discutido coletivamente foi o de colocar uma cerca no entorno da horta, de modo que esta tivesse o acesso preservado.

Inicialmente, os estudantes não compreenderam a noção de cercar a horta usando os palitos. Alguns colocaram palitos sobrepostos e outros colocaram os palitos sobre a horta. Outra dificuldade demonstrada pelos estudantes, mesmo para aqueles que já tinham entendido a ideia de cercar o espaço, foi se deveriam colocar os palitos escorados (apoiados nas tampas) ou deitados, pois no primeiro caso os palitos tendiam a cair. A Figura 4, a seguir, mostra os estudantes utilizando os palitos para medir o contorno do espaço destinado à horta.

**FIGURA 4** – Estudantes com deficiência visual realizando as medições com palitos



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Antes de concluir a medição, um dos estudantes teve como estimativa a utilização de dez palitos para a medida do contorno, exatamente a resposta correta, pois eram necessários três palitos para o comprimento e dois palitos para a largura. Parecia uma ótima estimativa/resposta, que nos deixou empolgados com o potencial do recurso, quando notamos o primeiro equívoco da aplicação, que foi o de disponibilizar, exatamente, dez palitos para cada dupla.

Assim, não foi possível afirmar que o estudante teve, de fato, uma percepção correta, devido à exploração tátil da horta e dos palitos ou se teve a sagacidade de contar a quantidade de palitos e concluir que esta seria a medida exata do contorno/perímetro. Passados alguns minutos e algumas discussões coletivas, cinco estudantes conseguiram cercar a horta seguindo as orientações do professor. Procurou-se então discutir uma forma de determinar a medida do contorno, sem colocar todos os palitos no entorno da figura. Incentivamos os estudantes a buscarem uma solução para esse “novo” problema, que não estava na atividade inicial, como ilustra o diálogo a seguir, ocorrido durante a atividade:

Estudante 1: *Se eu colocar uma quantidade de palitos de um lado, eu preciso colocar tudo para saber o número total de palitos? Não é só multiplicar pelo número de fileiras?*

Professor/pesquisador: *Confere aí então se vai dar certo.*

Estudante 2: *Não, porque um lado é mais largo que o outro, só daria certo se fosse um quadrado.*

A resposta foi bastante positiva, pois demonstrou que os estudantes compreendiam as propriedades que diferenciam retângulos quaisquer e quadrados, e possibilitou que outros estudantes buscassem uma generalização para o cálculo do contorno, pois a pergunta deu



indícios de que haveria uma forma de calcular o perímetro sem contornar toda a figura. Com isso, ainda que alguns só tenham conseguido determinar a quantidade de palitos contornando a horta, outros apontaram que seriam necessários dez palitos apenas medindo dois dos lados (a base e a altura), levando em conta que os lados opostos seriam iguais.

Este foi um momento importante, uma vez que se aproveitou a oportunidade para introduzir e discutir, coletivamente, as nomenclaturas e definições sobre base, altura, largura, comprimento, contorno, tamanho da cerca e o termo perímetro, um dos objetivos iniciais de nossas ações.

Como sugestão para a atividade, o professor pode utilizar as barrinhas contidas no material das régua de Cuisenaire (Figura 2), que possuem tamanhos diferentes e são comumente encontradas nas escolas, pois trata-se de um importante recurso da alfabetização matemática, nos anos iniciais. Além disso, a utilização de instrumentos de medida não padronizadas, com estratégias pessoais, é uma das habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes, como sugere a BNCC (Brasil, 2018), desde os primeiros anos de escolaridade.

Avançando em nossas discussões, propomos a medida do contorno utilizando uma régua adaptada (Figura 3), tendo em vista discutir a possibilidade do uso de instrumentos não convencionais (palmos, palitos, régua de Cuisenaire etc.), em determinados contextos, mas também a necessidade de se utilizar instrumentos convencionais (régua, trena, aplicativos de medição etc.) como forma de padronizar as medições. Isso se faz necessário, e foi discutido com os estudantes, pois para cercar a horta seria necessário adquirir materiais, tais como cercas, arames, madeiras, entre outros, e essa aquisição passa por informar ao vendedor uma medida padronizada. Assim, falamos brevemente sobre o centímetro, medida utilizada nas régua escolares, mas também sobre o metro, medida que provavelmente seria utilizada na constituição de uma horta real. A Figura 5, a seguir, apresenta os estudantes utilizando a régua adaptada para calcular o perímetro da horta, com o auxílio do professor.

