

CALCULADORA DE ÁREA E VOLUME DE DIFERENTES FIGURAS GEOMÉTRICAS

Mateus Guedes Correia Gonzaga – mateusguedescg02@gmail.com

Instituto Federal da Bahia – IFBA

Av. Sérgio Vieira de Mello, 3150

45078-900 Vitória da Conquista – Bahia

Larissa de Sousa Oliveira – laaarissasousa@gmail.com

Instituto Federal da Bahia – IFBA

Av. Sérgio Vieira de Mello, 3150

45078-90 Vitória da Conquista – Bahia

Ítalo Santos Bonfim – italobonfim@hotmail.com

Instituto Federal da Bahia - IFBA

Av. Sérgio Vieira de Mello, 3150

45078-900 – Vitória da Conquista – Bahia

Viviane Maria Lélis Carvalho – vmlelis@hotmail.com

Instituto Federal da Bahia – IFBA

Av. Sérgio Vieira de Mello, 3150

45078-900 Vitória da Conquista – Bahia

Pedro Henrique Rocha Chaves – phrochaves@gmail.com

Instituto Federal da Bahia – IFBA

Av. Sérgio Vieira de Mello, 3150

45078-900 Vitória da Conquista – Bahia

Resumo: As novas tecnologias podem ser surpreendentes recursos pedagógicos, podendo inclusive ser utilizadas como ferramentas facilitadoras no ensino e aprendizagem de diversas disciplinas. Este trabalho descreve o desenvolvimento de ferramenta gratuita e acessível para calcular a área e o volume de figuras geométricas planas e espaciais, a partir da entrada de medidas fornecidas pelo usuário. O desenvolvimento do programa também possuiu um propósito pedagógico, uma vez que proporcionou aos desenvolvedores a experimentação prática de técnicas de programação recomendadas no Plano de Curso da Engenharia. O resultado final foi um programa que melhora a dinâmica da aprendizagem da geometria, uma vez que resultados de cálculos de área e volume podem ser obtidos e conferidos com agilidade e praticidade.

Palavras-chave: Calculadora de área; Calculadora de volume; Figuras geométricas;

1 INTRODUÇÃO

O desempenho acadêmico é uma preocupação da comunidade educativa: o foco do problema está no insucesso acadêmico e o consequente abandono. Por isso, faz-se necessária a adoção de medidas mais eficazes, que promovam motivação e interesse nos alunos.

Com a geração Z nascida e criada em um mundo dominado pela tecnologia, torna-se útil uma ferramenta que possa auxiliar em suas diversas atividades.

Este trabalho descreve o desenvolvimento uma calculadora de área e volume de figuras geométricas planas e espaciais, a partir da entrada de medidas fornecidas pelo usuário. A ferramenta tem o intuito não só de fornecer uma resposta para o aluno, mas também de ser um instrumento dinâmico e desafiador aos aprendizes, explorando suas múltiplas competências. A Calculadora de Áreas e Volumes (CAV) poderá motivar os alunos a resolverem cada vez mais questões de geometria à medida que eles conferem os resultados e detectam que estão corretos.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na seção 2, a seguir, está apresentada a fundamentação teórica que inspirou o desenvolvimento da ferramenta. Na seção 3 está descrita a metodologia de desenvolvimento. Na seção 4 estão os resultados obtidos e na seção 5 estão apresentadas as conclusões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Onuchic e Allevato (2009, p.8), a tecnologia no meio educativo pode ser assumida como um caminho capaz de fazer os alunos se “entusiasmarem com o aprendizado da matemática, realizando-o com compreensão e significado”. Os meios tecnológicos podem auxiliar no aprendizado por induzirem o discente a acreditar em sua capacidade de raciocinar e de descobrir novos caminhos para resolução dos problemas matemáticos.

As resoluções de questões matemáticas, incluindo problemas de geometria, requerem raciocínio lógico e conhecimentos específicos.

