

Relato de Experiência



Perímetro Ou Área?

Ana Maria Carneiro Abrahão²²

Resumo

Esse artigo trata de resultados de pesquisa com implicações para a sala de aula dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e dos cursos de Pedagogia. O trabalho aqui apresentado foi realizado nos EUA com alunos do Ensino Fundamental e no Rio de Janeiro com alunos do Curso de Formação de Professores dos Anos Iniciais. Cinco atividades sobre Perímetro e Área foram propostas. A análise das resoluções apresentadas pelos alunos sugere a necessidade de se propor atividades que permitam respostas abertas e que explorem simultaneamente área e perímetro. Essa proposta permite que os alunos: distingam, desde os anos iniciais, os significados dessas medidas; construam representações visuais de figuras com áreas e perímetros dados; possam gerar problemas relacionados a esses conceitos e justificar suas propriedades.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; curso de pedagogia; grandezas e medidas; geometria.

Durante os últimos quinze anos, os documentos curriculares nacionais e internacionais têm recomendado enfaticamente que os programas de matemática escolar incluam o campo Grandezas e Medidas em todas as séries do ensino básico (NCTM, 1980 e 1989, PCN, 1997 e Multieducação, 1996). O conteúdo de medidas articulado com geometria é uma das tendências atuais do ensino da matemática. Interagindo com suas experiências diárias, alunos medem a distância de casa até a escola, suas alturas, tamanhos de carteiras e salas, paredes para

pôsteres e cartazes. Vários trabalhos têm mostrado que, ao basear o ensino na memorização e aplicação de fórmulas, muitas das ideias fundamentais dos alunos são sacrificadas. Isso é particularmente verdadeiro para atributos como perímetro e área.

Preocupados em investigar a questão “Qual o entendimento que os alunos têm sobre medidas, particularmente sobre perímetro e área?”, Michael F. Chapell e Denisse R. Thompson (1999) sugerem que se faça um pequeno projeto explorando as seguintes questões (Figura 1):

²²UNIRIO. E-mail: anaabrahao@terra.com.br

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

- Questão 1. Desenhe uma figura cujo perímetro é 24 unidades
- Questão 2. Desenhe uma figura cuja área é 24 unidades quadradas
- Questão 3. Crie um problema no qual você precise encontrar uma área.
- Questão 4. Crie um problema no qual você precise encontrar um perímetro.
- Questão 5. Podem duas figuras diferentes terem a mesma área mas diferentes perímetros? Explique sua resposta.

Figura 1: Questões propostas.
Fonte: (CHAPELL; THOMPSON, 1999, p. 20).

Após aplicarem esse estudo com alunos de 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF), os autores registraram

Ano Escolar	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
7º 29 alunos	24%	69%	7%	10%	3%
8º 19 alunos	58%	53%	32%	21%	0
9º 16 alunos	62%	81%	56%	31%	19%

Quadro 1: Tabela de porcentagem de respostas satisfatórias - EF - Medidas.
Fonte: (CHAPELL; THOMPSON, 1999, p. 21).

Seguindo essa sugestão, realizei um trabalho similar com alunos do 4º período de um Curso de Formação de Professores dos anos iniciais (CFP). Os resultados apresentados por esses alunos revelaram algumas semelhanças com os resultados apresentados pelos alunos do Ensino Fundamental.

Quanto à representação visual...

Os dois primeiros itens pediam o desenho de uma figura cujo perímetro ou área eram dados. Como não foi pedido que os alunos explicassem seus desenhos, seus raciocínios foram analisados a partir dos diagramas desenhados. Os resultados para

a porcentagem de respostas satisfatórias, segundo critérios de representação visual, aplicação à vida real e resolução, organizando-as no quadro abaixo:

a questão 1 indicaram que alunos do EF apresentaram considerável dificuldade em construir uma figura com perímetro de 24 unidades, o que ocorreu também com alguns professores do CFP. Para este item, alunos de ambos grupos construíram figuras geométricas de área de 24 unidades, ao invés de perímetro de 24 unidades. Suas figuras continham grades mostrando cada uma das 24 unidades de área. Os alunos do E.F. frequentemente construíram uma figura em L contendo 24 unidades quadradas. Isso não aconteceu com os alunos do CFP dos anos iniciais. Seus desenhos indicaram que a ideia de perímetro está associada à ideia de contorno que, entretanto, parece estar

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

enraizada na utilização de polígonos usualmente tradicionais (retângulos e quadrados). As figuras mais utilizadas pelas crianças na questão 1 foram retângulos com dimensões 3x8, 4x6 ou 2x12; já os alunos do CFP utilizaram maciçamente quadrados de lados 4.