**FIGURA 5** – Estudantes com DV realizando as medições com a régua adaptada



DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2024v33n1.66719

Amanda dos S. da Silva, Caroline Lima, Edney D. de Oliveira, Fábio G. Bernardo, Rodrigo C. dos Santos  
**Estratégias e recursos acessíveis na introdução dos conceitos de área e perímetro no ensino de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos**



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Embora a régua adaptada seja um instrumento presente em quantidade razoável na instituição onde a atividade foi aplicada, os estudantes relataram não terem vivenciado a experiência de utilizá-la antes. Mas isso não se mostrou um empecilho, já que os estudantes conseguiram realizar a medição correta, alguns com o auxílio do professor; enquanto outros, com autonomia, conforme se observa na Figura 5, acima.

A régua adaptada possui cerca de cinco pontinhos em relevo para marcar os centímetros e três pontinhos para identificar as subdivisões de meio centímetro. Alguns deles estavam desgastados devido ao uso, e essa subdivisão se mostrou uma dificuldade para alguns alunos, que se confundiram nas medições e disseram que a resposta era 36 cm, ao invés de 18 cm. Outra dificuldade observada se deu quando um dos estudantes começou a contar a partir do número 1 ao invés do 0, pois considerou que a contagem se inicia a partir do número um. Com isso, obteve como resultado 19 cm, diferentemente da resposta correta, 18 cm.

Essa dificuldade foi importante para que pudéssemos sinalizar que se deve contabilizar a quantidade de espaços existentes na régua quando esta fosse utilizada para medir qualquer objeto, e não somente os limites da horta. Essa foi uma dificuldade demonstrada por vários estudantes que não posicionaram o primeiro ponto da régua com o vértice do lado que gostariam de medir. Mas, após as discussões, eles puderam compreender que embora fosse mais fácil iniciar pelo zero, a medida poderia ser calculada mesmo posicionando a régua em outro ponto diferente do zero. Ao final, observamos que cinco estudantes demonstraram compreender o resultado correto ( $12 + 12 + 18 + 18 = 60$  cm), ainda que com o auxílio do



professor. Ao questionarmos sobre a preferência em relação aos instrumentos, todos disseram preferir a régua.

A atividade seguinte teve como finalidade apresentar e discutir o princípio multiplicativo para o cálculo da área da região ocupada pela horta. Para isso foram utilizados pequenos quadrinhos, cortados em EVA, simulando caroços de feijões a serem plantados na horta. Utilizamos um tabuleiro com nove tampinhas, distribuídas horizontalmente em seis linhas, maior que o utilizado na atividade do contorno, e dissemos que as tampinhas ocupariam todo o espaço da horta, pois estas eram importantes para delimitar a área de crescimento de cada caroço de feijão. Assim, discutiu-se que, embora o caroço possa ser considerado um objeto unidimensional, em nossa experiência ele ocuparia uma área destinada ao seu plantio. A Figura 6, a seguir, mostra os estudantes contando a quantidade de “feijões” para o cálculo da área.

**Figura 6** – Estudantes com DV realizando o preenchimento das tampinhas com “feijões”



**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Colocar os feijões nas tampinhas mostrou-se uma tarefa muito tranquila, considerando que todos os alunos foram capazes de apresentá-la e apontaram a resposta correta. Procuramos então discutir o problema, perguntando se seria, realmente, necessário colocar todos os caroços de “feijão” nas tampinhas para calcular a área por eles ocupada, e a pergunta passou a ser discutida pelas duplas, sem muito sucesso.

Incentivamos então que colocassem feijões apenas na primeira linha de tampinhas, para que pudessem observar a regularidade nas demais. Um dos alunos apontou que na primeira e segunda linhas haveria 18 “feijões”, pois seriam nove na primeira e nove na

**Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 33, n. 1, p. 1-29, e-rte331202451, 2024.**



segunda, e o professor repassou a mesma observação para todos os outros alunos, induzindo-os a descobrirem quantos “feijões” haveria na terceira linha, na quarta linha, e assim por diante.

