



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

Formação continuada de professores a partir da exploração de questões de geometria

**Marli Teresinha Quartieri¹, Márcia Jussara Hepp Rehfeldt², Ieda Maria Giongo³,
Janaina de Ramos Ziegler⁴, Fernanda Eloisa Schmidt⁵**

^{1,2,3} Professoras do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Centro Universitário
UNIVATES

^{4,5} Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE –
Centro Universitário UNIVATES

Av. Alberto Talini, 171 – Lajeado – RS – Brasil

Contextualização

Nesta produção técnica apresentaremos questões exploradas em oficinas para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, os quais atuam em escolas participantes do Programa Observatório da Educação, situadas nas cidades de Roca Sales, Teutônia, Lajeado, Muçum, Paverama e Estrela – Rio Grande do Sul. Este programa é desenvolvido no Centro Universitário Univates, financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e intitula-se “Estratégias metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental” e conta com a colaboração de professores/pesquisadores da Instituição, mestrandos do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, bolsistas de iniciação científica e seis professores de matemática das escolas parceiras. Este grupo se reúne, semanalmente para estudos em relação à três tendências da Educação Matemática: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Investigação Matemática, bem como para discutir questões vinculadas as avaliações externas, dentre as quais a Prova Brasil.

As atividades aqui descritas foram resolvidas e discutidas em encontros (oficinas), previamente marcados, durante os meses de outubro e novembro de 2014, nas seis escolas



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

que participam do Observatório da Educação. Cabe destacar que os referidos problemas, foram elaborados pela equipe que participa semanalmente das reuniões, com o intuito de proporcionar aos docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da área da Matemática, das Instituições parceiras, formação continuada com foco na geometria. Este conteúdo foi escolhido porque dentre dos quatro temas geradores da Prova Brasil (uma das avaliações externas discutidas nas reuniões do grupo), dois fazem referência à geometria (espaço e forma; grandezas e medidas).

Objetivos

- Explorar e problematizar questões de geometria com professores do Ensino Fundamental, em particular Anos Iniciais e Matemática.
- Desenvolver conteúdos relacionados à geometria, tais como: nomenclatura e características de figuras planas; área e perímetro; simetria e homotetia; figuras semelhantes e teorema de Pitágoras; ângulos; planificação de prismas e pirâmides; volume de cubos.

Detalhamento

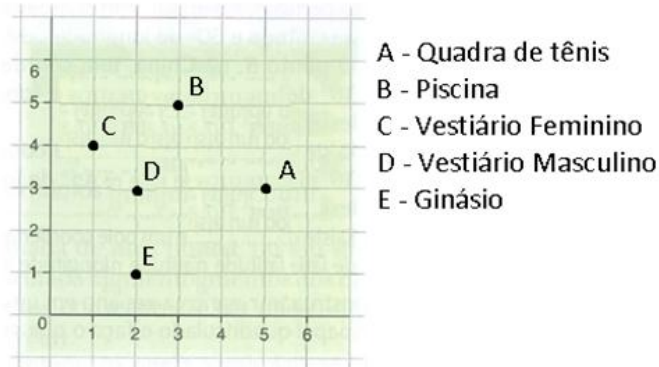
Durante os encontros, realizados nos meses de outubro e novembro de 2014, os mestrandos e os professores participantes do Programa Observatório da Educação, anteriormente citado, realizaram nas escolas parceiras, uma formação continuada a partir da resolução e exploração de questões que abordavam conceitos geométricos. A seguir, apresentaremos as questões, juntamente com os tópicos de discussão realizados com os professores participantes da formação – Anos Iniciais e de Matemática – e suas sugestões de utilização das atividades em sala de aula.

- 1- (adaptado do Projeto Araribá, 2006) Observar a planta de um clube desenhada em uma malha quadriculada e responder à questão.



UNIVATES

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO



Juliana fez o seguinte trajeto: saiu da quadra de tênis, passou pela piscina, pelo vestiário feminino e entrou no ginásio de esportes. Como você poderia descrever esse caminho usando coordenadas?

- a) (5,3); (3,5); (1,4); (2,1)
- b) (3,5); (5,3); (4,1); (1,2)
- c) (5,3); (3,5); (2,3); (2,1)
- d) (3,5); (5,3); (1,4); (1,2)

Os ministrantes da oficina, juntamente com os participantes, discutiram alguns tópicos. Entre eles, como os educadores, que participavam da formação, abordariam esse tipo de exercício em sala de aula, se utilizariam materiais manipulativos e quais. Além disso, discutiu-se a viabilidade de introduzir a ideia de localização no plano cartesiano utilizando noções espaciais como direita, esquerda, para frente e para trás, além de jogos como o batalha naval. Ademais, poder-se-ia desenhar os eixos cartesianos numerados no chão e depois pedir para os alunos colocarem objetos em determinados pontos observando as coordenadas estabelecidas. Outra sugestão problematizada foi o uso da escrita e de desenhos de mapas para localização dos alunos.

