UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

Atividades lúdicas para o ensino do cálculo de áreas

ANDRÉ MACHADO QUEIROZ
JOBSON DE QUEIROZ OLIVEIRA

1. Introdução

Atualmente, os jogos educacionais se tornaram cada vez mais presentes no dia a dia da escola, porque além de serem divertidos, quando usados pedagogicamente, auxiliam o aluno na apropriação de conhecimento. Desse modo, é fundamental refletir sobre seu uso como recurso pedagógico a ser usado no processo de ensino-aprendizagem. Vive-se numa era digital, e consequentemente, surge a necessidade de diversificar a experiência educacional, a fim de que os educandos possam desenvolver suas potencialidades, mediante uma educação dinâmica e desafiadora, que lhe possibilite aprender a aprender.

Um fato importante é que a utilização dos jogos permite de forma dinâmica o desenvolvimento de aspectos relacionados a áreas cognitivas, afetiva, social, linguística e motora, entre outras. Os mesmos contribuem para a construção do pensamento crítico, da autonomia, do raciocínio, da criatividade e o exercício da cooperação e da responsabilidade.

O professor, ao buscar novas ferramentas de ensino para diversificar suas aulas, tornando-as mais interessantes e atraentes para seus alunos, encontra o trabalho com jogos como opção diferenciada, a qual pode ser utilizada como reforço de conteúdos previamente desenvolvidos.

O jogo proposto a seguir faz parte da dissertação de mestrado profissional intitulada "A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO ENSINO DE MATEMÁTICA." de autoria de André Machado Queiroz e orientada pelo Prof. Dr. Jobson de Queiroz Oliveira. Seu texto integral pode ser acessado em [QUEIROZ].

Cubra o campo.

Introdução.

Esse jogo pode ser utilizado para introduzir o conceito de área de figuras planas. Para jogar Cubra o campo a turma é dividida em duplas, a dupla precisa do tabuleiro (Quadrado quadriculado 10 por 10, conforme a figura 4.9) e dois dados, vai depender do professor.

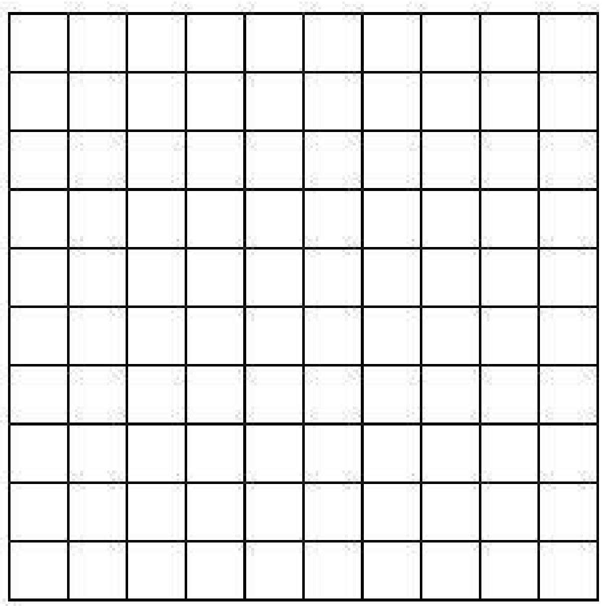
Instruções:

1. Os jogadores se alternam nas rodadas, o primeiro a jogar os dados é decidido por sorteio.
2. Após jogar os dados, use os valores mostrados para encontrar o comprimento e a largura do retângulo que você quer formar. **Observação:** Esse valores devem ser

anotados, para depois o professor abrir uma discussão sobre qual conceito matemático está envolvido no desenho.

3. Depois de decidir sobre o retângulo que deseja fazer com os valores nos dados, desenhe-o no seu campo em qualquer lugar. Você não pode sobrepor a algum retângulo já existente. E não pode dividi-lo em pedaços menores.
4. O jogo termina quando um jogador lançar os dados e não conseguir formar nenhum retângulo que se encaixe no campo.
5. Para determinar o vencedor, encontre a área total do campo que cada aluno cobriu, ou seja, o aluno que tiver a maior área cobertas com seus retângulos será o considerado o vencedor.

