

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

VALÉRIA SALOMON DOMINGOS

DESENVOLVENDO OS CONCEITOS DE PERÍMETRO E DE ÁREA NO
ENSINO FUNDAMENTAL

SÃO CARLOS

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

VALÉRIA SALOMON DOMINGOS

DESENVOLVENDO OS CONCEITOS DE PERÍMETRO E DE ÁREA NO
ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de mestrado profissional apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) – Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientação:

Prof. Dr. Roberto Ribeiro Paterlini

São Carlos

2013

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar

Domingos, Valéria Salomon

/ Valéria Salomon Domingos. – São Carlos: UFSCar, 2013.

Páginas.

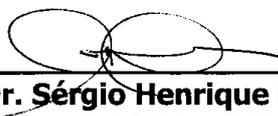
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos,
2013.

Pista. Ensino da Matemática, Perímetro, Área

Banca Examinadora



Prof. Dr. Roberto Ribeiro Paterlini
DM - UFSCar



Prof. Dr. Sérgio Henrique Monari Soares
ICMC - USP



Prof.^a Dr.^a Luciene Nogueira Bertoncetto
DM - UFSCar

À todos os alunos e professores do PROFMAT -
Nacional, em especial ao meu amigo Matheus
que foi um grande companheiro nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela vida e por toda força necessária para vencer as barreiras encontradas no caminho.

Agradeço a minha mãe (em memória) que me incentivava e me motivava em todos os projetos que executei na vida e que neste não seria diferente.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Roberto Ribeiro Paterlini pela grande paciência e disponibilidade.

Dedico este trabalho a todos os idealizadores do PROFMAT pois são aqueles que acreditaram no sonho e lutaram para que este sonho se tornasse realidade.

Agradeço, em particular à todos os alunos da turma 2011 da UFSCar, pela amizade, pelo companheirismo e pela cumplicidade que contribuíram para a conclusão do mesmo. E a todos os professores da UFSCar envolvidos no programa, pelo apoio e os ensinamentos, não só de conteúdo mas, principalmente os de vida.

E ao meu amigo Matheus pela paciência e cumplicidade nos estudos, nas tarefas e também pela força nos momentos difíceis.

RESUMO

Nosso trabalho propõe uma série de atividades didáticas que têm o objetivo de facilitar o processo de ensino/aprendizagem dos conceitos de perímetro e de área de figuras planas no 6º ano do Ensino Fundamental. Nosso propósito é proporcionar aos estudantes uma oportunidade de realizar uma aprendizagem significativa sobre esses conceitos e iniciar seu contato com as fórmulas para a resolução de problemas geométricos sobre perímetro e área. Ao construir essas atividades incluímos experimentos com o geoplano, materiais confeccionados com EVA e orientações que auxiliam a compreensão dos conceitos e a resolução dos problemas propostos. Estas atividades foram aplicadas em duas classes de 6º ano de duas escolas da Rede Municipal de Ensino de Ribeirão Preto. Analisamos os resultados das atividades através das respostas que os estudantes nos forneceram. Obtivemos assim um produto didático, validado com esse experimento e que pode ser usado diretamente ou adaptado por outros professores em circunstâncias similares.

Abstract

This paper consists of a series of didactic activities aiming at making the teaching/learning of the concept of perimeter and planimetry easier for sixth grade elementary students. Our objective is to provide students with an opportunity of meaningful learning of those concepts, as well as an introduction to the formulae for the resolution of geometry problems about perimeter and area. The activities are designed to allow the use of geoboard, EVA materials, as well as guidance which help the grasping of concepts and solution of geometry problems. Those activities were performed in two sixth grade classes from two public schools in the city of Ribeirão Preto – SP, Brazil. The results were analyzed using the students' answers to the exercise. As an outcome, we managed to design a didactic learning tool, validated by this experiment, ready to be used directly or adapted by teachers in similar circumstances.

Lista de Figuras

Figura 1: Geoplano, pág. 1 da aula de perímetro do Anexo I.....	30
Figura 2: Exercício da pág. 1 do Anexo I.....	30
Figura 3: Exemplo, pág. 2 do Anexo I	31
Figura 4: Tabela exemplo, pág. 2 do Anexo I.....	31
Figura 5: Definição de perímetro	31
Figura 6: Tabela a ser preenchida pág. 2 do Anexo I.....	32
Figura 7: Exemplos pág. 3 do Anexo I.....	32
Figura 8: Exemplo pág. 3 do Anexo I	33
Figura 9: Atividade proposta pág. 4 do Anexo I.....	34
Figura 10: Preenchimento dos retângulos pág. 1 do Anexo II.....	35
Figura 11: Instruções para preenchimento pág. 1 do Anexo II	35
Figura 12: Preenchimento e pergunta pág. 2 do Anexo II	36
Figura 13: Exercício preenchimento de tabela pág. 2 do Anexo II	36
Figura 14: Atividade relacionada ao preenchimento da tabela anterior pág. 2 do Anexo II	37
Figura 15: Tabela pág. 3 do Anexo II	37
Figura 16: Exercício pág. 3 do Anexo II.....	38
Figura 17: Exemplo e exercício pág. 3 do Anexo II	38
Figura 18: Exemplo pág. 4 do Anexo II	39
Figura 19: Exercícios da pág. 4 do Anexo II.....	39
Figura 20: Atividade pág. 1 Anexo I, executada por um dos grupos	45
Figura 21: Grupo executando a atividade pág. 2 Anexo I.....	46
Figura 22: Resposta de um grupo para atividade pág. 3 do Anexo I.....	47
Figura 23: Atividade da pág. 3 do Anexo I, apresentada por um dos grupos.	47
Figura 24: Exercícios resolvidos por um grupo pág 4 do Anexo I	48