2- Dobramos uma folha como na figura abaixo, depois recortamos e retiramos a parte



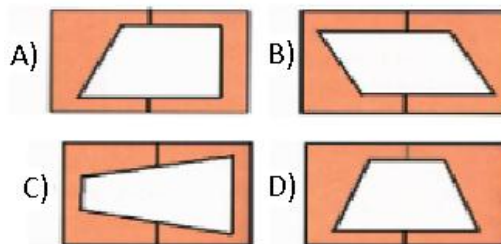
UNIVATES

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

branca¹.



Em seguida, desdobrando a folha, obtemos:



Nesta questão, foram discutidas a utilização de recortes e dobraduras, para explorar as figuras geométricas planas, suas características, nomenclatura. Assim, foi explorado o conceito de simetria, por meio de dobraduras, recortes, espelho, papel quadriculado. Sugeriu-se a partir de dobraduras, explorar o estudo das frações e ângulos.

- 3- Um campo de futebol tem o formato de uma figura com quatro lados, como podemos observar no esquema representado a seguir. Qual quadrilátero é esse?²



¹ Disponível em: <http://profwarles.blogspot.com.br/>

² Disponível em:

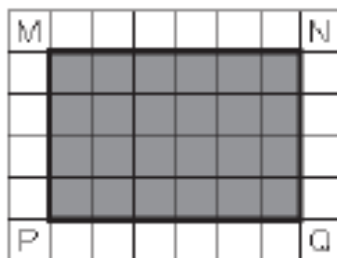
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cadernos_pedagogicos/ativ_mat1.pdf

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

- a) losango
- b) quadrado
- c) trapézio
- d) retângulo

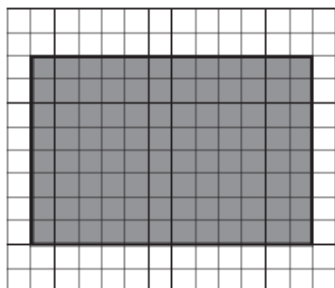
Entre os itens discutidos nesta questão estão a nomenclatura das figuras planas contidas no exercício, além da discussão sobre a diferença entre quadrado e retângulo. Foi sugerido que os professores, dos Anos Iniciais, já iniciassem o desenho e a construção destas figuras, com régua. Assim como, a identificação dessas figuras, nas faces de objetos presentes no dia a dia, evidenciando suas características, como número de lados e valor dos ângulos internos, para a melhor diferenciação entre elas.

- 4- (SIMAVE/PROEB, 2009) Veja o quadrilátero MNPQ desenhado na malha quadriculada abaixo.

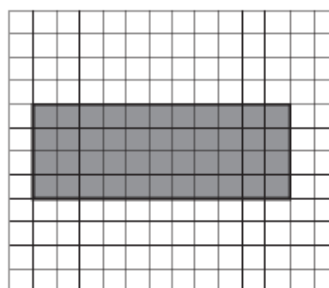


O quadrilátero semelhante ao quadrilátero MNPQ é

a)



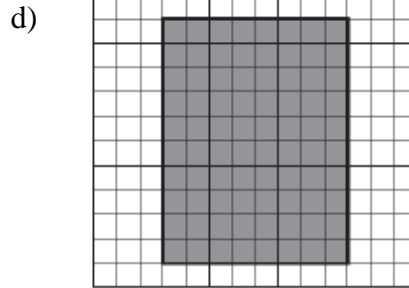
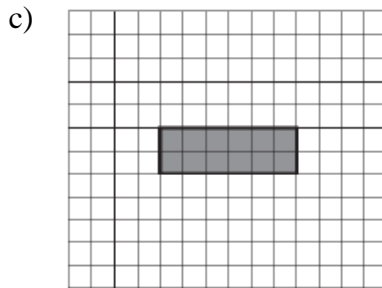
b)





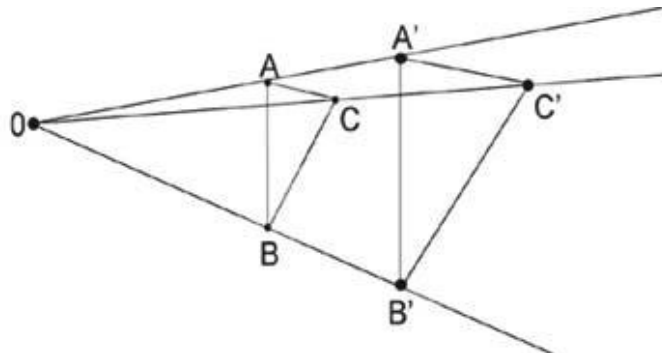
UNIVATES

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO



Neste exercício as discussões estavam centradas em noções de proporcionalidade, área, perímetro e o uso do quadriculado. Para explorar essa atividade em sala de aula, foi sugerido a realização de ampliações e reduções de figuras utilizando o papel quadriculado, de modo que os alunos pudessem sobrepor as mesmas para visualizarem o aumento ou redução. Também foi sugerido o uso do Geoplano, material formado geralmente por uma base de madeira onde são colocados pregos nas intersecções do papel quadriculado colado em sua base, assim formando uma malha, na qual as figura são formadas. Este auxilia na visualização e confecção das figuras planas.