A Figura 2 mostra outros exemplos de respostas para a questão 1:

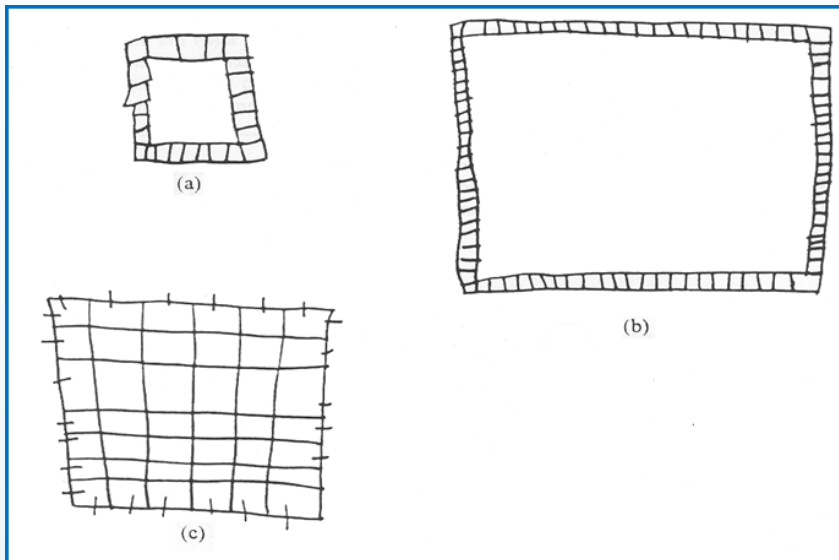


Figura 2: Exemplos de respostas para a questão 1.
Fonte: (CHAPELL; THOMPSON, 1999, p. 21).

Embora a resposta (a) sugira uma área de 24 unidades quadradas, o desenho claramente indica alguma conexão com perímetro como “medida do contorno da figura”. Essa resposta foi dada por ambos os grupos. As respostas (b) e (c) só apareceram no grupo de alunos do E.F. Na resposta (b) o aluno construiu uma figura com 24 unidades em cada lado, isto é, ele considerou perímetro como sendo a

dimensão de cada lado. Na resposta (c) um aluno construiu uma grade e então marcou o lado de fora com risquinhos para indicar o perímetro.

Para a questão 2, muitos alunos desenharam um retângulo com uma grade contendo 24 unidades quadradas. Os alunos do CFP, com algumas exceções, utilizaram quase sempre um retângulo de

lados 6x4. Alguns alunos do E.F. usaram uma técnica interessante de criar uma grade de 5x5 e então apagaram um quadradinho para obter uma figura com a área de 24 unidades quadradas. Esse fato pode indicar que, apesar dos obstáculos didáticos

(BACHELARD, 1938) gerados pelo ensino que engessa o cálculo de área e de perímetro em quadrados e retângulos, a criatividade dos alunos permite que eles optem por solução simples e criativa.

Quanto às aplicações para a vida real...

Os alunos do CFP criaram problemas contextualizados e adaptados à vida real. Já os alunos do EF não estavam preparados para criar problemas que

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

envolvessem conceitos comuns de medidas como área e perímetro. A questão 3 pede a criação de um problema que solicite o cálculo da área, entretanto alguns alunos do CFP não entenderam a proposta e forneceram a área:

Para colocar um piso novo em sua sala, João precisa cobrir uma área de $12m^2$. Cada tábuas mede $2 m^2$. Quantas tábuas serão necessárias?

Para criar problemas sobre área, os alunos do EF, frequentemente, davam as dimensões de um objeto e perguntavam pela área, como nos exemplos a e b:

a) Uma folha caiu da árvore sobre um jardim. O jardim media $10cm \times 20cm$. Qual a área do jardim?

b) Dona Márcia precisa de novo carpete na sua salinha de TV. A sala é um retângulo que mede $10m$ de um lado e $20m$ do outro. Quantos metros quadrados de carpete ela precisa comprar?

