

O estudo de métodos práticos como forma de determinação da área de superfícies irregulares ⁽¹⁾.

Mariana Rafaela Picinin⁽²⁾; Mateus Gabriel Sarturi⁽³⁾; Elizangela Weber da Luz⁽⁴⁾.

Resumo Expandido

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital 38/2011/PRPPGI, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

⁽²⁾ Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Chapecó, Chapecó, Santa Catarina; marianapicinin@hotmail.com; ⁽³⁾ Estudante do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática; Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Chapecó; ⁽⁴⁾ Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico; Instituto Federal de Santa Catarina.

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo buscar métodos de resolução de áreas irregulares e verificar sua veracidade, e praticidade quando aplicadas em salas de aulas. Para tanto, fez-se necessário o conhecimento de diversos conceitos relevantes ao conteúdo de Geometria. E posteriormente a busca dos métodos, realizou-se os testes do método de contagem de quadrados e de comparação de áreas por meio de pesagem. Para a aplicação dos métodos escolheu-se áreas irregulares, tais como, o mapa do município de Chapecó/SC e o mapa da Bacia Hidrográfica do Arroio Grande. Realizou-se a confecção dos mapas em papel milimetrado para a realização da contagem de polígonos regulares inseridos, bem como o transladou-se os gráficos para diferentes tipos de papeis, tais como, cartolina, papel pardo, papel vegetal, entre outros, para ser realizado a pesagem e compará-los ao peso de uma área de um polígono regular, já conhecida. Após a realização dos métodos, pode-se confirmar que a utilização de métodos alternativos para o ensino da Matemática, instiga os educandos a entender os conteúdos e aplicá-los ao nosso dia-a-dia. Levando em consideração os dados obtidos, pode-se afirmar que o método de contagem de quadrados se aproximou mais aos dados reais, acredita-se que isso se deve ao fato de não possuímos uma balança de alta precisão.

Palavra Chave: Áreas, métodos alternativos, pesagem.

INTRODUÇÃO

Como um ramo importante da Matemática, a Geometria apresenta-se como conteúdo de grande relevância nesta unidade curricular, tanto nos currículos do Ensino Fundamental quanto nos de Ensino Médio, auxiliando na aplicação de problemas de nosso dia-a-dia, problematizando-os e resolvendo-os de forma contextualizada.

Para buscar alternativas diferenciadas de trabalhar com o ensino do cálculo de áreas irregulares, pretende-se investigar possibilidades de resolução com o auxílio de métodos práticos. Utilizando-se de áreas de polígonos regulares, regra de três, transformação de unidades, métodos de pesagem, entre outros conceitos relevantes que facilitam a aprendizagem do conteúdo em sala de aula.

No estudo de formas geométricas, para determinar conceitos de áreas, vale ressaltar a importância dos polígonos, sendo que os regulares contêm todos os lados e ângulos congruentes, os quais possuem fórmulas definidas para resolução de áreas, enquanto os irregulares não possuem medidas congruentes nem fórmulas para definição de suas superfícies.

Segundo o autor Dante (2010), não há nada na natureza que não se expresse por meio de formas, conforme se observa na estrutura, arquitetura, desenhos e regiões, tudo o que limitado pode representar uma figura geométrica.

Pois no grupo dos polígonos não existem

somente quadrados ou retângulos, encontra-se além desses, triângulos, circunferências, trapézios, losangos, entre outros. Este grupo é composto por diversas formas, as quais têm nomes específicos, não importando se a figura é regular ou irregular.

A nomenclatura dos polígonos é determinada a partir de seu número de lados, alguns destes polígonos estão demonstrados na figura 1.

Número de lados	Chamado de	Polígonos	
		Regulares	Irregulares
3 lados	Triângulo		
4 lados	Quadrilátero		
5 lados	Pentágono		
6 lados	Hexágono		
7 lados	Heptágono		
8 lados	Octógono		
9 lados	Eneágono		
10 lados	Décágono		
11 lados	Undecágono		
12 lados	Dodecágono		
20 lados	Icoságono		

Figura 1: Polígonos regulares e irregulares e suas nomenclaturas.

A partir destes, pode-se definir áreas de figuras

geométrica, sendo elas regulares ou irregulares, sabendo que área é a representação da medida de uma superfície por meio de um número real maior ou igual a zero.

Para facilitar a determinação destas é estabelecido leis matemáticas, conhecidas como fórmulas que determinam áreas de figuras regulares por meio de medidas conhecidas. As fórmulas de algumas figuras geométricas básicas, estão apresentadas na tabela 1. Vale ressaltar que por meio destas pode-se determinar posteriormente a área de um figura de área irregular, ou seja que não tem fórmula pré-estabelecida.

Fórmulas de figuras geométricas básicas		
Região	Fórmula	Legenda
Quadrado	$A = l^2$	$l = \text{lado}$
Retângulo	$A = b * h$	$b = \text{base}$ $h = \text{altura}$
Triângulo	$A = (b * h) / 2$	
Trapézio	$A = [(B + b) * h] / 2$	$B = \text{base maior}$ $b = \text{base menor}$
Losango	$A = (D * d) / 2$	$D = \text{diagonal maior}$ $d = \text{diagonal menor}$
Circunferência	$A = \pi * r^2$	$r = \text{raio}$

Tabela 1: Fórmulas de figuras geométricas básicas.

Para a aplicação do método prático da pesagem, é necessário antes definir o conceito de regra de três simples. Que é um processo prático para resolver problemas que envolvam quatro valores dos quais se conhece três deles. Para tanto os dados são agrupados em grandezas da mesma espécie por colunas e nas linhas as grandezas de espécies diferentes em correspondência. Qualifica as grandezas em diretamente ou inversamente proporcionais, e multiplica-se meios por extremos obtendo o resultado desejado.

