

PERÍMETRO E ÁREAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

Ariane Guassu dos SANTOS¹

Orientadora: Prof. MSc. Angela Cristina Bonini dos SANTOS²

RESUMO

Este trabalho trata-se de um estudo sobre área e perímetro das figuras planas, tendo como objetivo detectar os erros e acertos dos alunos referentes à este conteúdo, propondo uma discussão para analisar a razão dos erros cometidos e encontrar possíveis maneiras para a compreensão do conteúdo, mostrando aos alunos uma forma mais simples e direta, desenvolvendo exercícios para um melhor alcance deste objetivo.

PALAVRAS-CHAVE

Perímetro; Área; Figuras; Planas.

Introdução

O estudo de geometria plana, mais especificamente de área e perímetro, é considerada confusa para os estudantes de um modo geral, pois eles confundem quando devem calcular a área ou utilizar o perímetro. A matéria geralmente não é abordada da forma mais contextual e compreensiva na aprendizagem do currículo das escolas e não apresenta sua importância no desenvolvimento deste conteúdo.

Existe uma grande aplicação de área e perímetro no nosso cotidiano, pois são largamente usados em vários campos, como por exemplo, na construção, pois o pedreiro necessita saber a área para ter noção da quantidade de piso que irá utilizar em um cômodo de uma casa, ou conhecer o contorno para fixação de um rodapé.

Compreender os conceitos de área e perímetro é importante para os alunos para desenvolverem os problemas propostos sobre o tema, sem apresentarem grandes dificuldades.

¹ Graduando em Matemática - FIRA- Faculdades Integradas Regionais de Avaré – 18700-902 –Avaré-SP – Brasil – arianequassu2014@gmail.com

² Departamento de Exatas - FIRA- Faculdades Integradas Regionais de Avaré – 18700-902 –Avaré-SP – Brasil - angelabonini@hotmail.com

Após analisar as dificuldades apresentadas pelos estudantes será apresentado o geoplano como uma forma lúdica e divertida de se aprender o conteúdo, dessa forma tentando sanar todas as dúvidas e eliminar os erros mais frequentes. Isso é o que pretendemos desenvolver neste trabalho acadêmico, utilizando-se como base avaliações e exercícios de fixação resolvidos em sala de aula.

Fundamentação teórica

Antigamente o ensino da Matemática era baseado apenas em memorizações de regras, fórmulas e conceitos matemáticos, o material concreto era usado sem uma devida valorização, apenas como forma demonstrativa.

Posteriormente foram surgindo novas formas de aprendizagem trazendo uma nova forma de compreensão da educação, que fugia do campo meramente expositivo, partindo do concreto para se alcançar o abstrato, contextualizando o ensino.

O material concreto dessa forma ganha papel essencial num ensino que seja, ao mesmo tempo atraente e tenha significado, pois esses materiais ajudam no desenvolvimento dos alunos. Os professores trazem o conhecimento declarativo e os estudantes para fixação do conteúdo se utilizam do material concreto, “procedimentalizando” o conhecimento declarativo, nesse contexto, os professores atuam como auxiliares na transição do ensino abstrato para o concreto.

Segundo Piaget (1973):

“É óbvio que o professor enquanto organizador permanece indispensável no sentido de criar as situações e de arquitetar os projetos iniciais que introduzam os problemas significativos à criança. Em segundo lugar, ele é necessário para proporcionar contraexemplos que forcem a reflexão e a reconsideração das soluções rápidas. O que é desejado é que o professor deixe de ser um expositor satisfeito em transmitir soluções prontas; o seu papel deveria ser aquele de um mentor, estimulando a iniciativa e a pesquisa”

Vários autores defendem o uso de material concreto em sala de aula, dentre eles poderíamos citar o professor Ubiratan D’ Ambrosio em seu livro Educação matemática: da teoria à prática, que defende, não especificamente o uso do geoplano que trataremos posteriormente no ensino da Matemática, mas o uso de um modo geral de materiais concretos de forma moderna, levando os alunos a uma reflexão a respeito do tema abordado.

O professor Ambrosio (1996) na obra anteriormente referida defende que o professor deve assumir um novo papel na relação com o aluno, “A função do professor é a de um

associado aos alunos na consecução da tarefa, e conseqüentemente na busca de novos conhecimentos. Alunos e professores devem crescer, social e intelectualmente, no processo.”