- 5- (SIMAVE/PROEB, 2009) Ampliando o triângulo ABC, obtém-se um novo triângulo A'B'C', em que cada lado é o dobro do seu correspondente em ABC.



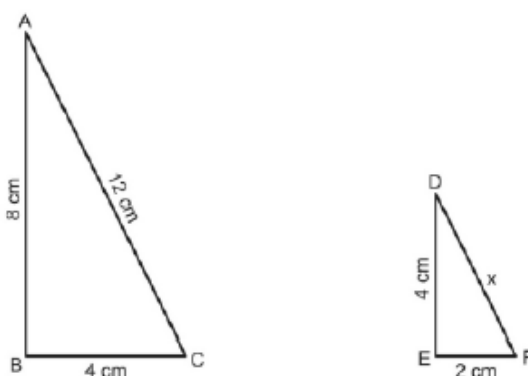
Em figuras ampliadas ou reduzidas, os elementos que conservam a mesma medida são :

- a) As áreas
- b) Os perímetros
- c) Os lados
- d) Os ângulos

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

Após este exercício, foram realizados desenhos utilizando a homotetia³, para ampliar e reduzir figuras. Na homotetia (ponto de fuga), evidenciando a relação entre área e perímetro quando utilizado este sistema.

- 6- (SIMAVE/PROEB, 2009) Janine desenhou dois triângulos, sendo que o triângulo DEF é uma redução do triângulo ABC.



A medida x do lado DF é igual a

- a) 4 cm
- b) 6 cm
- c) 8 cm
- d) 12 cm

Quando esta questão foi debatida nos grupos surgiram alguns questionamentos, entre eles, será que três segmentos de medida quaisquer unidos sempre resultarão em um triângulo? É possível afirmar que estes triângulos são retângulos? Eles realmente são proporcionais? Tendo essas indagações como base, explorou-se a condição de existência de um triângulo, por meio do uso de canudinhos. Além disso, foram discutidos o Teorema de Pitágoras e situações envolvendo a proporcionalidade.

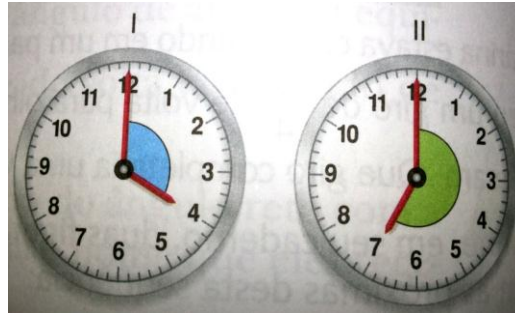
³ “[...] é uma transformação em que a medida dos ângulos é preservada, assim como a razão das medidas das distâncias correspondentes, porém é uma semelhança que lida com ampliação e redução de uma figura inicial.” (QUARTIERI *et al*, 2012, p. 1248)



UNIVATES

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

7- (adaptado do Projeto Araribá, 2006) Desafio: Observar os relógios.



Os destaques nesses relógios estão associados a ângulos de quantos graus?

- a) 120° e 210°
- b) 20° e 35°
- c) 240° e 150°
- d) 150° e 200°

Muitos dos professores relataram que esta questão poderia ser trabalhada em sala de aula inicialmente abordando itens como meia-volta, volta inteira, um quarto de volta e, posteriormente, representar essas expressões utilizando os ângulos. Também indicou-se que para alunos dos Anos Finais, como 8º e 9º anos, basta dividir os 360° por 12, assim, cada hora equivale a 30° . Sugeriu-se o uso do transferidor para desenhar e medir ângulos.

8- (adaptado de IMENES e LELLIS, 1996) Três meninas estão olhando para o hospital através da janela dos edifícios em que residem. Andréia mora no edifício número 1, Bárbara no 2 e Célia no 3.