“As tarefas em que se precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente... Servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas.” (ECHEVERRIA & POZO, 1998, p. 48)

A autora afirma que a Matemática é o idioma das ciências e da tecnologia, de forma que resolver problemas matemáticos pode promover o conhecimento científico e tecnológico.

Conforme Brousseau (1996, p. 37), “saber matemática não é apenas aprender definições e teoremas, a fim de reconhecer as ocasiões em que eles podem ser utilizados e aplicados; fazer matemática implica em resolver problemas”.

A fim de resolver os problemas relacionados às dificuldades, a utilização de softwares é implementada a fim de que possam tornar-se auxílio para o aprendizado (BERNARDI, 2010). Nessa perspectiva, entende-se como essencial a utilização das diversas linguagens de programação, como JAVA, Pascal, Python, SuperCollider e a linguagem C/C++.

A linguagem C/C++ é uma linguagem de programação que é conhecida por ser um ser de médio nível para computadores, o que reflete em uma combinação de elementos de alto nível e com outras mais simples, tornando-se uma ferramenta poderosa, uma linguagem em que é possível a execução final em um software, através da combinação dos dados e variáveis (SCHILDT, 1996).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, em primeiro lugar, foram determinados quais os conteúdos de Geometria seriam abordados. Foi proposto então, como objetivo, o desenvolvimento de uma calculadora para área e volume de figuras geométricas. Em seguida estabeleceu-se as funcionalidades, o menu inicial e submenus que a calculadora deveria ter para oferecer suas funcionalidades aos usuários.

A partir das funcionalidades estabelecidas, foram identificadas as equações necessárias para obter a área das seguintes figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo retângulo, triângulo equilátero, triângulo escaleno, triângulo isósceles, circunferência, trapézio, losango, hexágono regular, como as que podem ser vistas na Tabela 1. Foram identificadas também as equações para cálculo do volume das figuras espaciais cubo, cilindro, paralelepípedo, cone e esfera, as quais estão exemplificadas na Tabela 2.

Tabela 1: Exemplos de equações usadas para obter a área das figuras geométricas.

Figura geométrica	Fórmula da área
Quadrado	$(lado).(lado)$
Retângulo	$(lado\ menor).(lado\ maior)$
Triângulo Retângulo	$\frac{(base.altura)}{2}$
Circunferência	πr^2

Fonte: Organizado pelos autores.

Tabela 2: Exemplos de equações usadas para obter o volume das figuras geométricas.

Figura geométrica	Fórmula do volume
Cubo	$lado^3$
Cone	$\frac{(\pi raio^2).altura}{3}$
Esfera	$\frac{(4\pi raio^3)}{3}$

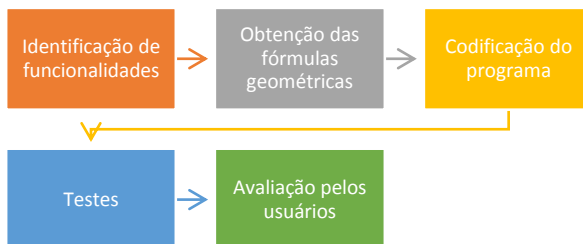
Fonte: Organizado pelos autores.

Tendo-se estabelecido as funcionalidades da Calculadora de Área e Volume (CAV) e obtidas as fórmulas necessárias, partiu-se então para a codificação do programa, no ambiente gratuito Code::Blocks para a Linguagem C/C++. Priorizou-se a aplicação de técnicas de programação amplamente reconhecidas tais como o desenvolvimento de funções parametrizadas, modularização e prototipação. Funções previamente disponíveis na biblioteca matemática da Linguagem C/C++ (*math.h*) para cálculos envolvendo potência, raiz quadrada, π etc., foram combinadas para programar as funções necessárias para cada funcionalidade da CAV, a partir das fórmulas para cálculo de área e volume.