Figura 25: Resposta apresentada por um dos grupos da pág. 1 do Anexo I.....	49
Figura 26: Figura 26: Atividade apresentada pela dupla com baixa visão da pág. 2 Anexo I.....	50
Figura 27: Resposta de um grupo para atividade 1 pág. 3 Anexo I.....	51
Figura 28: Resposta de um grupo para atividade 2 da pág. 3 do Anexo	52
Figura 29: Resposta de um grupo para atividade da pág. 4 do Anexo I.....	52
Figura 30: Resposta apresentada por um grupo para atividade da pág. 2 do Anexo II	55
Figura 31: Resposta apresentada por um grupo para atividade da pág3 do Anexo II	56
Figura 32: Atividade da pag. 2 Anexo II.....	61
Figura 33: Exercício 1 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III.....	62
Figura 34: Exercício 1 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III.....	62
Figura 35: Exercício 3 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III.....	63

Lista de Tabelas

Tabela 1: Análise dos resultados da atividade de perímetro	53
Tabela 2: Análise dos resultados da atividade de área.	59

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	23
1.1. Introdução	23
1.2. A importância da Matemática para as ciências e a sociedade.....	23
1.3. O ensino da Geometria	24
CAPÍTULO 2	29
2.1 Introdução	29
2.2 Aula de perímetro.....	29
2.3 Aula de área.....	34
2.4 Conclusão	40
CAPÍTULO 3	41
3.1 Introdução	41
3.2 EMEF Prof ^a Eponina de Britto Rossetto.....	41
3.3 EMEF Prof. Raul Machado	42
3.4 Aula de Perímetro	44
3.4.1 EMEF Prof ^a Eponina de Britto Rossetto.....	44
3.4.2 EMEF Prof. Raul Machado	48
3.4.3 Análise das duas salas juntas:.....	53
3.5 Aula de Área do Retângulo	54
3.5.1 EMEF Prof ^a Eponina de Britto Rossetto.....	54
3.5.2 EMEF Prof. Raul Machado	56
3.5.3 Análise das duas salas juntas:.....	59
CAPÍTULO 4	60
CONCLUSÃO	60
4.1 Introdução	60
4.2 Modificação na folha de atividades sobre área	60

4.3	Inclusão de exercícios que envolvem os dois conceitos	61
4.4	Considerações Finais	63
ANEXO I	.....	69
ANEXO II	.....	75
ANEXO III	.....	81
ANEXO IV	.....	87
ANEXO V	.....	93

INTRODUÇÃO

O estudo de perímetros e áreas de figuras planas ocorre do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, de forma gradativa. Durante muitos anos tivemos experiências com estudantes destas séries e observamos suas dificuldades no aprendizado desses conceitos. Vimos que muitas vezes são apresentadas a eles apenas as fórmulas que permitem resolver problemas. Eles não têm, em geral, oportunidade de construir os conceitos que antecedem essas fórmulas, assim como também não constroem essas próprias fórmulas. Vemos que não obtêm um aprendizado significativo e logo se esquecem do que aprenderam e não conseguem reaplicar esses conhecimentos em novas situações com que se deparam posteriormente. Ocorre também uma confusão entre esses conceitos, havendo uma troca de perímetro com área, mostrando que não foi feita uma aprendizagem segura.

Tendo em vista essa problemática nos propusemos, neste trabalho de investigação, construir uma série de atividades que proporcionem os primeiros contatos do estudante com os conceitos de perímetro e área de figuras planas. Nossa ideia é a de implementar essas atividades através de folhas escritas com informações e instruções a serem entregues para os estudantes no início das aulas de modo que, trabalhando em grupo, eles consigam aprender esses conceitos com a mínima intervenção do professor. Denominaremos essas folhas escritas, de agora em diante, de “folhas de atividades”.

Nossa intervenção didática é delimitada a um determinado momento da aprendizagem dos estudantes, e as condições que obtivemos para aplicação dessas atividades tiveram algumas restrições, pois conseguimos apenas duas classes, emprestadas por colegas, com a nossa atuação limitada a duas aulas de 100 min em cada classe. Com essa intervenção assim delimitada supomos que os estudantes tinham alguns conhecimentos prévios, como ideia de unidade de medida de comprimento assim como conhecimento do que é o retângulo. Decidimos utilizar apenas o retângulo por se tratar da figura mais básica para a construção do conceito de área. Está incluído também o conceito de quadrado como caso particular de retângulo. Como nossa intervenção pedagógica diz respeito a um determinado momento da aprendizagem, supomos que a construção desses conceitos e das

formas correlatas terão uma continuidade, sendo abordadas inclusive outras figuras planas.

Em resumo nosso trabalho de investigação consiste em construir um produto didático para o ensino inicial dos conceitos de perímetro e de área e das primeiras fórmulas ligadas a esses conceitos aplicadas ao retângulo. Nos mesmos aplicamos esse produto didático com a intenção de realizar um teste e verificar a necessidade de possíveis alterações. Pretendemos assim obter uma validação interna seguindo, em linhas gerais, as ideias da Engenharia Didática.