Figura 4.1. Tabuleiro do jogo Cubra o campo



4.2. Conteúdos trabalhados nos jogos.

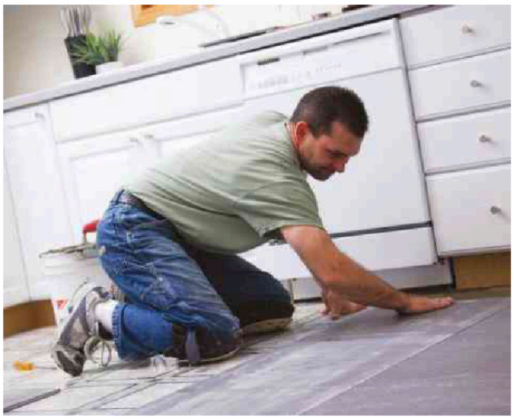
4.2.1. Área de figuras planas trabalhados no livro didático.

Introdução

Frequentemente recorremos a objetos do nosso cotidiano para compreender conceitos geométricos. A visualização e a medição desses objetos são estratégias para a descoberta e compreensão de propriedades geométricas.

Em situações tais como calcular a quantidade de pisos necessária na reforma de uma cozinha, o custo para envernizar a superfície de uma porta, ou, ainda, o custo envolvido na confecção de um quadro, as quantidades envolvidas dependem do cálculo de áreas de superfícies planas. as imagens são exemplos de aplicações desses cálculos.

GETTY IMAGES/VSTOCK RF



Colocação de pisos.

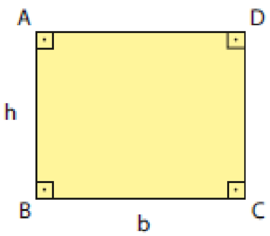
SERGIO PEDREIRA/PULSAR IMAGENS

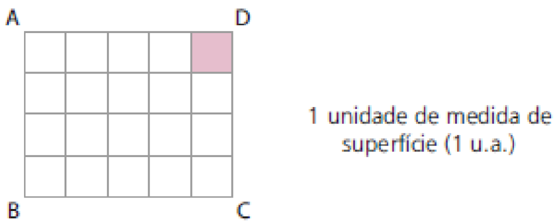
Fachada colorida, Pelourinho, Bahia, 2013.

De modo geral, área é a medida da extensão de uma superfície, expressa em uma unidades padrão preestabelecida (correspondente à área de um quadrado de lado unitário, isto é, de um quadrado cujo lado mede 1).

ÁREA DO RETÂNGULO

A figura à esquerda representa o retângulo ABCD. Supondo que o lado AB mede 4 u.c. e o lado BC mede 5 u.c. - em que u.c. é a unidade de medida de comprimento -, podemos dividir o retângulo em 20 pequenos quadrados, cada um dos quais com 1 unidade de medida de superfície (ou, simplesmente, unidade de área, indica-se por u.a.), conforme figura à direita.





Assim, a área (A) do retângulo ABCD é A = (5 u.c.) . (4 u.c.) = 20 u.a.

Se, num retângulo ABCD, chamamos:

- A: área da superfície limitada pelo retângulo ABCD ou, simplemente, área do retângulo ABCD;
- b: medida da base BC;
- h: medida da altura AB;

Temos:

$A = b \cdot h$

A área de um retângulo é igual ao produto da medida da base pela medida da altura

Exemplo 1: Vamos calcular a área de um retângulo cujas dimensões são 13,4 cm e 0,25 cm.

Como, para o cálculo da área, as dimensões devem estar em uma mesma unidades, então, lembrando que 1m = 100 cm, temos:

$$b = 13{,}4 \text{ cm e } h = 0{,}25 \cdot 100 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$$

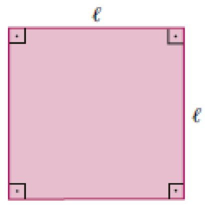
Assim, $A = b \cdot h \Rightarrow A = (13{,}4 \text{ cm}) \cdot (25 \text{ cm}) \Rightarrow A = 335 \text{ cm}^2$.