Desta forma, o desenvolvimento do programa possuiu também um propósito pedagógico, uma vez que proporcionou aos desenvolvedores a experimentação de técnicas de programação na solução de problemas práticos que envolvem cálculos matemáticos.

Após a finalização do código foram realizados testes para verificar a exatidão das funções desenvolvidas. Em seguida, aplicou-se um questionário junto a estudantes das engenharias para captar a percepção dos alunos sobre a utilidade da CAV no processo de aprendizagem. A metodologia utilizada está resumidamente representada no diagrama da “Figura 1”.

Figura 1: Metodologia de desenvolvimento do trabalho.

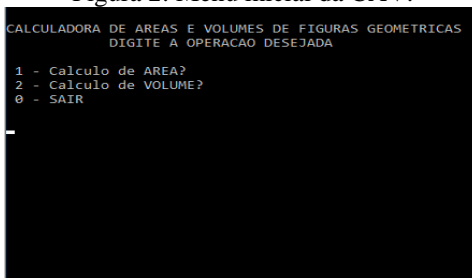


Fonte: Organizado pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como produto deste trabalho, obtivemos a Calculadora de Área e Volumes para diferentes figuras geométricas. Ao ser executado, o programa apresenta ao usuário um menu inicial, com as seguintes opções: 1) Cálculo de Área; 2) Cálculo de Volume; 0) Sair, como mostra a “Figura 2”:

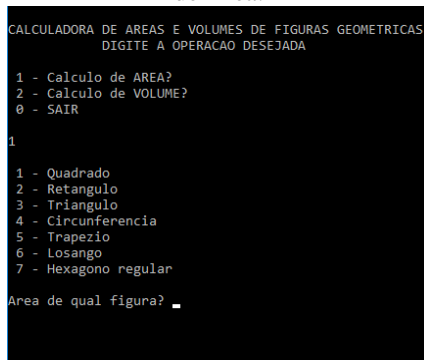
Figura 2: Menu inicial da CAV.



Fonte: Organizado pelos autores.

Se for digitada a opção 1, o programa irá apresentar um submenu com nove opções de formas geométricas para o cálculo da área, como pode ser visto em “Figura 3”:

Figura 3: Submenu para o Cálculo de Área.



Fonte: Organizado pelos autores.

Depois de escolhida uma opção, serão solicitados os dados correspondentes à figura solicitada e em seguida será mostrada a área obtida. A “Figura 4” exemplifica o cálculo da área de um quadrado.

Figura 4: Cálculo da área do quadrado.

```
INFORME O LADO DO QUADRADO: 4
AREA DO QUADRADO E: 16 u.a

CALCULADORA DE AREAS E VOLUMES DE FIGURAS GEOMETRICAS
DIGITE A OPERACAO DESEJADA

1 - Calculo de AREA?
2 - Calculo de VOLUME?
0 - SAIR
```

Fonte: Organizado pelos autores

Deve ser destacado que para calcular a área do triângulo, o programa primeiramente solicita as medidas dos lados para verificar se estas realmente podem formar um triângulo, isto é, que o comprimento de qualquer lado seja menor que a soma dos outros dois. Em caso negativo, é informada na tela essa impossibilidade (“Figura 5”) e mostrado novamente o Menu Inicial.

Figura 5: Informe de que os lados fornecidos pelo usuário não formam um triângulo.

```
INFORME O LADO 'A': 7
INFORME O LADO 'B': 1
INFORME O LADO 'C': 2

NAO E POSSIVEL FORMAR UM TRIANGULO COM ESSES VALORES!
A AREA DO TRIANGULO E: 0 u.a

CALCULADORA DE AREAS E VOLUMES DE FIGURAS GEOMETRICAS
DIGITE A OPERACAO DESEJADA

1 - Calculo de AREA?
2 - Calculo de VOLUME?
0 - SAIR
```

Fonte: Organizado pelos autores.