Não foi observada uma resposta correta, que pudesse generalizar o cálculo por meio da multiplicação  $6 \times 9$ . Assim, foi necessário comentar, de forma coletiva, que se em cada linha do tabuleiro havia nove tampinhas, e se o tabuleiro apresenta seis linhas, então uma das formas de se observar o resultado seria por meio da adição ( $9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 54$ ). Questionou-se a existência de uma maneira mais simples para resolver o problema, uma vez que em uma horta de verdade, em tamanho real, calcular pontualmente a quantidade de feijões seria algo improvável, devido ao tamanho do feijão comparado com a área destinada ao plantio. Assim, observamos que avançar para o princípio multiplicativo, de forma compreensiva, demandaria a realização de outros exemplos para que a ideia pudesse ser consolidada de modo mais reflexivo.

Falamos aos estudantes então que ao multiplicarmos  $6 \times 9$  teríamos o resultado correto, uma vez que a soma apresentada anteriormente pode ser entendida pela multiplicação desses fatores, justamente porque queríamos calcular a soma de seis números nove. A resposta  $6 \times 9$  parece intuitiva, mas apenas na teoria, pois trata-se de uma abstração a compreensão de que as multiplicações podem ser entendidas como a soma de parcelas iguais. Tal fato pode ser percebido nas palavras dos estudantes, embora apenas uma aluna tenha dito não ter compreendido a ideia de multiplicação apresentada na solução do problema.

Insistimos com outros exemplos, com hortas apresentando diferentes quantidades de tampinhas e ouvimos dos estudantes que eles haviam compreendido a ideia de multiplicar as dimensões do retângulo. No entanto, acreditamos que a resposta positiva não foi o suficiente para conclusões generalizadas, sobretudo por acreditarmos serem necessários mais atividades, outros contextos e uma sequência de atividades e problemas para que os conceitos possam ser mais bem internalizados e consolidados por eles.





Diferentemente do cálculo do contorno, o cálculo da área se deu de forma mais breve, pois contar a quantidade de “feijões” é naturalmente mais intuitivo e mais simples do que medir o contorno com instrumentos pouco utilizados pelos estudantes. Ademais, a aula caminhava para o fim e os estudantes já demonstravam certo cansaço, devido à intensidade das discussões e à participação ativa na aula. Assim, considera-se que o recurso tem grande potencial para a introdução dos conceitos de área e perímetro, porém com a ressalva de que deve ser explorado em mais de uma aula, considerando-se o objetivo de se consolidar os conceitos.

## A ATIVIDADE COM ESTUDANTES SURDOS

Após a aplicação com estudantes com DV, alguns detalhes da atividade foram modificados, de modo a incorporar melhorias à escrita inicial e aos materiais utilizados na atividade. Após os ajustes, a atividade foi aplicada com estudantes surdos em uma turma composta também por estudantes ouvintes, em um curso de graduação em Pedagogia Bilíngue. As diferentes perspectivas de aplicação, de estudantes da Educação Básica e da graduação, deram-se de forma proposital, uma vez que o grupo de pesquisas tem como uma de suas finalidades alcançar professores em formação inicial. O Quadro 3, a seguir, contém a atividade apresentada aos estudantes da graduação.

### QUADRO 3 – Atividade reformulada proposta aos estudantes

1. Rodrigo deseja construir uma horta. Ele fez o projeto inicial sobre um tabuleiro de papelão. Para proteger a horta, será necessário contornar o espaço com uma cerca. Vamos ajudá-lo nessa tarefa?
  - a) Calcule o comprimento da cerca utilizando as barras de Cuisenaire com as cores:
    - verde escura
    - verde clara
  - b) Compare os valores que você obteve.
  - c) Calcule o comprimento da cerca utilizando uma régua graduada.



d) Sem fazer uso do modelo que representa a horta, corte um barbante com a medida da cerca, para isso você deverá escolher um dos instrumentos de medida. Compare o tamanho encontrado com o de um colega que tenha escolhido uma unidade de medida diferente da sua.