O mesmo autor entende que o profissional da educação além de professor deve ser um pesquisador, empregando novas formas de ensino, não se limitando aos métodos tradicionais, atuando de uma forma mais dinâmica, para que haja um maior interesse dos alunos ao tema proposto e crescimento intelectual. Nessa nova forma de ensinar o material concreto assume uma função importante, pois ajuda na aprendizagem do aluno, assim favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, coordenação motora, rapidez no pensamento, socialização, organização e concentração que é necessário para compreender e resolver problemas matemáticos dessa forma proporcionando uma forma concreta do conhecimento e dessa forma mudando a ideia de que a Matemática é ruim e difícil.

É necessário que esse trabalho seja executado de forma dirigida, para que a criança alcance o conhecimento, tendo o professor como mediador, indicando o caminho e oferecendo atividades, partindo do real, da referência dos alunos e dos conhecimentos que eles já dominam, assim buscando a própria construção do saber.

Quando se inicia com o concreto para depois partir para o abstrato, ou seja, ação, prática para a teoria a criança desenvolve melhor a sua aprendizagem, assim é o entendimento do educador Pestalozzi, citado por Arce (2002) *in* Karina Maria da Fonseca Luciano. Utilizando esses materiais, o professor vai estar enriquecendo sua metodologia e as aulas ficarão mais divertidas e conciliando teoria e prática, assim ocorrendo uma maior participação dos alunos nas aulas com que eles exponham suas opiniões, dessa forma interagindo com o professor e os colegas.

Finalizando, é fundamental nesse processo que os alunos se utilizem do material concreto para depois alcançar a abstração dos conceitos matemáticos, compreendendo de maneira mais eficaz os temas abordados.

Geoplano

A Matemática e a Geometria sempre foram vistas como disciplinas difíceis no currículo escolar. Houve um desenvolvimento dessas disciplinas na Grécia antiga por volta do século 05 a.C com os estudos de Tales de Mileto, Pitágoras e outros.

Os interesses matemáticos daquela época se atentavam, principalmente para a simetria e objetos, das formas poligonais e das grandezas e medidas, dando espaço assim para a criação de um novo modo de pensar sobre o assunto. As reflexões surgidas a partir da filosofia originaram a Matemática e a Geometria dentre outras ciências.

A princípio, a demonstração de tais conceitos parecia relativamente simples, mas com o desenvolvimento dos estudos houve um distanciamento da teoria e da prática dificultando a aprendizagem.

Atualmente uma das dificuldades para o ensino da Matemática e da Geometria é a abstração que exige uma passagem entre a experiência vivida e os estudos teóricos realizados. Por isso, para ensinar tal conteúdo teórico em 1961 o educador egípcio Callebe Gattegno inventou o geoplano um instrumento pelo qual se pode compreender a construção de figuras geométricas e suas aplicações.

O geoplano é considerado por alguns como um brinquedo e por outros como material pedagógico, porém seria melhor classificado como um brinquedo pedagógico.

O geoplano tem sido considerado uma ferramenta importante para o ensino da Geometria plana e recomendado em situações onde envolve o cálculo de área, perímetro, figuras simétricas etc. Tem como objetivo levar os alunos a explorar as figuras por meio da construção, visualização e manipulação, facilitando a compreensão do estudo da Geometria.

Esse “brinquedo pedagógico” pode ser utilizado nos vários níveis de ensino, no ensino dos Anos Iniciais pode ser usado como representações de formas, introdução de figuras planas etc., no Ensino Fundamental pode ser utilizado no teorema de Pitágoras, área, perímetro, dentre outros conteúdos e no Ensino Médio na aprendizagem de sequências e análise combinatória.

Além dessa utilização o geoplano pode ser usado também de modo eficaz na educação inclusiva principalmente nos alunos que possuem qualquer deficiência visual pois necessita do tato para fazer abstrações para que dessa forma desenvolva conceitos de figuras principalmente quando o geoplano não estiver presente fisicamente dessa forma o aluno será capaz de trabalhar com os conceitos por ele fornecidos.