Engenharia Didática é um termo criado na França pela educadora Michèle Artigue, na década de 80. Trata-se de um método de validação de investigação pedagógica relacionado com o movimento de valorização do saber prático do professor e fundamentado em experiências em sala de aula. Esse método destaca a importância da realização didática na sala de aula como prática de investigação. Uma referência é Artigue (1996),

A Engenharia Didática, em linhas gerais, compreende quatro fases que estão presentes neste trabalho. Descrevemos abaixo essas fases e com qual capítulo deste trabalho cada uma está relacionada.

Fase 1: Análise prévia

Nesta etapa é feito um estudo sobre o modo como vem sendo realizado o ensino habitual do conteúdo/tema escolhido, para que mais tarde seja proposta uma intervenção neste modelo existente. O objetivo é aperfeiçoá-lo, adaptá-lo ou reorganizá-lo de uma maneira que pareça mais conveniente ao professor/pesquisador. Fazemos a análise prévia no Capítulo 1 – Ensino de Perímetro e Área de retângulos.

Fase 2: Concepção e análise a priori de experiências didático-pedagógicas a serem desenvolvidas em sala de aula.

Nesta etapa, descrevemos a construção de nosso produto didático a ser aplicado nas classes disponíveis, e que tem como objetivo o ensino inicial dos conceitos de perímetro e de área, assim como da construção de fórmulas para o

cálculo de perímetro e de área de retângulo. Fazemos a apresentação deste produto didático no Capítulo 2 – Descrição da Proposta.

Fase 3: Implementação da experiência

Nesta etapa, descrevemos como ocorreu a aplicação da proposta didática, como ela foi ministrada, de que forma se deu a participação dos estudantes e que tipo de material pôde ser coletado para posterior análise. Essa etapa está apresentada no Capítulo 3 – Aplicação e Resultados.

Fase 4: Análise a posteriori e validação da experiência.

Neste momento, analisa-se aquilo que foi considerado como hipótese pelo pesquisador e o que foi validado ou não com a experiência. Na validação é feita a análise e comparação das hipóteses em relação às questões centrais do trabalho, ou seja, compara-se aquilo que era pensado anteriormente com aquilo que foi formulado como hipótese e com aquilo que pode ser observado durante a experimentação. Explicitam-se as hipóteses que foram verificadas como válidas e sugerem-se modificações para aquelas que não foram. Essas considerações são feitas no Capítulo 4 - Conclusão

Encerramos essa introdução observando que a construção do produto didático aqui apresentado significou para nos uma experiência inovadora. Em nossa prática docente não havíamos tido em nenhuma ocasião a oportunidade de produzir um material próprio para uso em sala de aula. Ademais, o método utilizado nessas atividades e a forma de aplicação, que incluiu a mínima intervenção da professora, constituiu para mim um desafio, uma nova maneira de apresentar atividades aos meus alunos. Isso nunca tinha sido uma prática da autora destas notas. Observo assim que esse trabalho trouxe uma grande contribuição para a minha prática docente.

CAPÍTULO 1

ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA DE RETÂNGULOS

1.1. Introdução

Considerando que nosso projeto se insere na Matemática, iniciamos este capítulo comentando a importância dessa matéria para as outras ciências e para a sociedade. Discorreremos também sobre a presença da Matemática no Ensino, e, em particular, sobre a importância da Geometria no aprendizado de todas as pessoas. Particularmente no ensino de perímetro e de área, vemos que existem dificuldades, observadas em nossa prática docente. Essa problemática constituiu a motivação para a realização deste projeto.

1.2. A importância da Matemática para as ciências e a sociedade

Começamos pelo início da Matemática, que provavelmente surgiu na Babilônia por volta do ano 3.000 a.C. Não é difícil imaginar a motivação principal de sua origem como a necessidade de contar objetos. Mas o estudo da Matemática, entre os povos da Babilônia, também contemplava aspectos abstratos. Tablettes cuneiformes encontrados em escavações arqueológicas, datados de 2.000 a.C., demonstram que os Acadianos, povo que habitava a Babilônia na época, já dispunham da noção abstrata de números naturais, e desenvolveram alguns aspectos da sua Aritmética. Por outro lado, os mesmos tablettes mostram que esta Aritmética era utilizada para cálculo de pesos, cálculos financeiros e de estoque de mercadorias, proporção de colheitas devida como impostos, censo demográfico, etc. Também desenvolveram uma Geometria aplicada, e calculavam comprimentos, áreas e volumes.

Os egípcios também desenvolveram uma Matemática prática. Tinham fórmulas ou receitas para calcular áreas de figuras planas, como do retângulo, do triângulo e do trapézio. Também calculavam áreas de quadriláteros, às vezes usando

uma receita incorreta, segundo a qual a área de um quadrilátero é o produto das médias aritméticas dos dois pares de lados opostos. Para maiores comentários consulte o trabalho de Marques (2011), página 25.

Os antigos matemáticos gregos, como Tales, Pitágoras e Euclides, propuseram novos métodos para a Matemática. De acordo com suas ideias, a Matemática se tornou uma ciência dedutiva, e passou a organizar suas conclusões em sistemas axiomáticos. Seus dois principais sistemas são a Geometria e a Teoria dos Números, que tratam dos dois principais assuntos da Matemática, quais sejam, o estudo abstrato da forma e do número. Outro sistema axiomático, a Teoria dos Conjuntos, fornece o substrato lógico e a linguagem comum para aquelas teorias. A partir daí se desenvolveram muitos outros sistemas axiomáticos, como a Topologia e a Teoria das Probabilidades, de grande importância para as ciências e a sociedade.