Embora tecnicamente corretos, esses problemas demonstram que as medidas envolvidas nos contextos não são reais, na maioria dos casos. Esses números irreais sugerem uma falha de referência significativa para medidas usuais. Alunos do CFP também cometeram equívocos similares. Apesar da possível realidade em

algumas regiões brasileiras, o exemplo abaixo pode demonstrar falha de referência significativa para medidas:

O quarto de Tadeu é um retângulo que tem 3 metros de comprimento e 2 metros de largura. Seus pais resolveram trocar o piso do quarto. Quantos metros quadrados de cerâmica seus pais terão que comprar?

O problema seguinte foi muito frequente entre os alunos do EF. Eles pediram área de um “quadrado” que não tinha dimensões quadradas. Isto é, os alunos desenharam uma figura que parecia um quadrado, chamaram-no de quadrado, mas colocaram nele dimensões como $12cm \times 17cm$. Este erro parece indicar que os alunos não internalizaram as definições e propriedades de um quadrado.

Já a questão 4 pedia para encontrar o perímetro. O problema a seguir, organizado por alunos do CFP, ao invés de pedir, fornece o perímetro. Também confunde o conceito de medida de superfície de paredes, utilizando referência de metro linear ao invés de metro quadrado. Veja o problema criado:

Para pintar as paredes de sua cozinha (quadrada), João usará 2 latas por metro. O perímetro da cozinha é de 24 metros. Quantas latas ele usará em cada parede?

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Observe esse outro problema criado pelos alunos do CFP para a questão 4.

Quantos metros de cerca são necessários para cercar um pasto de 20 m²?

No problema acima os alunos utilizam a seguinte fórmula para calcular o perímetro: $P=a2=20 \times 2=40m$. Isso pode indicar que eles entendem que a figura é quadrada e de lado 20 (sem unidade de medida) e esquecem que a figura tem 4 lados, por isso, duplicam o lado em vez de quadruplicar.

Também não fornecem o formato do pasto. Considerando um pasto retangular, o mesmo poderia ter medidas decimais aproximadas ou mesmo medidas inteiras iguais a 10mx2m, 4mx5m, 20mx1m, o que forneceriam perímetros de medidas diferentes e respectivamente iguais a 24m, 18m e 42m.

- a. *Alex tem uma mesa de 101 cm de comprimento por 50 cm de largura. Qual é o perímetro?*
- b. *Maria quer decorar um bolo. O bolo é quadrado e um lado é 30cm. Ela usa uma colher de chá para cada cm em volta do bolo. Quanta cobertura ela precisa?*
- c. *Marcos está comprando papel de parede para um quarto e sabe que uma parede tem 2m de lado e que o quarto é um quadrado perfeito. Encontre o perímetro e diga quanto papel de parede Marcos precisa comprar.*

O problema (a) não deixa claro se o aluno realmente sabe o significado de

perímetro. Já o problema (b) claramente indica que o aluno precisa contornar o bolo. As respostas à pergunta do problema podem gerar discussão interessante na sala de aula. O problema (c) mistura ideias de área e perímetro. Para determinar a quantidade de papel, são necessários o comprimento e a altura de cada parede, não o perímetro.

Quanto ao raciocínio...

A questão 5 depende de raciocínio. A maioria dos alunos do CFP deram explicações bem criativas para justificar suas respostas positivas. Entretanto, alguns outros explicaram suas respostas negativas utilizando definições e afirmações falsas, indicando respostas sem reflexão.

Muitos alunos do EF tiveram dificuldades em dar uma justificativa completa. Muitas respostas dadas eram similares às da figura 3(a), na qual eles desenham duas figuras com a mesma área e diferentes perímetros. Por exemplo, na figura 3(a) o aluno indicou que as figuras têm a mesma área, mas não indicou que elas têm diferentes perímetros. Alguns alunos deram uma resposta como a indicada na figura 3(b), na qual ambos, área e perímetro, apareciam. Entretanto,

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

somente metade do perímetro de cada figura aparecia, o que deixa dúvida se eles sabiam ou não o significado de perímetro.