O Geoplano é uma ferramenta importante para o ensino da Geometria plana. O objeto é formado por uma placa de madeira onde são cravados pregos, formando uma malha composta por linhas e colunas dispostas de acordo com a figura a seguir:

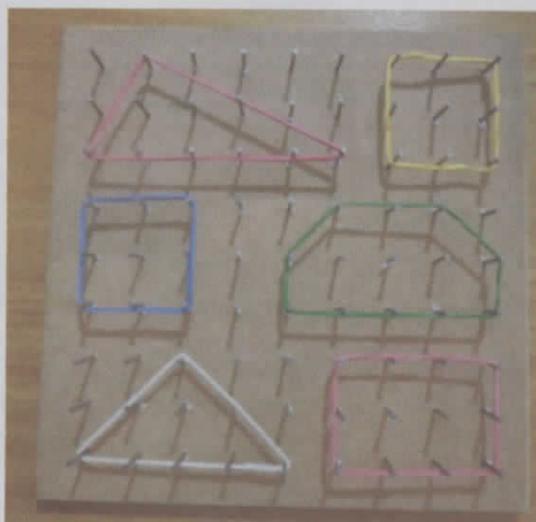


Imagem 1: retirada de <http://odin.mat.ufrgs.br/matematicando/geoplano.html>

Construção do Geoplano

Para construir um Geoplano precisaremos de pregos, um martelo, uma tábua quadrada, elásticos, uma folha sulfite, régua, cola, tesoura e caneta ou lápis. O Geoplano é um pedaço de madeira quadrada onde que são pregadas fileiras de pregos, para isso, desenhemos uma malha quadriculada, que servirá de guia para a fixação dos pregos, cada prego fica localizado em uma intersecção entre duas linhas da malha quadriculada.

Na construção do Geoplano primeiramente desenharemos as colunas e as linhas formando quadrados na folha sulfite, logo após colaremos essa folha na tábua e por fim pregaremos os pregos nas intersecções dos quadrados, até completar o quadro. Depois é só utilizar os elásticos para construir as figuras geométricas.

Onde é iniciado o ensino deste conteúdo?

Segundo o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais – 1997) esse conteúdo é iniciado no segundo ciclo (3ª série/ 4º ano e 4ª série/ 5º ano) do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, na parte de grandezas e medidas: “o cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas” .

No currículo do Estado de São Paulo – 2014 ele é iniciado no 6º ano do Ensino Fundamental- Anos Finais, onde a área de uma superfície plana aparece como um objeto matemático distinto da superfície plana, pois superfícies diferentes podem possuir a mesma área. Também se distingue do número que está associado a essa superfície quando se escolhe uma superfície unitária para medi-la, pois mudar a superfície unitária altera a medida de área, mas a área permanece a mesma.

O aluno aprenderá a calcular o perímetro de figuras triangulares e a calcular a área de figuras triangulares pela decomposição de figuras quadrangulares.

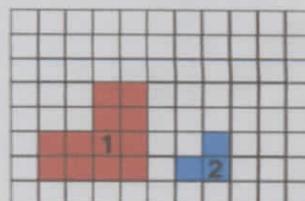
As dificuldades encontradas

Para verificar as dificuldades apresentadas será aplicada esta avaliação em uma turma de 6º ano para mostrar que os alunos confundem os conceitos de área e perímetro.

01 -

Na figura ao lado, cada lado do quadradinho mede 1 cm. Qual a diferença entre os perímetros das figuras 1 e 2?

- (A) 5 cm
- (B) 6 cm
- (C) 7 cm
- (D) 8 cm



02 -

Utilizando o quadradinho como unidade de medida, qual é a área que a figura abaixo ocupa na malha quadriculada?



- (A) 18
- (B) 16
- (C) 14
- (D) 12

Imagem 3: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

03 -

Observe o retângulo representado abaixo.

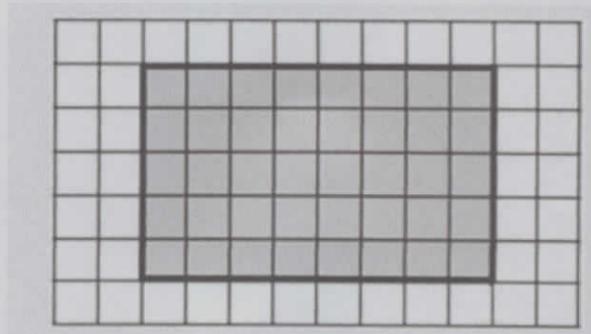


Imagem 4: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

O que acontecerá com o perímetro deste retângulo, se duplicarmos as medidas dos seus lados?

- (A) A medida do perímetro será a mesma.
- (B) A medida do perímetro ficará reduzida pela metade.
- (C) A medida do perímetro será duas vezes maior.
- (D) A medida do perímetro será quatro vezes maior.