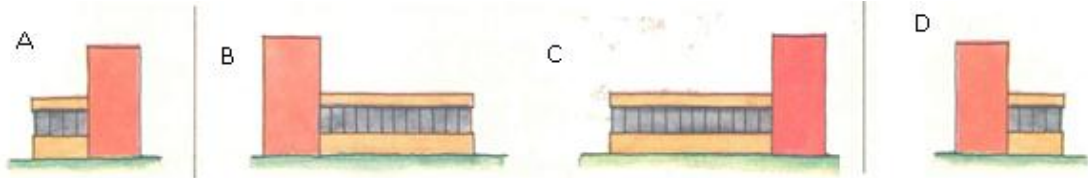




UNIVATES

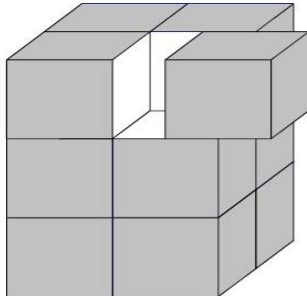
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

Observe as vistas que cada uma tem do hospital. Qual das três é a de Andréia?



Esta questão foi explorada, por meio do uso do chamado material dourado. Este material consiste em cubinhos que representam as unidades, barras representando as dezenas, placas representando as centenas e blocos representando os milhares.

- 9- (LAGOA, 2005) Pintaram-se as seis faces de um prisma quadrangular regular antes de cortar em cubos iguais, tal como se observa na figura.



Quantos cubos têm só duas faces pintadas?

- a) 3
- b) 4
- c) 8
- d) 12

Nesta questão foi discutida a importância da visualização de objetos tridimensionais. Problematizou-se o uso do material dourado em sala de aula para

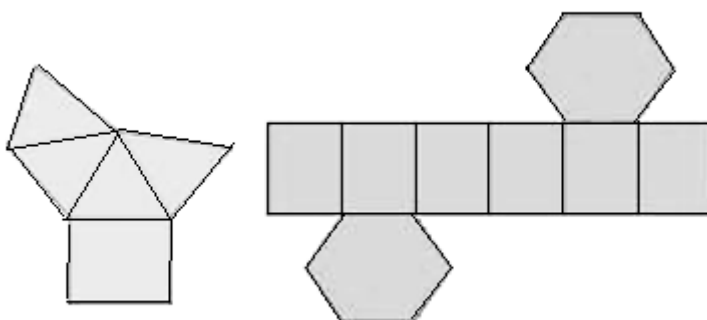


UNIVATES

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

desenvolver conteúdos envolvendo volume. Discutiu-se a necessidade do uso de material concreto para a aprendizagem de conceitos envolvendo sólidos geométricos.

10- As figuras planificadas correspondem, respectivamente, a:



- a) Uma pirâmide de base triangular e a um prisma de base retangular.
- b) Uma pirâmide de base quadrada e a um prisma de base hexagonal.
- c) Um prisma de base quadrada e a uma pirâmide de base hexagonal.
- d) Um prisma de base triangular e uma pirâmide de base retangular.

Na questão, explorou-se a nomenclatura e planificação de sólidos geométricos. Foi sugerido que para a exploração desse conteúdo, uma possibilidade seria a confecção dos sólidos pelos alunos, já que assim, os mesmos visualizariam como estes são planificados. Discutiu-se o quanto é importante os alunos planificarem os sólidos e não receberem prontas as planificações.

Resultados obtidos

Durante a realização das oficinas pode-se observar a dificuldade de alguns professores em resolver certas questões, o que proporcionou uma produtiva troca de ideias entre os professores de Anos Iniciais e de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Ao finalizar a oficina, os educadores solicitaram que o grupo de



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS –
MESTRADO

ministrantes, realizasse outras oficinas de formação, explorando jogos, *softwares*, confecção de materiais e/ou novas metodologia de ensino.

Referências

BARROSO, J. M. **Projeto Araribá**: matemática/ obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. – 1. Ed. – São Paulo: Moderna, 2006.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática para todos**: 5º série. – São Paulo: Scipione, 1996.

LAGOA, Jorge, 2005. Disponível em: http://stor.no.sapo.pt/docs/Exame2005_1-res.pdf
Acesso em: 25 maio de 2014.

SIMAVE/PROEB – 2009 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009 – Anual. Disponível em: <
http://www.simave.caedufjf.net/wp-content/uploads/2012/06/BOLETIM_VOL3_9ANO_MAT_PROEB_AE_2009.pdf>
Acesso em: 20 maio de 2014.

QUARTIERI, M. T., GIONGO, I. M., REHFELDT, M. J. H., CORBELLINI, A.
Geometria por meio de transformações isométricas nos anos iniciais do ensino fundamental. In: _____ Encontro Gaúcho de Educação Matemática (11. : 2012 : Lajeado, RS) Anais do XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática. / Maria Madalena Dullius; Marli Teresinha Quartieri; Elise Cândida Dente (Orgs.). -- Lajeado, RS : Ed. da Univates, 2012. Disponível em: < http://www.univates.br/media/egem/XI_EGEM.pdf>. Acesso em: 04 Dez. 2014.