2. Rodrigo deseja plantar feijões nessa horta. Cada grão de feijão precisa de um espaço adequado para crescer saudável. As tampinhas de garrafa PET representam esse espaço.

a) Colocando um grão em cada tampinha, quantos grãos ele pode plantar na primeira coluna da horta?

b) E na segunda coluna?

c) Ao final, quantos grãos Rodrigo conseguirá plantar em sua horta?

d) Explique como você resolveu o item (c).

Fonte: acervo da pesquisa (2022).

A turma foi dividida em dois grupos com oito universitários, dispostos em horários diferentes. O primeiro grupo era composto por surdos em sua maioria e, o segundo, continha somente um surdo e sete ouvintes. Optamos por substituir os palitos de picolé pelas régua de Cuisenaire, uma vez que este é um recurso comumente encontrado nas escolas e porque também é utilizado em outras atividades na alfabetização matemática nos primeiros anos escolares. Em ambos os grupos, a representação da horta foi entregue sem a folha de atividades para que os participantes pudessem fazer o reconhecimento do material.

No primeiro grupo, durante a resolução do item (a) da questão 1, uma aluna respondeu prontamente: seis. Enquanto isso, notou-se que alguns alunos surdos ainda não haviam compreendido o significado da palavra “cerca”. Antes que um dos aplicadores, ouvinte e fluente em Libras, pudesse esclarecer o significado da palavra, outra aluna surda, que o sabia, explicou aos seus colegas. Neste momento, optamos por não interferir e permitir que a troca entre os pares linguísticos acontecesse.

Na sequência das atividades, uma das alunas, ao responder ao item (c) da questão 1, realizou e verbalizou a seguinte estratégia:  $24,5 + 24,5$  com  $12 + 12$ . Observa-se que a aluna apenas indicou a operação a ser feita, mas não a calculou. Tendo visto a resolução proposta pela colega, os demais alunos foram incentivados a medir, por meio da régua, o contorno do terreno retangular e notaram que entre as suas medições ocorreram variações na ordem de 1 mm a 5 mm e questionaram tal situação.



O trabalho com os estudantes surdos revela que estes prezam bastante pela precisão e isto se mostrou presente na atividade, pois observamos que todos concentraram bastante esforço para medir da melhor forma possível por meio da régua, os lados do retângulo do material. A atividade possibilitou uma discussão interessante entre os estudantes, pois as diferenças encontradas nas medições suscitaram dúvidas sobre os procedimentos utilizados e o uso correto da régua; situação também observada por Miranda e Bassoi (2017), que destacam a importância de conhecimentos básicos sobre a utilização de instrumentos de medidas, múltiplos e submúltiplos do metro, bem como a necessidade dos estudantes realizarem, com destreza, as operações fundamentais. Em nossa experiência, não foram observadas dificuldades dessa natureza, talvez por nossos estudantes estarem em outro nível de escolaridade, diferentes dos estudantes investigados por Miranda e Bassoi (2017), alunos do quinto ano do Ensino Fundamental.

Avançando nas discussões, intervimos para explicar que as réguas graduadas podem ser imprecisas por não serem materiais técnicos, logo, os participantes não deveriam ser tão rígidos quanto à definição da medida da base. Assim, em consenso, decidiram que a base do retângulo possuía 24 cm de comprimento e que a utilização de instrumentos de boa qualidade é um fator importante para o dia a dia das pessoas.

Embora todos estivessem envolvidos com a atividade e em plena discussão dentro dos dois grupos, notamos que alguns ainda tinham dificuldades para entender a atividade e realizá-la. Assim, decidimos intervir e explicar, em Libras e com mais detalhes, os itens (a) e (b) e fazê-los com eles, uma vez que, inicialmente, apenas entregamos o texto da atividade na modalidade escrita. Tal fato sugere a importância de se abordar os problemas fazendo uso da Libras desde o primeiro momento para que todos possam compreender melhor os enunciados e discutir a utilização de termos desconhecidos na Língua Portuguesa.