04 –

Cada quadradinho da malha quadriculada a seguir mede 1 cm de lado.

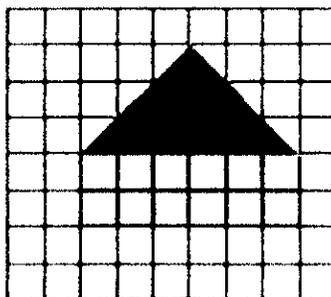


Imagem 5: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

A área da casinha representada na malha quadriculada é de

- (A) 24 cm²
- (B) 21 cm²
- (C) 18 cm²
- (D) 16 cm²

05 -

Usando um elástico, Renato formou um retângulo num tabuleiro de pregos que há na sua escola, como mostra a figura abaixo.

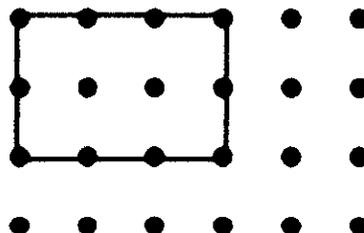


Imagem 6: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

Sabendo que em cada linha, horizontal ou vertical, os pregos estão colocados a 1 cm de distância do seu vizinho, qual o perímetro da figura formada?

- (A) 6 cm
- (B) 10 cm
- (C) 11 cm
- (D) 12 cm

Esta avaliação diagnóstica foi aplicada no dia 19/06/2018 no 6º ano de uma escola pública da rede estadual de ensino na cidade de Avaré – SP. Segue abaixo a tabulação dos dados dela:

QUANTIDADE DE ACERTOS E ERROS POR QUESTÕES :					
QUESTOES	A	B	C	D	PORCENTAGEM DE ACERTOS POR QUESTÕES
1º	5	6	2	10	43%
2º	2	0	5	16	70%
3º	2	6	11	3	48%
4º	11	4	3	5	17%
5º	0	15	1	7	65%

Tabela 1: resultado da 1ª avaliação diagnóstica

RESPOSTAS DAS QUESTÕES	
1º	D
2º	D
3º	C
4º	B
5º	B

Tabela 2: gabarito da 1ª avaliação diagnóstica

Exemplos de atividades

As atividades aqui selecionadas foram extraídas do caderno do aluno da 5ª série/ 6º ano Volume 2 do Ensino Fundamental - Anos Finais da rede pública do Estado de São Paulo.

Inicialmente a proposta é que os alunos aprendam a se utilizar do geoplano compreendendo as atividades passadas pelo professor, sendo que dessas atividades o professor pode desenvolver a construção do vocabulário geométrico dos alunos, desenvolvendo também o questionamento de problemas acerca de comandos e definições tornando-os claros para que possa ser compreendido por todos de maneira uniforme o problema apresentado. Assim podemos ver abaixo um exemplo do uso do geoplano.

Para esta e outras atividades, utilize uma malha de pontos, ou um geoplano, que poderá ser construído em classe, com o auxílio de seu professor. A utilização da malha ou do geoplano será determinada por ele, mas, para as atividades a seguir, utilizaremos a malha de pontos.

Todas as linhas que serão desenhadas nessa malha devem ligar ao menos dois de seus pontos. Veja o modelo:

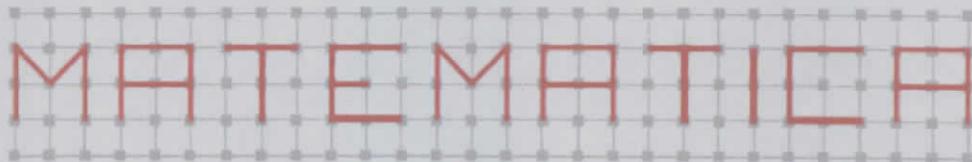


Imagem 7: caderno do aluno 5ª série 6ª ano Ensino fundamental volume 2

1. Desenhe na malha de pontos os algarismos de 0 a 9.

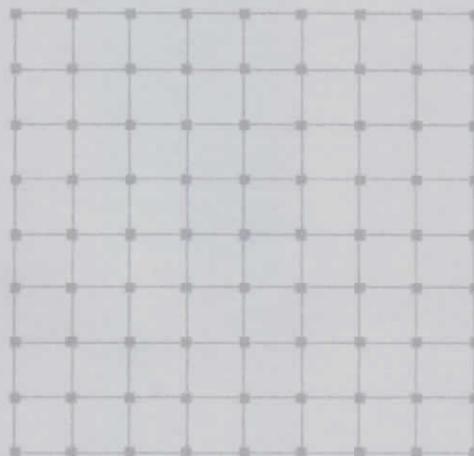


Imagem 8: caderno do aluno 5ª série 6ª ano Ensino fundamental volume 2

Devemos observar que alguns algarismos podem ser construídos de maneiras diferentes. Veja, por exemplo, que o algarismo 8 foi construído com o uso de apenas dois elásticos, mas poderia ter sido feito com sete (nesse caso, cada elástico ligaria apenas dois pontos). Alguns alunos poderão ter dificuldades para imaginar uma forma de representar alguns algarismos e, nesse caso, a sugestão é que eles procurem em uma calculadora como o algarismo aparece no visor.

7. Adote o lado do triângulo da malha a seguir como unidade de comprimento ($1u$) e a área do triângulo da malha como unidade de área ($1u^2$). Determine o perímetro e a área das figuras a seguir.

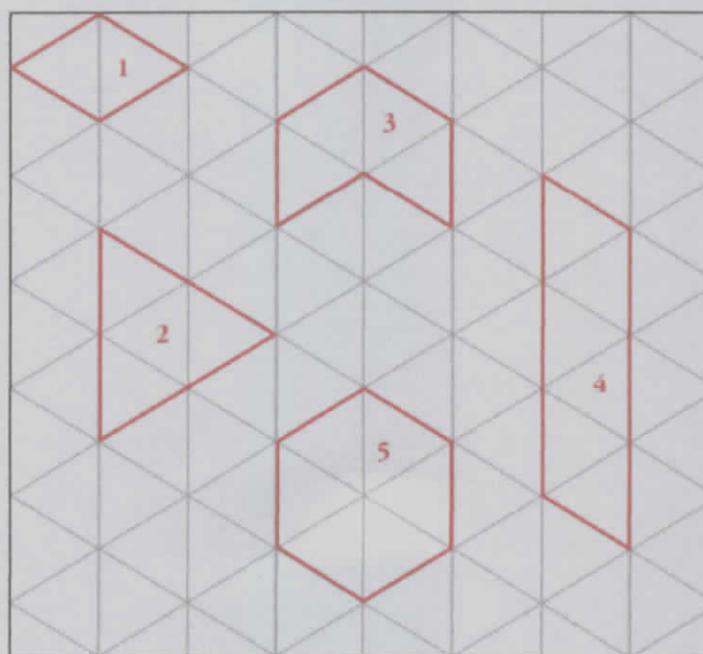


Imagem 9: caderno do aluno 5ª série 6ª ano Ensino fundamental volume 2

Os perímetros das figuras 1, 2, 3, 4 e 5 são, respectivamente: $4u$, $6u$, $6u$, $8u$, $6u$. As áreas das figuras 1, 2, 3, 4 e 5 são respectivamente, $2u^2$, $4u^2$, $4u^2$, $6u^2$ e $6u^2$. Essa atividade permite explorar a ideia de que podemos ter figuras de mesmo perímetro com áreas diferentes e da mesma área com perímetros diferentes. (Observação: dada a importância do trabalho com malhas no estudo de perímetro e área de figuras, é recomendável que ele seja retomado na 6ª série/7º ano.)

1. Desenhe a figura indicada abaixo (uma camisa) na malha quadriculada a seguir, cujos quadradinhos têm lados com o dobro da medida dos quadradinhos da malha original.