Caso os lados fornecidos formem um triângulo, o programa verifica de qual tipo se trata. Primeiramente é verificado se o triângulo possui lados iguais, podendo ser equilátero, quando possui 3 lados iguais, ou isósceles, quando possui apenas 2 lados iguais. Se todos os lados são distintos, o programa pergunta ao usuário sobre a existência de um ângulo de 90°. Caso a resposta seja positiva, o triângulo em questão é um retângulo, se não, trata-se de um triângulo escaleno. O programa então indica que tipo de triângulo foi formado com os lados fornecidos, exibe a área obtida e a fórmula utilizada para a situação dada. A “Figura 6” mostra um exemplo.

Figura 6: Cálculo da área de
um triângulo escaleno.

```

INFORME O LADO 'A': 14
INFORME O LADO 'B': 7
INFORME O LADO 'C': 9

Existe um angulo de 90 (s/n)? n
TRIANGULO ESCALENO
Formula = raizquadrada(P*(P-LadoA)*(P-LadoB)*(P-LadoC))
Em que P = (LadoA + LadoB + LadoC)/2
A AREA DO TRIANGULO E: 26.8328 u.a

CALCULADORA DE AREAS E VOLUMES DE FIGURAS GEOMETRICAS
DIGITE A OPERACAO DESEJADA

1 - Calculo de AREA?
2 - Calculo de VOLUME?
0 - SAIR
  
```

Fonte: Organizado pelos autores.

Caso seja escolhida a opção 2 do Menu Inicial, Calcular Volume, o programa irá fornecer cinco opções de formas geométricas para se efetuar o cálculo, conforme exibido em “Figura 7(a)”. Depois de escolher uma figura, o usuário deverá fornecer os dados do sólido, como mostrado na “Figura 7(b)” para cálculo do volume do paralelepípedo.

Figura 7: (a) Submenu para o cálculo de volume; (b) Cálculo do volume do paralelepípedo.

```

CALCULADORA DE AREAS E VOLUMES DE FIGURAS GEOMETRICAS
DIGITE A OPERACAO DESEJADA

1 - Calculo de AREA?
2 - Calculo de VOLUME?
0 - SAIR

2

1 - Cubo
2 - Cilindro
3 - Paralelepípedo
4 - Cone
5 - Esfera

Volume de qual figura? _
  
```

(a)

Fonte: Organizado pelos autores.

```

INFORME A ALTURA: 6

INFORME O LADO MAIOR: 4
INFORME O LADO MENOR: 2
O VOLUME DO PARALELEPIPEDO E: 48 u.v

CALCULADORA DE AREAS E VOLUMES DE FIGURAS GEOMETRICAS
DIGITE A OPERACAO DESEJADA

1 - Calculo de AREA?
2 - Calculo de VOLUME?
0 - SAIR
  
```

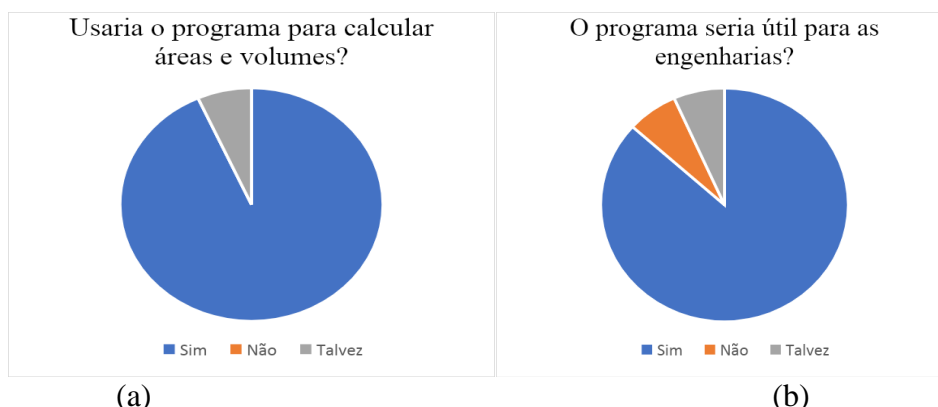
(b)