1.3. O ensino da Geometria

Vimos que a Matemática é um poderoso instrumento intelectual que, através da abstração e da formalização sintetiza ideias sobre forma e número. Devido a isso a Matemática tem uma presença proeminente no sistema escolar. Constitui uma matéria exigida em todos os níveis de ensino, sendo a base intelectual para muitas profissões de grande importância para a sociedade.

O papel do professor de Matemática seria o de adequar o ensino às situações vivenciadas pelos alunos, ou melhor, trabalhar o raciocínio do aluno partindo daquilo que ele já conhece, no sentido de aplicar seus conhecimentos matemáticos ao seu cotidiano. Quando existe motivação quanto ao assunto tratado, existirão também a compreensão e absorção dos ensinamentos que se pretende atingir com esse assunto. Tal efeito motivador não se reflete apenas no aprendizado da matéria, mas também revela aos alunos a interação que existe entre as diversas ciências.

O ensino da Geometria na escola é destacado nos documentos oficiais de orientação pedagógica. Segundo o PCN de Matemática, pág. 39,

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

A importância da Geometria no Ensino Fundamental e Médio também é destaque entre os autores de livros didáticos. Podemos ver, por exemplo, em Bianchini (2006), Carvalho (2009), Giovanni Jr. (2009), Iezzi (2009) e Mori (2009), esses autores dedicam muito esforço e criatividade para apresentarem os conteúdos de Geometria.

Apesar de todo esse esforço o ensino de Geometria apresenta muitos problemas. Às vezes seu ensino é deixado para o fim do ano letivo, acarretando tempo insuficiente para o seu ensino e ocasionando o corte de conteúdos importantes. Segundo Pereira (2001), além desse problema citado, faltam melhor formação do professor, uma metodologia mais adequada e melhores recursos pedagógicos. Esses problemas acarretam um aprendizado insuficiente dos alunos.

Para melhorar o ensino da Geometria muitos autores, como Pereira (2001), sugerem o uso de experimentos e contextualização de situações pedagógicas. Os autores Marquesin e Nacarato (2011) observam ainda que é muito importante que os professores reflitam sobre sua prática pedagógica, e busquem soluções para as dificuldades encontradas.

1.4. O ensino de perímetro e de área

No decorrer da nossa prática docente observamos inúmeros alunos com dificuldades de compreender o conceito de perímetro e o conceito de área de figuras planas. Muitos confundem os dois conceitos e, o fato de não compreenderem estes conceitos limita os discentes na resolução de problemas. Vale aqui lembrar que segundo

Polya (1978), a resolução de problemas foi e é a coluna vertebral da instrução Matemática desde o Papiro de “Rhind”.

Observando os livros didáticos utilizados nas escolas públicas, sejam os adotados por nós ou pelos colegas, notamos que as fórmulas descritivas de perímetro e de área são simplesmente apresentadas aos discentes, sem que ocorra uma participação na construção deste novo conhecimento.

Esta maneira de apresentar o conceito de perímetro e área também era reproduzida por todos os colegas professores com os quais tivemos a oportunidade de conversar informalmente.

Tendo em vista essas dificuldades, sentimo-nos motivados em desenvolver um produto didático com o objetivo de facilitar o aprendizado dos conceitos de perímetro e de área assim como iniciar a construção das primeiras fórmulas para o seu cálculo.

Pensando nos caminhos para realizar esse produto didático, nossa primeira ideia foi a de oferecer um conjunto de atividades que estimulasse o aluno a criar, comparar, discutir (trabalho em grupos), rever e se esforçar na busca de resultados. Com esse processo esperamos que o aluno fosse capaz de construir os conceitos e perceber como são as etapas para se achar cada uma das regras descritivas (a de perímetro e a de área).

Lembrando que as atividades experimentais são sempre indicadas como um método importante no ensino da Geometria, pensamos que as atividades poderiam ser iniciadas com a manipulação de figuras no geoplano. Essa ideia também nos ocorreu devido ao fato de que uma das escolas em que iríamos aplicar as atividades dispunha de uma quantidade suficiente de geoplanos. Para a outra escola poderíamos emprestar esses geoplanos de outra instituição.

Observamos, ao construirmos as primeiras atividades, que deveríamos usar o retângulo como a figura básica para a construção dos conceitos de perímetro e de área. O retângulo, com lados de medida inteira, constitui a figura mais adequada para se começar a ensinar área, pois ele pode ser decomposto em quadrados unitários. Essa ideia combinou bem com os geoplanos disponíveis, pois eram do tipo construído em fileiras paralelas. Devido a nossas limitações na disponibilidade de classes e de aulas

para aplicação do produto didático, entendemos que o ensino de perímetro e de área de outras figuras geométricas não seria abordado em nosso projeto, ficando para o professor fazê-lo em uma ocasião posterior. De qualquer forma o ensino de área para figuras como o triângulo é feito em séries posteriores àquelas as quais tínhamos disponibilidade de aplicação.

Ao escrevermos as atividades a serem desenvolvidas pelos grupos, gostaríamos de adotar um formato que os levasse a realizar suas próprias investigações. Entretanto essas atividades não poderiam ser completamente abertas, já que tínhamos objetivos específicos. Optamos assim por um formato misto intercalando orientações com perguntas basicamente de dois tipos. Algumas perguntas exigiam apenas o estudo de um exemplo anterior, e outras precisavam de uma discussão e maior criatividade.