Ou, ainda, no caso de $b = 13{,}4 \cdot \frac{1}{100}$ m = 0,134 m e h = 0,25 m, temos:

$$A = (0{,}134 \text{ m}) \cdot (0{,}25 \text{ m}) \Rightarrow A = 0{,}0335 \text{ m}^2.$$

ÁREA DO QUADRADO

Como todo quadrado é um retângulo cuja medida da base é igual à medida da altura, a fórmula da área do retângulo pode ser usada para obter-se a expressão da área de um quadrado.



Dessa forma, se ℓ é a medida do lado de um quadrado, então, se $b = \ell$ e $h = \ell$, temos:

$$A = b \cdot h \Rightarrow A = \ell \cdot \ell \Rightarrow A = \ell^2$$

"A área de um quadrado é igual ao quadrado da medida de seu lado."

Exercício resolvido 1: Um artesão pretende usar retalhos para fazer uma colcha de formato retangular com as seguintes dimensões: 2,40 m de comprimento por 1,80 m de largura. Se os retalhos forem recortados em pedaços quadrados, cada qual com 20 cm de lado, quantos pedaços serão necessários para compor tal colcha?

Solução:

Determinemos a área A_1 da superfície da colcha?

$A_1 = b.h = (2{,}40 \text{ m}).(1{,}80 \text{ m}) = 4{,}32 \text{ m}^2$

Seja n o total de pedaços de retalho que deverão compor a colcha.

Cada pedaço deverá ter a forma de um quadrado de 20 cm de lado, então a área A_2 de sua superfície é dada por:

$A_2 = \ell^2 = (20\ cm).(20\ cm) = (0,2\ m).(0,2\ m) = 0,04\ m^2$.

Como as medidas de comprimento e largura da colcha são divisíveis pela medida do lado do retalho, a área da superfície dos n pedaços reunidos - que deverão revestir os 4,32 m^2 - será igual a $n.A_2 = n.0,04\ m^2$.

Logo, como devemos ter $n.A_2 = A_1$, então $n.0,04 = 4,32$, ou seja, $n = 108$ pedaços.

ÁREA DO PARALELOGRAMO.

Determinemos a área do paralelogramo ABCD, representado na figura 1, em que b e h são as medidas da base e da altura, respectivamente.

Observe que, projetando-se os vértices A e D sobre a reta BC, obtêm-se os pontos P e Q, respectivamente, ficando assim determinado o retângulo APQD, como mostrado na figura 2.

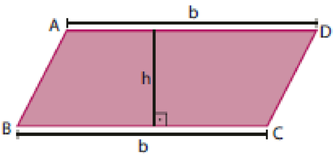


figura 1

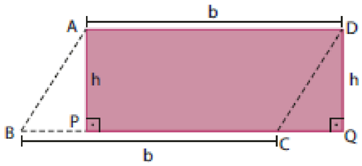


figura 2

Note que os triângulos APB e DOC são congruentes e, portanto, têm áreas iguais.

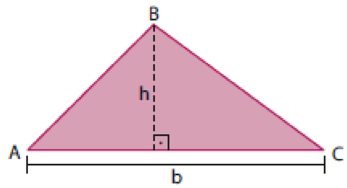
Assim, a área do paralelogramo ABCD é igual à área do retângulo APQD, ou seja:

A = b.h

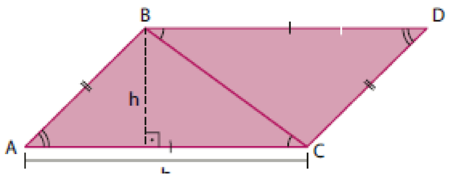
A área de um paralelogramo é igual ao produto da medida da base pela medida da altura.

ÁREA DO TRIÂNGULO.

Seja o triângulo ABC, cuja base AC mede b e a altura relativa a essa base mede h, representado na figura abaixo.



Note que as respectivas retas paralelas aos lados AC e AB, traçadas pelos vértices B e C, intersectam-se no ponto D, determinando assim o paralelogramo ABCD, cujas medidas da base e da altura são b e h, conforme mostrado na figura abaixo.



Como AB = FC, med(BAC) = med(BDC) e AC = DB, os triângulos ABC e DCB são congruentes e, portanto, suas áreas são iguais.