Terminada a realização dos itens (a) e (b) da questão 1, alguns alunos opinaram sobre a atividade e o material utilizado para responder o item (c). Um aluno comentou que a régua de Cuisenaire era mais visual, permitindo ao surdo realizar melhor a medição do contorno do



retângulo. Uma aluna destacou que talvez com a régua graduada o aluno não tenha um valor exato e, conseqüentemente, não consiga saber quanto mede o comprimento com precisão. No entanto, a mesma estudante apontou que a régua graduada seria a melhor opção, pois fornece uma medida exata. Outra aluna relata que, para ela e seus colegas, a régua graduada é o melhor instrumento pelo costume, porém, para realizar a atividade com crianças, o melhor instrumento seria o material Cuisenaire. Esta complementa sua fala dizendo que o uso da régua graduada ou do material Cuisenaire dependem do desenvolvimento da pessoa para a qual a atividade será aplicada, ressaltando, assim, a importância do contexto da turma. Muitos alunos deram exemplos de outros instrumentos de medidas, não convencionais, que poderiam ser utilizados, como os pés, o cabo de uma vassoura ou até mesmo um lápis.

O fato interessante é que tínhamos como finalidade discutir a existência e a importância da utilização de instrumentos de medidas não convencionais e convencionais, e não exatamente a precisão dos instrumentos ou a comparação em termos de melhor/pior, apropriado/inadequado para o estudante surdo. No entanto, ao considerarmos uma turma de formação de profissionais para a educação, considera-se que as discussões foram muito pertinentes e contribuíram para ampliar as potencialidades da atividade e do material, além de promover um debate profícuo acerca da necessidade de se conhecer com profundidade os alunos e o contexto de utilização dos problemas. Ou seja, o cuidado no planejamento da aula é um fator importante na educação de qualquer estudante, e em especial dos surdos, uma vez que as singularidades linguísticas precisam ser respeitadas para uma melhor compreensão das atividades propostas.

Após longa discussão sobre o item (c), pedimos que os alunos realizassem o item (d) da mesma questão. Concedemos um tempo para que pudessem pensar e tentar resolver o que era solicitado. Após alguns instantes, uma das alunas disse que eram necessários quatro fios de barbante para solucionar o item. A resposta nos surpreendeu bastante, pois esperávamos que os alunos entregassem um único fio com a medida do contorno do retângulo. No entanto,



observamos que, além desta, outra aluna teve a mesma estratégia ao mostrar como resultado quatro pedaços de fios, cuja soma de suas medidas representam o resultado esperado.

Alguns alunos tentaram recorrer à representação da horta para recortar o barbante, porém não era nossa intenção que essa estratégia surgisse, pois esperávamos que utilizassem as medidas já calculadas para chegarem à resposta do item. Sendo assim, suprimimos o material, o que fez com que imediatamente buscassem os resultados anteriores para resolver a atividade.

Pedimos aos estudantes que fizessem o registro das atividades no papel, e este momento durou um espaço de tempo maior do que o esperado. Mais uma vez, notamos a busca pela precisão dos resultados pelos alunos surdos, desta vez ao escreverem em Língua Portuguesa os resultados, pois observamos que inúmeras vezes escreviam e apagavam seus registros. Desta vez, convencê-los a não serem tão exigentes foi mais complexo do que apontar a imprecisão de régua comuns. Devido ao planejamento, o tempo despendido foi suficiente para que o primeiro grupo concluísse a tarefa parcialmente. Assim, demos seguimento ao grupo seguinte.

O segundo grupo realizou todos os exercícios da atividade sem muitas intercorrências (ver Quadro 4). Comentaram, na realização da questão 1, em unanimidade, que a régua era o melhor instrumento a ser utilizado para medir o contorno do retângulo. Declararam, espontaneamente, a relevância positiva do material para o ensino de Matemática, do ponto de vista de futuros professores. Além disso, relataram ter dificuldades em identificar o que eram as linhas e colunas citadas nas questões 2 e 3; inclusive, perguntaram a razão de definirmos um como linha e outro como coluna.

#### QUADRO 4 – Continuação da atividade

3. Carol, vizinha de Rodrigo, também fez um projeto para plantar feijões em seu terreno. Contudo, ela não teve tempo de terminar. Vamos ajudá-la!

a) Quantos grãos ela plantará na primeira linha de sua horta?

b) E na segunda linha?



c) Ao final, quantos grãos Carol plantará em sua horta?