Outro conceito relevante para a pesquisa é de razão e proporção. Em que razão é a divisão ou relação entre duas ou mais grandezas, de mesma unidade de medida. E proporção é a igualdade entre as razões.

Para toda comparação de grandezas é necessário que estas estejam em mesma unidade de medida. E muitas vezes, é preciso realizar a transformação, a qual é desempenhada da seguinte maneira: para diminuir a medida multiplica-se o valor por 10 e para aumentar, ou seja, passar para uma unidade maior da qual o valor está, divide-se por 10. Um exemplo de conversão que será utilizado pelos autores nos processos práticos, encontra-se na tabela 2.

Submúltiplos	Milímetro	mm	0,001m
	Centímetro	cm	0,01m
	Décímetro	dm	0,1m
Unidade no SI	Metro	m	1m
Múltiplos	Decâmetro	dam	10m
	Hectômetro	hm	100m
	Quilômetro	km	1000m

Tabela 2: Transformação de unidades de medida.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, em um primeiro momento, buscou-se investigar os assuntos

relevantes para a aplicabilidade dos métodos práticos. Desta forma, determinou as necessidades de pesquisas e bibliografias necessárias, realizando então o levantamento dos conceitos e técnicas.

No decorrer da pesquisa realizou a determinação das áreas de terreno irregular a serem utilizadas como exemplo para a aplicação dos métodos alternativos levantados. Destacou-se então as áreas do município de Chapecó, sendo com mapas de duas escalas distintas, e da bacia hidrográfica do Arroio Grande.

Como métodos alternativos cabíveis de aplicação em sala de aula, ressaltou dois métodos, o da subdivisão em áreas conhecida e o da pesagem.

Para determinar a área de figuras planas irregulares, como é o caso de terrenos irregulares, bacias hidrográficas ou por quaisquer outras delimitadas com contornos irregulares, pode-se sobrepor uma figura irregular a uma malha quadriculada obtendo a área total por meio de contagem dos quadros atingidos. Este método é denominado método prático, pois não resulta no valor real, apenas aproximado.

Para os polígonos não inteiros subdivide-se a figura tanto quanto seu valor de área e inicia-se a contagem de meios e quartos quadrados atingidos. Ao final soma todos os valores, obtendo a área aproximada da figura em quadrados.

Utilizando a escala do papel quadriculado realiza-se a transformação destes quadros para cm^2 , para posteriormente, segundo a escala do mapa de qual a figura foi retirada, transformar para km^2 , assim tendo como comparar este valor com a área real do mapa.

Outro método utilizado é o método da comparação por pesagem de áreas. Inicialmente pesa-se uma figura de área previamente determinada e posteriormente a figura desejada para determinação da área, sendo importante ressaltar que ambas as superfícies devem estar reproduzidas no mesmo material. Após ter o conhecimento dos pesos dos materiais realiza-se uma regra de três simples para obter o resultado desejado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa foram realizadas, as determinações das corporaturas anteriormente citadas e os resultados foram próximos às áreas reais, como pode ser observado na tabela 3.

Resultados das subdivisões em figuras regulares		
Áreas medidas	Área obtida	Área real
	Km^2	Km^2
Município de Chapecó (mapa 1)	614,812	624,308
Município de Chapecó (mapa 2)	617,1875	624,308
Bacia Hidrográfica do Arroio Grande	74	73,728

Tabela 3: Resultados das subdivisões em figuras regulares.

Para a realização do método da pesagem foi

necessário anteriormente realizar testes com os tipos de papéis que melhor se adequavam ao processo. Para tanto, utilizou-se papel vegetal, cartolina, ofício, papel pardo, papel paspatu, entre outros. Na tabela 4 foi selecionado os que obtiveram melhores resultados.

Resultados das pesagens			
Material utilizado	Cartolina	Papel Vegetal	Área real
	Km ²	Km ²	Km ²
Município de Chapecó (mapa 1)	648,883	618,75	624,308
Município de Chapecó (mapa 2)	516,666	600	624,308
Bacia Hidrográfica do Arroio Grande	73,491	75,39	73,728

Tabela 4: Resultados das pesagens.

Constatou-se que os resultados mais próximos à área real, quanto ao método de pesagem, foram as áreas que utilizou-se na confecção do mapa materiais mais densos e nos mapas de escalas menores, pois a balança disponível não era de alta precisão. Quanto mais pesado o material mais precisão concederá ao processo obtendo assim um resultado mais aproximado.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados, pode-se afirmar que o método de subdivisão da superfície em áreas regulares atingiu uma melhor precisão, pois a balança utilizada no processo não era de alto grau de precisão.

Vale ressaltar, que o estudo da Geometria fica comprometido quando não se trabalha o cálculo da área de figuras irregulares, demonstrou-se neste trabalho que métodos práticos e de fácil aplicabilidade em sala de aula atingem resultados próximos do real. O que confirma a veracidade de cada um dos métodos apresentados.

Como alternativa de continuidade desta pesquisa, sugere-se a realização do processo pelo método da pesagem com uma balança de maior precisão, o que aproximará ainda mais os resultados aos resultados reais. Além da realização da medição com o planímetro, que é considerado de alto grau de eficiência, por utilizar dos conceitos de cálculo integral para determinar a área além do método da comparação.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E.; PACCOLA, H. **Curso de Matemática: volume único**. 3 ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2003.

BONJORNIO, J. R.; BONJORNIO, R. A.; OLIVARES, A. **Matemática: fazendo a diferença**. São Paulo: FTD, 2006.

DANTE, L. A. **Tudo é matemática**. São Paulo: Ática, 2002. P. 66.