



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

DIFICULDADES DE ALUNOS NO TRATAMENTO DOS CONCEITOS DE PERÍMETRO E ÁREA

Emanoel Conceição Lenares*
(UESB)

Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão**
(UESB)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar as estratégias de raciocínio matemático utilizadas por estudantes de ensino básico e superior ao responder uma sequência de atividades propostas envolvendo situações-problema sobre os conceitos de Área e Perímetro. À luz de estudos sobre resolução de problemas que mostram as deficiências, erros e dificuldades de estudantes ao lidar com esses conteúdos e utilizando como metodologia a análise de discurso com vistas a um estudo qualitativo dos dados coletados por meio da sequência de atividades e de entrevistas, analisamos as estratégias desenhadas pelos estudantes. Os resultados da pesquisa apontam algumas carências e dificuldades que estudantes possuem no manejo dos conteúdos Área e Perímetro.

PALAVRAS-CHAVE: Perímetro-área; Resolução de problemas; Estratégias de raciocínio.

*Professor de Matemática na rede municipal de ensino do município de Barra do Choça; Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e membro do GDICEM - Grupo de Estudos em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática. Email: emano_mat@hotmail.com.

**Orientadora do aluno, Coordenadora do GDICEM. Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Doutora em Didática da Matemática. Email: santiania@bol.com.br.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

INTRODUÇÃO

Algumas idéias ou noções matemáticas como, por exemplo, comparar, classificar, quantificar, medir, generalizar e inferir são formas de pensar presentes na espécie humana.

O desenvolvimento do pensamento matemático na espécie humana tem sido ao longo do tempo objeto de intensa pesquisa. Uma das formas de se aproximar do pensamento matemático de um sujeito é durante o processo de resolução de problemas. Nesse processo normalmente o que se busca não é modelar uma única forma de pensar sobre determinada situação, mas, pelo contrário, valorizar as diferentes formas e estratégias apresentadas durante a resolução. Um problema pode instigar várias maneiras de interpretá-lo, mostrando assim como pode ser visto sob várias perspectivas.

Existe uma necessidade de investigar como os indivíduos refletem sobre o seu próprio pensar. Analisar os procedimentos utilizados para resolver situações problemáticas, bem como atentar para o encurtamento de etapas de resolução por meio de superações de etapas anteriores, constitui, em muitos casos, evoluções no processo de desenvolvimento e aprendizagem, contribuindo a uma melhor interpretação sobre determinados conceitos ao longo do aprimoramento de um conteúdo.

Nesse contexto nasce o nosso interesse pela problemática da aprendizagem durante processos de resolução de problemas matemáticos, em particular, quando envolve o conteúdo Área e Perímetro.

A comunidade da educação matemática tem notado com grande relevância o quanto os conceitos de área e perímetro são alavancas importantes ao contexto da



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

matemática, seja no processo histórico, no cotidiano ou para o desenvolvimento de conceitos mais avançados dentro da própria matemática.

Vários estudos mostram as deficiências, erros e dificuldades com que se encontram estudantes e professores ao lidar com o tema Perímetro-Área. Segundo Gusmão, Pegito e Barrero (2004, p.109) “um dos núcleos básicos na formação matemática dos cidadãos é o conceito de medidas de magnitudes que se inicia na escola primária”.

De acordo com esses autores “a determinação de equivalências em magnitudes dos objetos é feita em geral, por intermédio da medida, trasladando a comparação ao marco numérico (comparam e ordenam números em lugar de quantidades de magnitudes” (p.110). Observam, ainda, que o tratamento dado à noção de magnitudes muitas vezes levam a confusão perímetro-área, por exemplo, representam objetos de diferentes tamanhos (na realidade) como equivalentes na ordem de magnitudes quando se desenharam, transformando objetos do micro, meso e macroespaço, como falsos objetos do microespaço. Em palavras dos autores:

Não se evidencia, em geral, a estrutura subjacente a noção matemática de magnitude (percepção, comparação, classificação, ordem, etc.) e quando se faz, estabelecem-se diretamente sobre os números-medidas, perdendo-se de vista as propriedades inerentes as magnitudes e as ricas relações que se estabelecem quando se manipulam quantidades de magnitudes (GUSMÃO, PEGITO e BARRERO, 2004, P.110).

Esses autores, com base em Chamorro (2001), identificam alguns fenômenos didáticos que originam determinados obstáculos na aprendizagem de grandezas e suas medidas:



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

5- A medida como objeto de ensino não está bem definida: existe uma substituição de saberes (medida por aritmética) não confessada nem assumida.