4. Carol quer fazer uma cerca para sua horta. Qual será o comprimento dela? Explique como você encontrou sua resposta.

**Fonte:** acervo da pesquisa (2022).

Durante a atividade, uma das alunas comentou que não gostava de Matemática e nunca compreendeu muito bem a disciplina. Apesar do comentário, esta mesma aluna acompanhada de outros, ao fim da aplicação, agradeceram bastante a oportunidade de participarem desta atividade, por duas razões: por aprenderem formas interessantes de ensinar o que eles não entendem muito bem (referindo-se à Matemática) e por conhecerem material e estratégias acessíveis aos surdos.

Por fim, queremos mencionar que, bem como Fernandes e Healy (2010) concluíram, o uso de materiais para a realização de atividades relacionadas à Geometria são potenciais ferramentas não só para o público de estudantes investigado neste artigo, mas também para quaisquer estudantes, com ou sem deficiência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das duas experiências aqui discutidas, destaca-se a importância de se apresentar os textos e os recursos de modo a serem utilizados por todos os estudantes, como questão central para a acessibilidade pedagógica nas aulas de matemática. Em nossa investigação, o texto das atividades foi entregue em tinta, em formato ampliado, em braille e apresentado em Libras e em língua falada, para alcançar a todos os estudantes. No entanto, isso só possível pois os professores e pesquisadores possuíam experiência com o uso do braille e fluência na Libras, o que pode ser compensado, nas escolas regulares comuns, pela participação de professores com formação em Educação Especial nos espaços escolares. Aliás, esse é um dos grandes desafios da Educação Matemática Inclusiva.

Outro ponto observado na investigação é que para a realização da atividade, ambos os grupos de participantes dependeram da mediação/intervenção dos professores envolvidos na





pesquisa, seja no entendimento do enunciado, interpretação ou execução desta. Neste aspecto, notamos a necessidade de disponibilizar um tempo maior para familiarização com o recurso, explorando a experiência vivenciada pela manipulação, e, posteriormente, propor a realização da tarefa proposta. Isso demonstra que a atividade foi importante para a introdução dos conteúdos de área e perímetro para vários alunos, inclusive para aqueles que já cursavam a graduação, no caso do INES, objetivo específico do desenvolvimento e aplicação da atividade.

Após as atividades, nossa roda de conversa coletiva permitiu inferir que os estudantes compreenderam as diferenças entre o cálculo de perímetro e área, bem como ampliaram seus vocabulários, com a utilização de termos desconhecidos por alguns deles, tais como, base, altura, largura, comprimento, assim como suas diferenças nas figuras planas retangulares. Não obstante, é importante sobressaltar que os professores/pesquisadores envolvidos na tarefa conheciam bem os estudantes, suas demandas e necessidades em termos de acessibilidade, e seu conhecimentos prévios. Assim, destaca-se que esse trabalho de reconhecimento inicial necessita ser sempre realizado, tendo os estudantes deficiência ou não.

No caso dos estudantes surdos, termos desconhecidos se apresentaram como um obstáculo. Essa barreira linguística pode ser reduzida com a interpretação da atividade por meio da língua de sinais, potencializando a acessibilidade necessária à atividade. Além disso, alguns estudantes buscaram um rigor na precisão da medida dos recursos auxiliares utilizados para ilustrar os lados da horta, provocando divergências nas medidas. Assim, foi necessário contornar este impasse, justificando que as medidas divergentes ocorreram devido à irregularidade dos instrumentos utilizados, tais como régua escolar. Desta forma, admitimos a flexibilização das medidas encontradas viabilizando a realização da atividade.

O fato da atividade ter sido experimentada tanto por alunos da Educação Básica quanto por futuros professores, estudantes de Pedagogia, nos possibilitou fazer reflexões relativas à contribuição para a formação de professores. Como trabalhos futuros, objetivamos



fazer uma reflexão mais profunda desta pesquisa com base no potencial que este trabalho traz para discussões no âmbito da formação de professores que ensinam Matemática.