A descrição pormenorizada de nosso projeto didático esta feita no capítulo 2.

1.5. Conclusão

Vimos nesse capítulo a relevância da Matemática em várias Ciências, assim como a importância de desenvolvermos um projeto que incentive os estudantes na aquisição dos conceitos de perímetro e área, e através destes conceitos ampliar seus conhecimentos aplicando-os em outras situações de maneira prática, inclusive.

CAPÍTULO 2

DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

2.1 Introdução

Neste capítulo apresentamos detalhadamente cada uma das folhas de atividades utilizadas no projeto, assim como a organização das salas e material entregue aos grupos. Para cada atividade comentaremos o que se espera como respostas dos grupos. Nos Anexo I e II, páginas 57 e 63, estão todas as folhas de atividades na íntegra.

2.2 Aula de perímetro

A classe será dividida em duplas. Cada dupla receberá um geoplano, elásticos, orientações a serem seguidas e atividades a serem executadas, com o objetivo de desenvolver o conceito de perímetro. Estas orientações e atividades estão descritas abaixo e as quatro páginas que compõem a aula encontram-se, na íntegra, no Anexo I. O professor só irá intervir quando solicitado. Quando isso ocorrer o professor provocará uma investigação da dupla para achar a resposta da pergunta feita. Serão utilizadas duas aulas de 50 min cada.

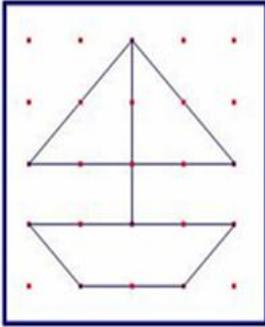
A página 1 será entregue para os grupos e à medida que forem terminando serão entregues as demais.

Página 1

O grupo deverá, primeiramente, preencher um cabeçalho com o nome da escola, ano ou série e os nomes dos componentes do grupo.

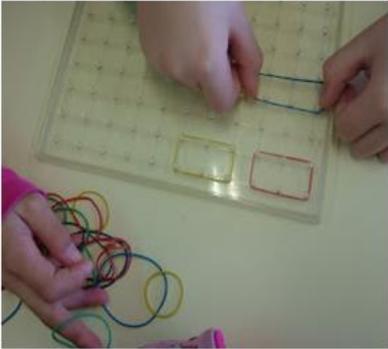
Em seguida, ainda na página 1, o grupo encontrará informações sobre o que é um geoplano, recordará o conceito de retângulo e como medir os lados de um retângulo feito no geoplano.

Vocês sabem o que é um geoplano? O geoplano é uma tábua de madeira na forma retangular com pregos cravados à meia altura, formando um quadriculado. Examine o geoplano fornecido pela professora



Podemos fazer muitas figuras no geoplano por exemplo um barquinho.

Hoje vamos estudar retângulos no geoplano.



Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados e formando quatro ângulos retos.

Figura 1: Geoplano, pág. 1 da aula de perímetro do Anexo I

Visando colher informações sobre conhecimento prévio do grupo em relação à noção de perímetro, pedimos a resolução do problema a seguir, cuja resposta correta esperada é 128 metros. Os grupos, porém, podem apresentar uma resposta errada: 64 metros.

Podemos medir os lados de um retângulo, e somar para saber o total. Isso pode ser útil em diversas situações. Por exemplo, os alunos na aula de Educação Física começam o aquecimento dando uma volta completa na quadra da escola, que tem 42 metros de comprimento por 22 metros de largura. Quantos metros eles percorrem em uma volta completa? Se você quiser faça a figura no espaço acima.

Figura 2: Exercício da pág. 1 do Anexo I

Página 2

Iniciamos a página 2 com o seguinte desenho e tabela, para que o grupo observe como foi feita a medida dos lados dos retângulos desenhados e a maneira de preencher a tabela referente a cada um deles.

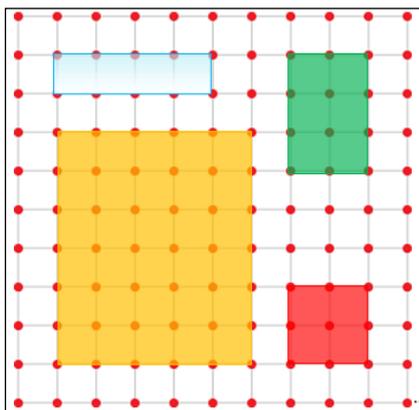


Figura 3: Exemplo, pág. 2 do Anexo I

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados
1	4	1	4	$1 + 4 + 1 + 4 = 10$
5	6	5	6	$5 + 6 + 5 + 6 = 22$
2	3	2	3	$2 + 3 + 2 + 3 = 10$
2	2	2	2	$2 + 2 + 2 + 2 = 8$

Figura 4: Tabela exemplo, pág. 2 do Anexo I

Ainda na página 2 apresentamos o conceito de perímetro de retângulo e o significado da palavra perímetro.

Perímetro de um retângulo é a soma dos comprimentos de seus lados.

Perímetro = Peri + metro. *Peri* significa ao *redor* e *metro* significa *medida* em grego

Figura 5: Definição de perímetro

Depois cada grupo deverá “desenhar”, no mínimo, três retângulos no seu geoplano e preencher a tabela em branco.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados = Perímetro

Figura 6: Tabela a ser preenchida pág. 2 do Anexo I

Página 3

Nesta página apresentamos duas maneiras para o cálculo do perímetro de um retângulo conhecendo as medidas dos lados. Pedimos ao grupo que descreva pelo menos um dos procedimentos com suas próprias palavras.