6- No ensino de medida existe uma importante defasagem entre a prática e a cultura didática, com uma forte contradição entre o que o mestre quisera fazer (um processo experimental) e o que realmente faz (um processo algoritmizado e aritmetizado). A realização de práticas efetivas de medida faz que a gestão da classe e do tempo didático seja custosa, pelo que se substituem por evocações a práticas imaginárias.

7- O uso exclusivo de superfícies desenhadas constitui um obstáculo didático no tratamento escolar da superfície, que tem como efeito perverso um reforço do obstáculo epistemológico perímetro/superfície.

8- As dificuldades e carências de significados no trabalho com frações e números decimais (representacionais e operacionais) obstaculiza a compreensão de noções muito importantes na medida (erro, aproximação, proporcionalidade como taxa, etc.) (GUSMÃO, PEGITO E BARRERO, 2004, P.111).

Diante do exposto, temos o propósito de analisar e explicitar as principais estratégias e carências apresentadas por estudantes de educação básica e superior quando resolvem problemas envolvendo os conceitos de Área e Perímetro. Para tal, foi desenhada e aplicada uma sequência de atividades e, depois, feita uma entrevista.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo, propomos uma sequência de atividades, contendo problemas envolvendo os conceitos de Perímetro e Área. Para esta comunicação trazemos a análise de quatro questões, conforme esboçadas a seguir:

(1) Como você faria para estimar as áreas das figuras que se seguem? Qual delas tem maior área?

Figura A

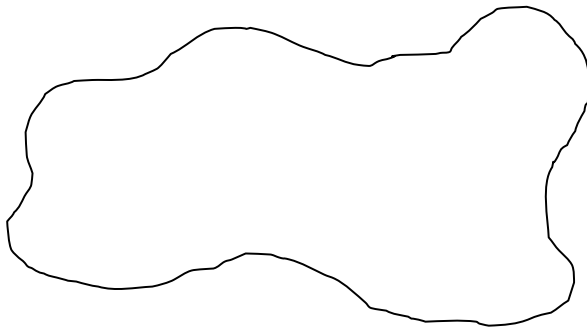
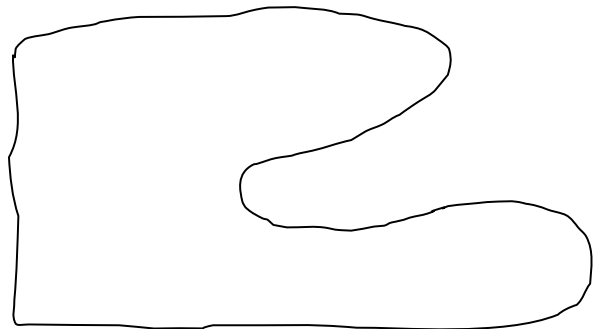


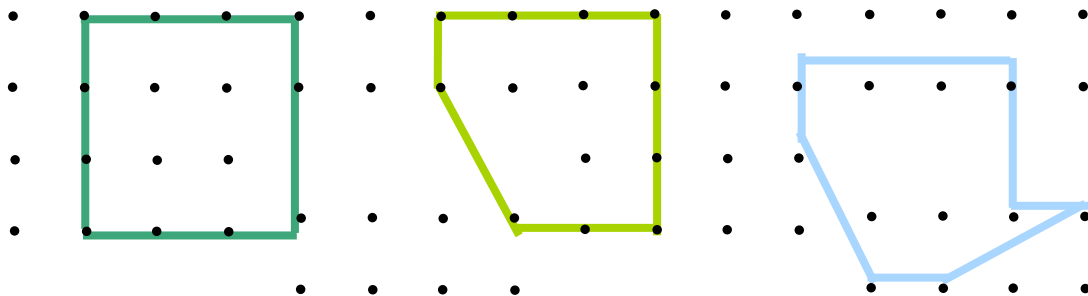
Figura B



(2) Usando palitos de picolé ou de fósforo, qual seria a menor e a maior área (com forma retangular) que se pode construir com:

1. 8 palitos
2. 12 palitos
3. 14 palitos

(3) Observe as figuras abaixo⁵⁴¹.



541 A 3ª e a 4ª questão foram retiradas de ROCHA, Cristiane de Aritmatéa et.al. (2007). Veja referência completa no final do trabalho.