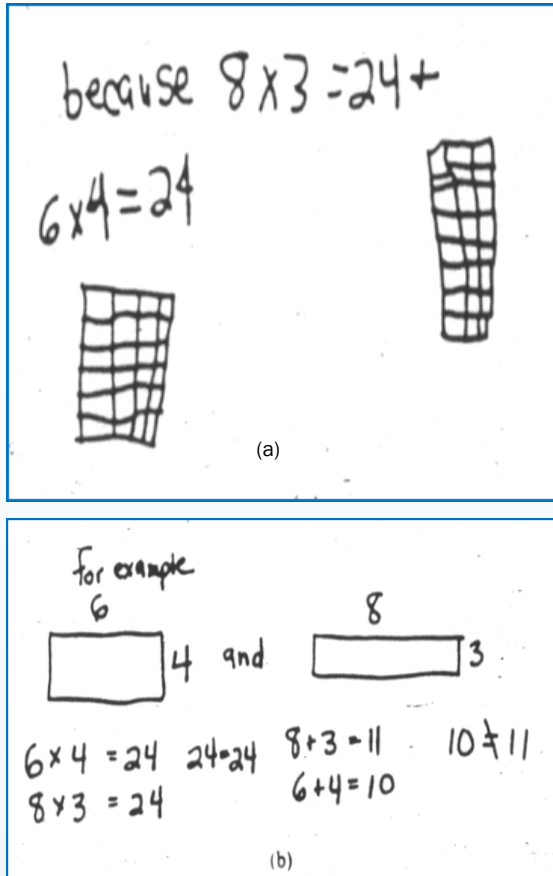


Figura 3 a e b: Exemplos de respostas dadas pelos alunos.
Fonte: (CHAPELL; THOMPSON, 1999, p. 22).

Conclusão

Conforme evidenciaram os autores no seu trabalho com alunos do Ensino Fundamental e como pude confirmar no Curso de Professores dos anos iniciais, as questões propostas despertam nos alunos insights na compreensão dos conceitos de área e perímetro. Normalmente esta compreensão não é facilitada em

atividades com figuras com dimensões específicas que simplesmente pedem essas medidas. Os resultados desse estudo sugerem uma necessidade dos alunos examinarem os conceitos de área e perímetro simultaneamente para claramente distinguir os significados dessas medidas. Usando questões com respostas abertas, como na Figura 1, os alunos têm a possibilidade de confrontar esses conceitos em caminhos significativos e não somente aplicarem fórmulas. Questões desse tipo permitem aos alunos construir, desde os anos iniciais, representações visuais de figuras com áreas e perímetros dados, gerar problemas relacionados a esses conceitos e justificar propriedades.

Essa análise mostrou que mesmo após anos de escolarização, alunos podem apresentar algumas dificuldades semelhantes às apresentadas pelos alunos do 7º, 8º e 9º anos. Esse resultado pode indicar que o que conta são as experiências de ensino e aprendizagem vivenciadas durante a escolarização. Anos de escola de ensino baseado em fórmulas, muitas vezes sem contextualização real e sem significado para o aluno, podem resultar em finalização escolar sem que os conceitos de área e perímetro sejam constituídos pelos aprendizes. A educação

PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

matemática indica que esses conceitos podem ser introduzidos, desde os anos iniciais, com aplicações próximas à realidade, explorando representações visuais e situações-problema com justificativas orais e escritas. A utilização de recursos concretos como o geoplano (KNIJNIK, 1996) e representações em papel quadriculado, em atividades complementares a esse trabalho, demonstraram ser de grande ajuda. Tal preparação talvez possa fazer com que as crianças, ao chegarem aos anos mais adiantados, já tenham incluído esses conceitos em sua formação matemática.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1938 (impressão 1996). 316p.

CHAPELL M. F.; THOMPSON D. R. Perimeter or area: Wich measure is it? In: **Mathematics Teaching in the Middle School**, NCTM, V.5, N 1 , September 1999.

KNIJNIK, G. *et al.* **Aprendendo e ensinando matemática com o geoplano**. Ed. UNIJUÍ, 1996.

MULTIEDUCAÇÃO. **Núcleo Curricular Básico do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1996.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s**. Reston Va.: National Council of Teachers of Mathematics, 1980.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston Va.: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

PCN, MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Brasília, 1997.

Biblioteca em Educação Matemática



**Acesse já!!
Variados recursos que
poderão lhe ajudar em
sala de aula!!**



Veja mais em www.sbem.org.br