Após a finalização do código proposto e realizados os testes necessários para a verificação da eficácia das fórmulas, foi aplicado um questionário básico a 30 estudantes das engenharias, sobre a utilidade do programa para cálculo de áreas e volumes. O objetivo desta pesquisa foi captar a percepção dos estudantes de engenharia acerca do programa como ferramenta educacional. As perguntas feitas a estes estudantes foram:

- 1) Usaria o programa para o cálculo de áreas e volumes?
- 2) O programa seria útil em questões relacionadas às engenharias?

As respostas dadas pelos alunos estão representadas nos gráficos da “Figura 9” a seguir.

Figura 9: Percepção dos alunos acerca (a) da utilização do programa e (b) utilidade para a engenharia.



Fonte: Organizado pelos autores.

Através da observação gráfica dos resultados, percebeu-se que o programa foi bem aceito pelos estudantes, uma vez que 93 % destes usariam o programa para cálculo de áreas e volumes e 87 % acham o programa válido e útil para estudantes de engenharia, reforçando a importância desta ferramenta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido teve como intuito experimentar o uso de um programa de computador como recurso pedagógico para propiciar um ambiente dinâmico de aprendizagem da Geometria. O programa desenvolvido permite que os resultados de cálculos de área e volume de figuras geométricas possam ser conferidos com rapidez e praticidade. Além disso, pretendeu-se despertar no aluno-usuário o desejo de buscar caminhos alternativos na resolução de questões, utilizando-se, inclusive dos conhecimentos de programação de computadores aprendidos no curso de Engenharia para solucionar problemas práticos.

Consideramos, portanto, que o ensino da Geometria associado à tecnologia possibilita que a matéria seja apresentada de forma mais dinâmica e diversificada. Como trabalho futuro, tem-se como objetivo acrescentar no software a funcionalidade de apresentar na tela as figuras geométricas.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, Solange Teresinha. Utilização de softwares educacionais nos processos de alfabetização, de ensino, e aprendizagem com uma visão psicopedagógica. **Revista de Educação do Ideau**, Uruguai, v. 10, n. 5, p.2-15, 2010.

BROUSSEAU, G. **Fundamentos e métodos da didáctica da matemática**. In: BRUN, J. Didáticas das matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 35-114 .

ECHEVERRÍA, M. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 43-65.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Trabalhando volume de cilindros através da resolução de problemas. **Revista SBEM**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 10, p. 95- 103, 2009.

RODRIGUES, A. **A resolução de problemas nas aulas de matemática:** diagnosticando a prática pedagógica. Disponível em:
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf>. Acesso em: 02 de mai. 2019.

SCHILDT, Herbert. **C Completo e Total**. São Paulo: Makron Books, 1996.

SOARES, M.T.C. **Metodologia da resolução de problemas**. Disponível em:
<http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf>. Acesso em: 02 de mai. 2019.

XAVIER, D.W. **Programação C/C++ Biblioteca Matemática**. Disponível em:
<<http://www.tiexpert.net/programacao/c/math.php>> Acesso em: 02 mai. 2019.

AREA AND VOLUME CALCULATOR FOR DIFFERENT GEOMETRIC FIGURES

Abstract: *New technologies can be surprising pedagogical resources, and can even be used as facilitating tools in the teaching and learning of several disciplines. This work describes the development of free and accessible tool to calculate area and volume of flat and spatial geometric figures, from the input of measures provided by the user. The development of the program also had a pedagogical purpose, since it provided to the developers the practical experimentation of programming techniques recommended in the plans of Engineering courses. The final result was a program that improves the dynamics of learning geometry, since results of area and volume calculations can be obtained and checked with agility and practicality.*

Key-words: *Area calculator; volume calculator; geometric figures;*