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

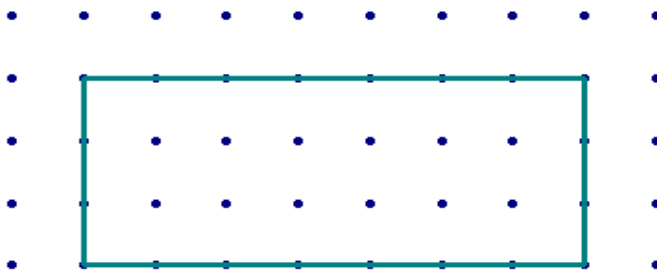
fig.1

fig.2

fig.3

Os perímetros das figuras 2 e 3 aumentam ou diminuem em relação ao perímetro da figura 1?

(4) A partir das informações da figura abaixo, forme: uma figura com mesmo perímetro e área diferente; outra figura com perímetro diferente e mesma área



Participaram desse estudo 9 (nove) estudantes, sendo 6 (seis) do Ensino Básico e 3 (três) do Ensino Superior. A aplicação da sequência foi feita por três estudantes concluintes do curso de Licenciatura em Matemática da UESB e que cursavam as disciplinas Seminários de Pesquisa I e II como pré-requisitos para o trabalho monográfico.

A sequência desenhada foi aplicada a estudantes de três níveis de ensino: (1) Ensino Fundamental II - uma escola pública, localizada no município de Barra do Choça, e outra particular no município de Vitória da Conquista; (2) Ensino Médio - uma escola situada no município de Ibitiara; (3) Ensino Superior - estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

Os sujeitos escolhidos para aplicação da sequência foram estudantes da 6^a e 8^a séries do Ensino Básico, 1^a série do Ensino Médio e uma turma do 1^o semestre do curso de Licenciatura em Matemática da UESB. A razão dessa escolha foi por acreditar que ao final de cada etapa (ano escolar) o aluno já tenha adquirido, e inclusive melhorado, os pré-requisitos suficientes para lidar com os conceitos de Área e Perímetro envolvidos em nossas atividades e assim podermos averiguar o nível de conhecimento e compreensão desses conceitos, bem como observar as estratégias utilizadas pelos estudantes durante a resolução de cada problema, identificando as principais carências e deficiências apresentadas pelos estudantes.

Durante a aplicação buscou-se respeitar o espaço do aluno e o tempo que necessitaria para responder aos problemas propostos. Após a aplicação da sequência foi feita uma entrevista com alguns dos estudantes com a finalidade de que estes prestassem mais esclarecimentos sobre os seus processos de raciocínio. Durante essa etapa percebeu-se uma inquietude por parte de alguns alunos pelo fato de não estarem muito acostumados. Outros demonstraram bastante familiaridade e tranquilidade sem nenhum tipo de nervosismo, sentindo-se até estimulados a refletirem mais sobre as questões propostas no questionário.

Utilizamos a metodologia da análise de discurso (escrito e oral) uma vez que consideramos as estratégias desenhadas pelos estudantes como sendo os discursos produzidos pelos sujeitos e de onde emergem os conceitos, a linguagem e os argumentos (errôneos ou não) objetos de nossa análise. Ainda com base em pressupostos teórico-metodológicos recentes e conceituados acerca da problemática da resolução de problemas envolvendo os conceitos de Área e Perímetro foi possível averiguar detalhes importantes ao desenvolvimento do nosso estudo com vistas a um tratamento qualitativo dos dados.



VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

Resultados e Discussão

Em relação aos estudantes do ensino médio fizemos as seguintes observações:

- Em relação à questão 1, os três estudantes fizeram uso de estratégias de aproximação e de comparação, todavia demonstrando um conhecimento pouco elaborado sobre as mesmas;
- Apesar das tentativas não conseguiram definir a medida do objeto solicitado, acabaram por assumir suas restrições ao problema proposto, dado a uma visão estreita da geometria onde somente reconhece figuras de contornos poligonais simples, retos, com exceção do círculo.

Dois de três estudantes apesar de demonstrarem uma melhor compreensão dos objetos matemáticos envolvidos no problema, diferenciando as formas e reconhecendo parcialmente a área, apresentaram dificuldades na conclusão de um resultado favorável. Um dos estudantes se limitou a descrever oralmente apenas alguns passos o que pode indicar uma ausência de domínio de estratégia para resolver o problema.

Com respeito à questão 2, foi possível observar que de modo geral, apesar das intervenções direcionadas por parte do entrevistador, os resolvidores apresentaram resultados corretos, mostrando estratégias de cálculos bem elaboradas.

Já na questão 3, 66,6 % dos estudantes fizeram o uso do conhecimento matemático sendo significativo o processo experimental para a realização correta da tarefa. 33,3% se limitaram a uma estratégia de indução, evidenciando uma carência da estimativa ou aproximação.