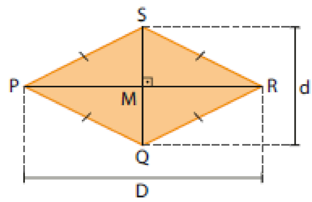
Logo, a área do triângulo ABC é igual à metade da área do paralelogramo ABCD, ou seja:

$$A = \frac{b.h}{2}$$

A área de um triângulo é igual à metade do produto da medida da base pela medida da altura.

ÁREA DO LOSANGO

Considerando que o losango é um paralelogramo cujas medidas dos lados são iguais e as diagonais são perpendiculares entre si, observe na figura que ele pode ser decomposto em quatro triângulos retângulos congruentes e sua área é a soma das áreas desses triângulos.



Assim sendo, no losango PQRS, se D é a medida da diagonal maior e d é a medida da diagonal menor, a área A de sua superfície é tal que:

$$A = 4.A_{QMR} = 4.\frac{1}{2}.\frac{D}{2}.\frac{d}{2} \Rightarrow A = \frac{D.d}{2}$$

A área de um losango é igual à metade do produto das medidas das diagonais.

ÁREA DO TRAPÉZIO

Considere o trapézio MNPQ da figura 1, no qual as bases MQ e NP medem b e B, respectivamente.

Observe, na figura 2, que esse trapézio pode ser decomposto em dois triângulos T_1 e T_2, de mesmo altura e tais que a soma de suas áreas é igual à área A do trapézio MNPQ.

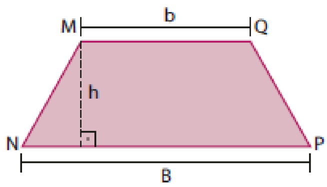


figura 1

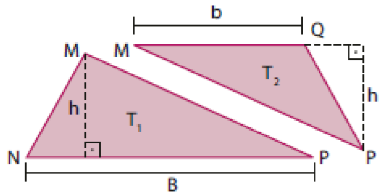


figura 2

Assim, temos: A = $\frac{B.h}{2} + \frac{b.h}{2} = \frac{Bh + bh}{2}$, ou seja:

$$A = \frac{(B + b).h}{2}$$

A área de um trapézio é igual à metade do produto da soma das medidas das bases pela medida da altura.

Referências

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática:** uma prática possível. 4 ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 112 p

AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. Jogando e Construindo a Matemática: **A influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática**, São Paulo: Editora Unidas, 1993.

BAUMGARTEL; P. **. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática.** In: XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2016, Curitiba - PR. XX EBRAPEM. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2016.

BORIN; J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratam. Etnomatemática – Diário do Grande ABC – 31 outubro de 2003. Disponível em: <http://etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf> Acesso em: 19 de dezembro de 2022

D'AMBROSIO, B. S. Como Ensinar Matemática Hoje? SBEM, Brasília, ano 2, n.2, p.15-19, 1989.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** Da teoria à pratica. 15° Ed. Campinas,SP: Papirus, 2007.

FREIRE, Paulo. Não há docência sem discência. In:___. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, **2002**. P. 23 – 51.

GRANDO, R. C.A, O Conhecimento Matemático e o Uso dos Jogos na Sala de Aula. Campinas SP, 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

HOFFMANN VELHO, E. M.; MACHADO de LARA, I. C. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p. 3-30, nov. 2011.

KAMII, Constance. **Desvendando a aritmética:** Implicações da Teoria de Piaget. 5° Ed. São Paulo: Papirus: 1999.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 14. e.d. Petrópolis, RJ, 2007.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

REIS; Marina Carneiro. **Cadernos PDE OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE Artigos, volume 1; A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: Confecção de jogos matemáticos.** Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos PDE. 2013.

SILVA, A. C. da Reflexão sobre a matemática e seu processo de ensino-aprendizagem: implicações na (re) elaboração de concepções e práticas de professores. 2009. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação da Universidade da Paraíba, João Pessoa, 2009.

SMOLE, K. C. S. ; DINIZ, M. I. S. V. ; Neide Pessoa ; ISHIHARA (Cristiane Akemi) .**Cadernos do Mathema Ensino Médio - Jogos de Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. v. 1. 120p .