Por fim, trazemos como alerta a necessidade de se utilizar outras atividades, de modo a consolidar os conceitos trabalhados, uma vez que nosso objetivo foi o de introduzir as duas grandezas. Por conseguinte, esperamos que este trabalho tenha contribuído para professores e estudantes de licenciatura que possam ter alunos com DV ou surdos em suas salas de aula e possibilite a geração de mais reflexões e discussões sobre o ensino dos conceitos de área e perímetro para estes estudantes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 29 de março de 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm). Acesso em: 29 de março de 2023.

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. Brasília: Presidência da República, 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 23 de março de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 10 de março de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC: SEF, 1998. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso: 10 de março de 2024.



BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Matemática. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base/>. Acesso: 10 de março de 2024.

FERNANDES, S. e HEALY, L. 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.

FERREIRA, E. F. P. **A integração das tecnologias digitais ao ensino e aprendizagem de geometria no ensino fundamental – anos finais**: uma proposta com foco no estudo de perímetro e área de figuras geométricas planas. 2016. 185 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2016.

GOLDIN, G. A. A scientific perspective on structured, task-based interviews in mathematics education research. *In*: KELLY, A. E.; LESH, R. A. (ed.). **Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000. p. 517-546.

LIMA, P. F.; BELLEMAIN, P. M. B. Habilidades matemáticas relacionadas com grandezas e medidas. *In*: FONSECA, M. C. F. R. (org). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**: reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

MADALENA, S. P.; BORGES, P. P. Noções de Área e Perímetro para aprendizes surdos: proposta de trabalho na perspectiva de letramentos. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 9., 2020, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SBEM-RJ, 2020. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/spem-rj/ix-spem-rj/paper/view/1394/1172>. Acesso: 10 de março de 2024.

MIRANDA, S. e BASSOI, T. Tarefas sobre área e perímetro para alunos surdos. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, 2017, Cascavel. **Anais eletrônicos [...]**. Cascavel: SBEM-PR, 2017. Disponível em: <http://tinyurl.com/y635nt78>. Acesso: 26 de setembro de 2022.

MIRANDA, S.M.C. **Perímetro e área**: análise de pesquisas sob a ótica da teoria dos registros de representação semiótica. 2018. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2018.



DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2024v33n1.66719

Amanda dos S. da Silva, Caroline Lima, Edney D. de Oliveira, Fábio G. Bernardo, Rodrigo C. dos Santos  
**Estratégias e recursos acessíveis na introdução dos conceitos de área e perímetro no ensino de estudantes com deficiência visual e estudantes surdos**

SANTOS, M., SANTOS, M. O Conceito de Área de Figuras Geométricas Planas no Livro Didático de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. **EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2015.

SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA. **Guia de orientação na Avaliação Audiológica**: audiometria tonal limiar, logoaudiometria e medidas de imitância acústica. [Brasília]: Sistemas de Conselhos de Fonoaudiologia, 2023. (v. 1). Disponível em: <https://fonoaudiologia.org.br/comunicacao/guia-de-orientacao-na-avaliacao-audiologica-2/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on hearing**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>. Acesso em: 10 mar. 2024.

#### SOBRE A AUTORIA:

[\*] Mestranda – UFRJ – <https://orcid.org/0009-0008-2908-3037> – [santoss.manda@gmail.com](mailto:santoss.manda@gmail.com)

[\*\*] Doutoranda – UFRJ – <https://orcid.org/0000-0001-9232-6603> – [carolinelima@im.ufrj.br](mailto:carolinelima@im.ufrj.br)

[\*\*\*] Doutorando-IBC/RJ- <https://orcid.org/0009-0004-2084-518X> – [edneydantasdeoliveira@ibc.gov.br](mailto:edneydantasdeoliveira@ibc.gov.br)

[\*\*\*\*] Doutor – IBC/RJ – <https://orcid.org/0000-0003-3785-4184> – [fabiobernardo@ibc.gov.br](mailto:fabiobernardo@ibc.gov.br)

[\*\*\*\*\*] Doutor – UFRJ – <https://orcid.org/0000-0002-0967-5229> – [rodrigossantos@cap.ufrj.br](mailto:rodrigossantos@cap.ufrj.br)

---

Submetido em: 18 de Maio de 2023.

Aprovado em: Maio de 2024.

Publicado: maio de 2024.