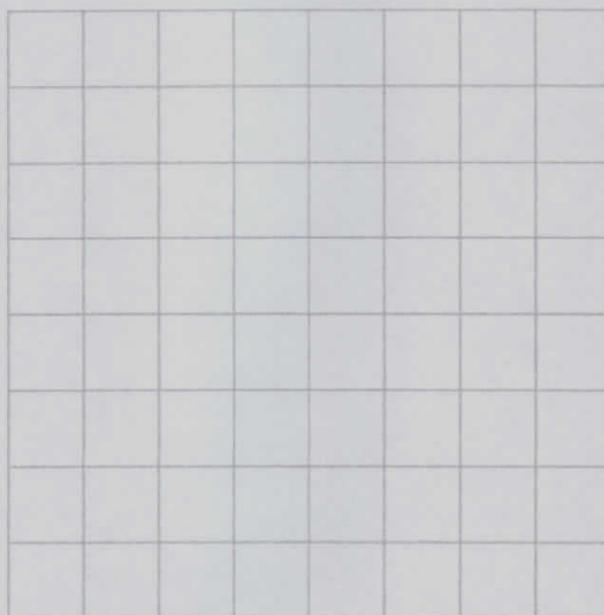


Imagem 10: caderno do aluno 5ª serie 6ª ano Ensino fundamental volume 2

Quando o comprimento e a largura da malha foram dobrados, a camisa aumentou de tamanho com as proporções mantidas. Nos casos em que dobramos apenas a largura, ou apenas o comprimento, a camisa “estica” verticalmente ou horizontalmente.

Resultados

Foi realizada uma nova avaliação com a mesma sala da primeira avaliação, com o objetivo de verificar se houve uma melhor compreensão dos alunos após ser utilizado o geoplano como uma ferramenta auxiliar para a contextualização do conceito de área e perímetro, fazendo com que as crianças pudessem ter uma visão concreta do conceito

matemático. Essa nova prova diagnóstica foi aplicada no dia 22/10/2018 no mesmo 6º ano de uma Escola Pública Estadual da cidade de Avaré

1-Na malha quadriculada abaixo, está representada a horta que Maria plantou no quintal de sua casa.

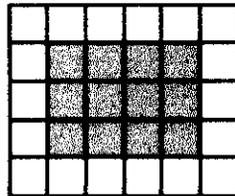


Imagem 11: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

Considerando-se que cada quadrado mede 1 metro quadrado, qual é a área da horta de Maria?

- A) 10 metros quadrados.
- B) 12 metros quadrados.
- C) 14 metros quadrados.
- D) 26 metros quadrados.

2-Observe estas figuras:

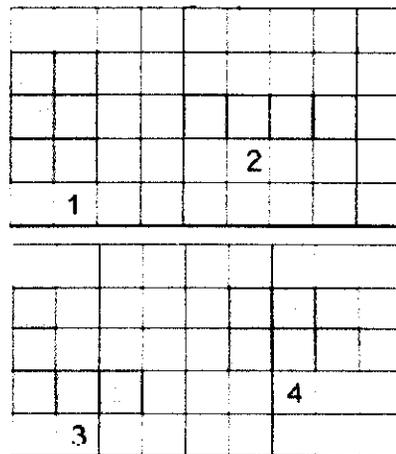


Imagem 12: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

Dessas figuras, a que tem MENOR área é a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

3-Observe a figura a seguir:

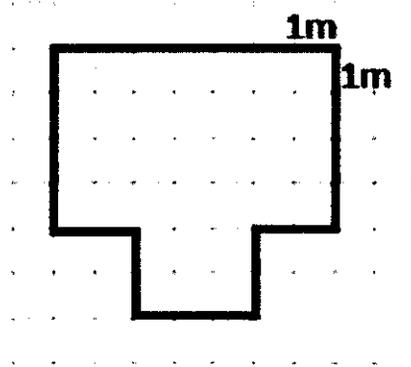


Imagem 13: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

A medida do perímetro dessa figura é igual a

- (A) 14 m.
- (B) 22 m.
- (C) 26 m.
- (D) 34 m.

4-Na malha quadriculada a seguir, a figura 2 é uma redução da figura 1.

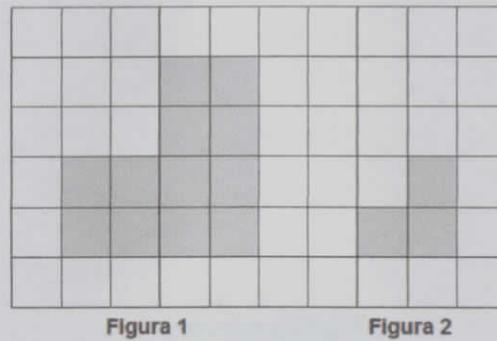


Imagem 14: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

A medida do perímetro da figura 2

- (A) é igual ao triplo do perímetro da figura 1.
- (B) é igual ao perímetro da figura 1.
- (C) é igual à metade do perímetro da figura 1.
- (D) possui 9 quadradinhos a mais do que o perímetro da figura 1.

5-Observe o foguete desenhado na malha quadriculada.