Para a questão 4, 100% não apresentaram êxito na solução, limitando-se apenas em contar pontinhos. Entretanto, desses, 33,3 % conseguiram uma



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

resposta suficientemente correta ou aproximada, pois a manejam a diferença entre as medias (área e/ou perímetro). 66,6 % usaram argumentos insuficientes e pouco elaborados, não mostrando domínio e apresentando dificuldades em buscar fórmulas ou métodos matemáticos, indicando que contam mentalmente os pontinhos.

Em relação aos estudantes do ensino fundamental (7^o e 8^o anos), fizemos as seguintes observações:

As análises indicam uma defasagem no tratamento dos conteúdos de Área e Perímetro. Esse feito muitas vezes traz como consequência uma demora do desenvolvimento maturacional do aluno e posteriormente um atraso de aprendizagem, visto que as idéias contidas nos conceitos matemáticos de Área e Perímetro demoraram mais tempo para serem assimiladas do que o considerado normal. Constatamos também confusões acerca da unidade de medida que parece não estar tão bem definida, dando-se ênfase maior a parte aritmética e falta de experimentações que diz respeito à carência no trabalho com aproximação e erro, reforçando a existência de um obstáculo epistemológico para perímetro/superfície.

Do total de nove alunos participantes da pesquisa, 2/3, ou seja, 66,6% demonstraram dificuldades relativamente ao quesito aproximação o que evidencia carências de significados quanto ao trabalho com frações e números decimais em equivalência representacional e operacional com as superfícies desenhadas. Somente 1/3 (33,3%) apresentou um desempenho significativo e satisfatório o que nos preocupa pelo fato de serem alguns alunos já de nível superior e cursando licenciaturas em matemática. Certamente isso acarretará um desenvolvimento nada satisfatório em conteúdos de matemática mais avançados que exigem como pré-requisito o conhecimento desses temas mencionados, podendo ainda transmitir essas carências para seus futuros alunos. Percebeu-se também que 2/3 (66,6%) utilizaram



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

estratégias bastante riquíssimas como a “compensação” e “decomposição” em figuras singelas e mais simples apesar de que um dos alunos não atingiu a proposta estabelecida para a questão.

CONCLUSÕES

Por meio desse estudo, foi possível inferir a respeito das dificuldades e carências dos estudantes em relação aos conceitos de Perímetro e Área em situações de resolução de problemas. Nesse sentido, tecemos as seguintes considerações:

- Existe uma carência significativa no uso de estratégias de aproximação e de comparação muito necessárias para compreensão de alguns procedimentos dentro do aprendizado da matemática;
- Alguns estudantes, apesar de não terem conseguido chegar a um resultado satisfatório, demonstraram uma evolução bastante significativa estabelecendo estratégias bastante importantes para o estudo da matemática;
- É significativa a falta de experiência dos estudantes no manejo com superfícies, e em especial as superfícies não padronizadas e que nos leva a inferir a pouca experimentação com superfícies irregulares no trabalho de sala de aula;
- Existe uma série de confusões relacionadas a unidade de medida utilizada pelos sujeitos envolvidos na pesquisa. A unidade de medida não estava bem definida dando-se ênfase maior a parte aritmética o que acaba na maioria das vezes reforçando um obstáculo epistemológico Perímetro-Área;
- Parece evidente a falta de significados quanto ao trabalho com frações e números decimais em equivalência representacional e operacional com as superfícies desenhadas.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

De modo geral, fica evidente a necessidade de repensar o tratamento dado aos conteúdos Área e Perímetro em sala de aula. Necessita-se propor mais atividades investigativas com grandezas e medidas, visto que as mesmas são importantes para o avanço da compreensão e de conhecimentos matemáticos, bem como aprofundar um pouco mais no trabalho com superfícies “irregulares” e menos tradicionais da nossa geometria, visando desenvolver competências como a estimativa, a compensação e a comparação.

REFERÊNCIAS

- LENARES, Emanuel Conceição. Dificuldades de alunos no tratamento dos conceitos de perímetro e área. **Monografia final de Curso**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2009.
- GUSMÃO, T.C.R. S, CAJARAVILLE, J.A. e BARRERO A. L. (2004). Dificuldades estratégicas de alunos e professores em formação quando enfrentam problemas de medida de grandezas. **Veritati**, Salvador/Bahia/Brasil, v. 1, n. 4, p. 109-119.
- ROCHA, Cristiane de Aritmatéa et.al. O uso do geoplano para o ensino de geometria: uma abordagem através de malhas quadriculadas. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**, Belo Horizonte, 2007.