Observe: Um retângulo tem lados 7, 7, 3 e 3 . Para calcularmos seu perímetro posso fazer

$$7 + 7 + 3 + 3 = 20$$

Ou

$$2 \times 7 + 2 \times 3 = 14 + 6 = 20.$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um retângulo.

Figura 7: Exemplos pág. 3 do Anexo I

Ressaltamos que retângulos podem ser quadrados.

Apresentamos a seguir um quadrado, seus lados e como calcular seu perímetro. Pedimos ao grupo que descreva o procedimento com suas próprias palavras.

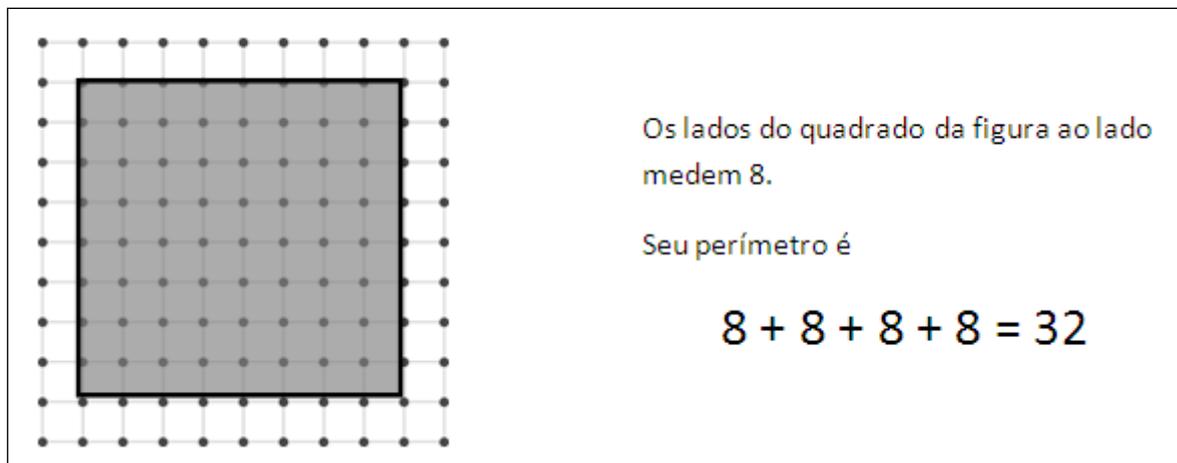


Figura 8: Exemplo pág. 3 do Anexo I

O que se espera é que o grupo possa chegar a uma regra descritiva para os casos apresentados.

Página 4

Na página 4 apresentamos um exemplo do cálculo do perímetro.

Solicitamos o cálculo do perímetro de 4 diferentes retângulos. Esperamos que eles utilizassem o modelo apresentado.

Agora é com vocês! Qual é o perímetro das figuras abaixo?

a)  Resposta: _____

b)  Resposta: _____

c)  Resposta: _____

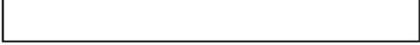
d)  Resposta: _____

Figura 9: Atividade proposta pág. 4 do Anexo I

2.3 Aula de área

A classe será dividida em duplas. Cada dupla receberá um geoplano, elásticos, um saco com quadradinhos coloridos feitos de E.V.A. orientações a serem seguidas e atividades a serem executadas com o objetivo de desenvolver o conceito de área. Estas orientações e atividades estão descritas abaixo e as quatro páginas que compõem a aula encontram-se, na íntegra, no Anexo II. Assim como na aula de perímetro, o professor só irá intervir quando solicitado, mas sempre provocando uma investigação da dupla para achar a resposta da pergunta feita. Serão utilizadas duas aulas de 50min cada

A página 1 será entregue para os grupos e à medida que forem terminando serão entregues as demais.

Página 1

Na página 1 o grupo deverá, primeiramente, preencher um cabeçalho com o nome da escola, ano ou série e os nomes dos componentes do grupo.

Em seguida, ainda na página 1, o grupo encontrará as seguintes informações e orientações:

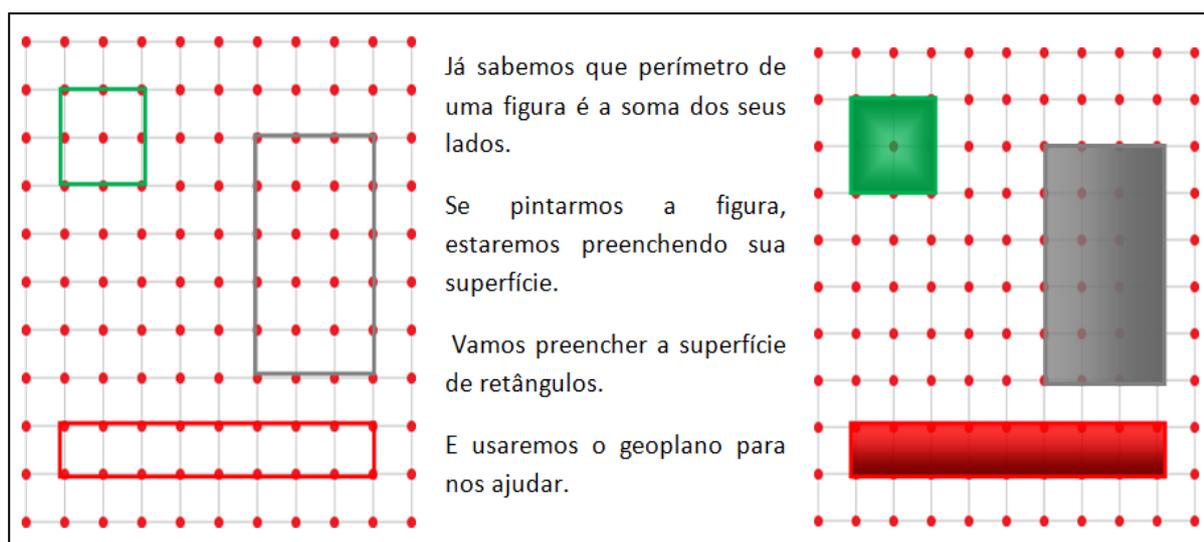


Figura 10: Preenchimento dos retângulos pág. 1 do Anexo II

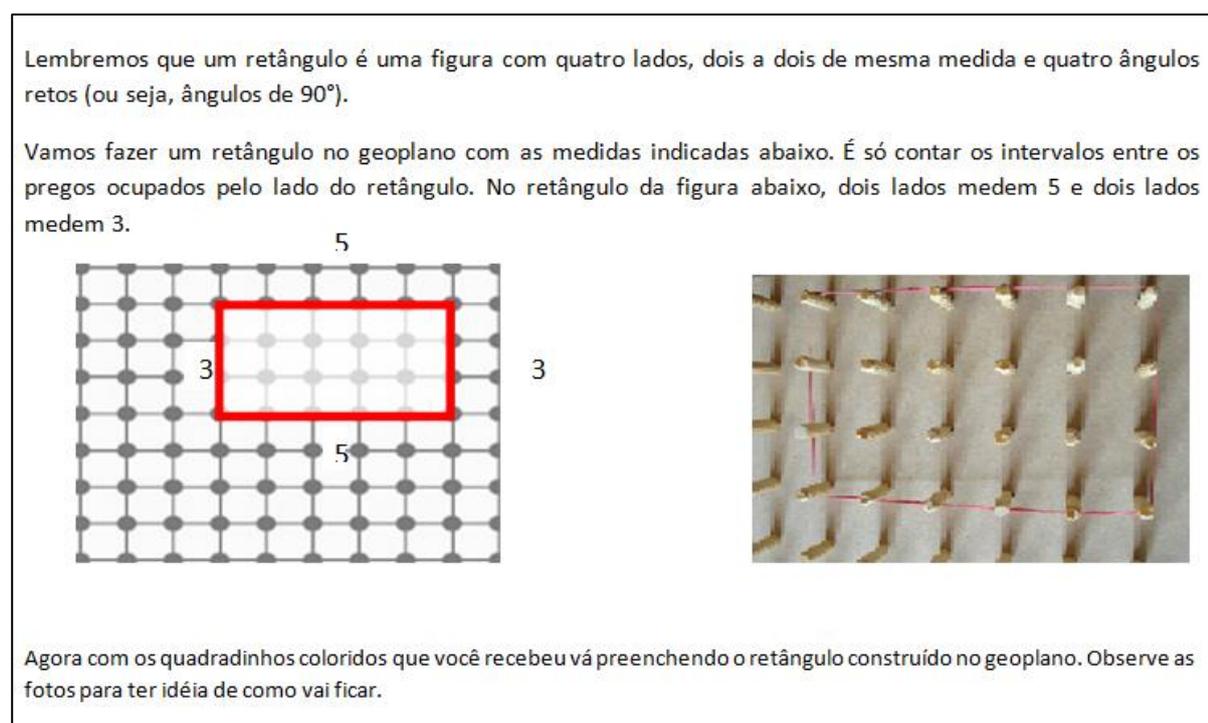


Figura 11: Instruções para preenchimento pág. 1 do Anexo II

Iniciamos a segunda folha com fotos para que o grupo possa ter uma ideia do procedimento para preenchimento do retângulo.