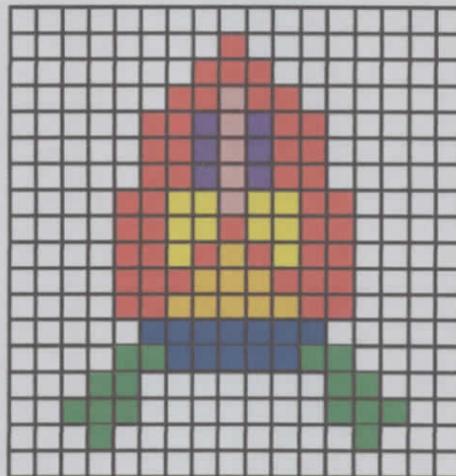


Imagem 15: <http://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>

Sabendo que a medida do lado de cada quadradinho é cm, determine o perímetro do foguete?

- (A) 68 cm.
- (B) 58 cm.
- (C) 55 cm.
- (D) 50 cm.

QUANTIDADE DE ACERTOS E ERROS POR QUESTÕES :					
QUESTOES	A	B	C	D	PORCENTAGEM DE ACERTOS POR QUESTÕES
1°	3	13	5	0	62%
2°	2	16	2	1	76%
3°	1	3	15	2	71%
4°	1	3	16	1	76%
5°	14	3	2	2	67%

Tabela 3: Resultado da 2ª avaliação diagnóstica

RESPOSTAS DAS QUESTÕES	
1°	B
2°	B
3°	C
4°	C
5°	A

Tabela 4: Gabarito da 2ª avaliação diagnóstica

Constatamos que houve uma significativa melhora na compreensão dos alunos, pois observa-se aumento no desempenho destes, concretizado com uma maior porcentagem do número de acertos das questões propostas, em relação a avaliação anterior.

Conclusão

A intenção desse trabalho acadêmico foi proporcionar que o ensino da Matemática, especialmente no tema área e perímetro fosse realizado de uma forma contextualizada pelos alunos, afastando-se da abordagem meramente expositiva para a utilização de materiais concretos que levariam a uma melhor compreensão do conceito abstrato.

Para tanto foram realizadas atividades em classe que auxiliaram os alunos a entenderem os conceitos de área e perímetro. Com base nas duas atividades aplicadas em sala de aula, verificamos que na primeira atividade que os alunos executaram, os mesmos apresentaram dificuldade em diferenciar a área do perímetro não conseguindo realizar os exercícios de forma satisfatória.

Já na segunda atividade proposta, foi apresentado o geoplano como uma forma concreta para contextualização, juntamente com o conceito de área e perímetro. Nessa segunda atividade já podemos observar a melhora que os alunos tiveram após a apresentação do material concreto “geoplano”, pois com o contato com ele, os alunos puderam observar na prática a diferença de área e perímetro, dessa forma conseguindo resolver os exercícios apresentados.

Conclui-se que dos resultados das atividades relatadas nesse trabalho possibilitou-se uma melhor compreensão por parte dos alunos do tema apresentado, que de uma maneira lúdica foram levados à experimentação e à construção diferente do conhecimento, fugindo das antigas técnicas de memorização, tornando o aprendizado mais divertido e eficiente.

Referências

AABOE, Asger. **Episódios da História Antiga da Matemática**. Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

ARCE, A. **A pedagogia na “era das revoluções”: uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel**. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

BIGODE, Antonio José Lopes. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo: FTD, 2000. (Coleção matemática hoje é feita assim).

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1996.

BRUINI, Eliane Da Costa. **Educação no Brasil**; Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/educacao/educacao-no-brasil.htm>>. Acesso em 27 de outubro de 2015.

CARLOS, A. **Matemática em Foco**. Disponível em: <<http://matematicaemfoco.blogspot.com.br/2008/06/como-surgiu-matematica.html>>. Acesso em: 12 mar. 2015, às 19h24.

CORTEZ, R. **A Importância da Matemática no Nosso dia-a-dia**. Disponível em: <<http://geniodamatematica.com.br/importancia-da-matematica-nosso-dia-dia>> Acesso em: 12 de mar 2015.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

IGLORINI, Sonia Barbosa Camargo. **A noção de Obstáculo Epistemológico e a Educação Matemática**. In Educação Matemática: uma introdução. São Paulo: Educ, PUC, 1999.

LUCIANO, KARINA MARIA da FONSECA, **O Uso de Material Concreto no Ensino e Aprendizagem da Matemática**. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadmat/article/download/23230/22548>. Acesso em 29/10/2018 às 22h11min.

PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 1973.