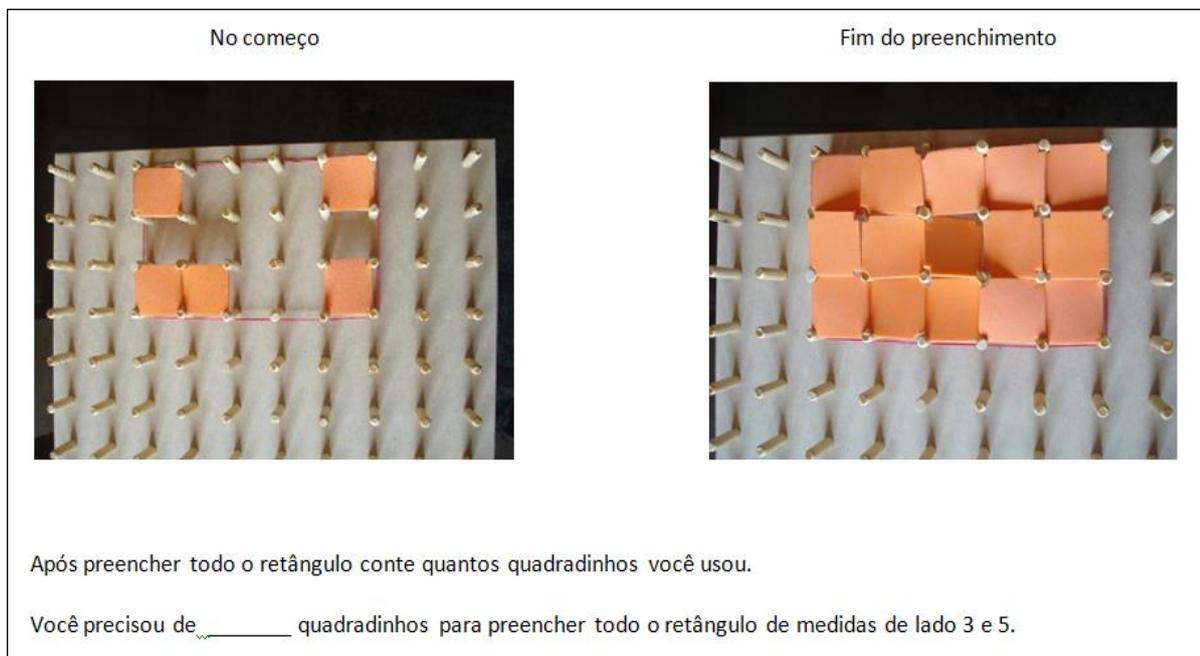


Figura 12: Preenchimento e pergunta pág. 2 do Anexo II

Propomos então a seguinte atividade para que os grupos possam verificar a ideia de área como preenchimento, mesmo sem enunciá-la.

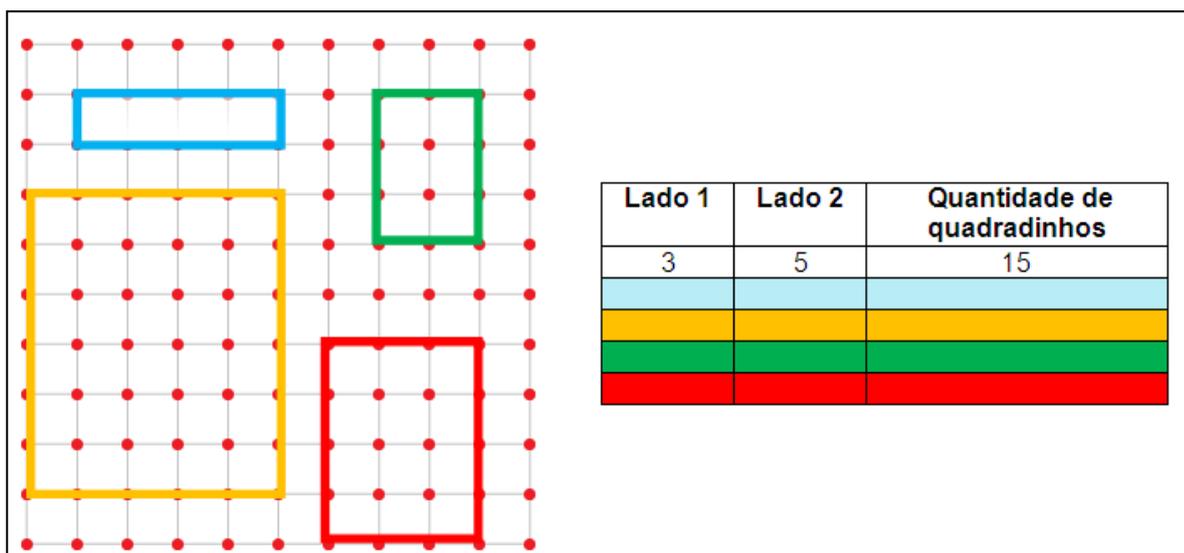


Figura 13: Exercício preenchimento de tabela pág. 2 do Anexo II

Definimos, em seguida, a área de um retângulo como a quantidade de quadradinhos unitários necessários para seu preenchimento. E propomos uma atividade relacionada à anterior.

Nos retângulos acima, escreva a área de cada um.

Azul: _____ Amarelo: _____

Verde: _____ Vermelho: _____

Figura 14: Atividade relacionada ao preenchimento da tabela anterior pág. 2 do Anexo II

Página 3

Para reforçarmos a ideia de área como preenchimento, apresentamos a tabela anterior como:

Então podemos substituir, na tabela, a coluna “Quantidade de quadradinhos” por Área.

Lado 1	Lado 2	Área
3	5	15
1	4	4 (azul)
6	5	30 (laranja)
3	2	6 (verde)
4	3	12 (vermelho)

Figura 15: Tabela pág. 3 do Anexo II

A seguir introduzimos a ideia de área como produto dos lados. Logo abaixo pedimos que os grupos descrevessem com suas palavras uma regra para calcular a área de um retângulo sabendo quanto vale as medidas dos lados.

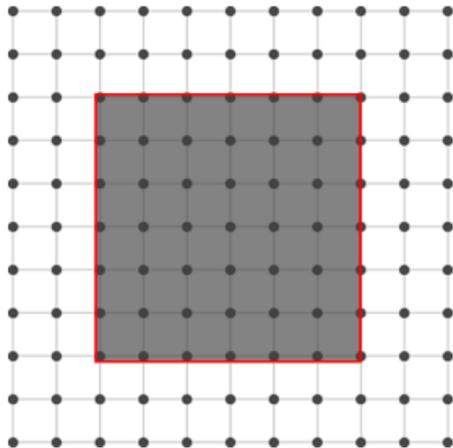
Observe atentamente as medidas dos lados de cada retângulo e o resultado da área. Para o primeiro retângulo a área pode ser escrita como:

$$3 \times 5 = 15 \text{ ou } 5 \times 3 = 15$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um retângulo sabendo quanto vale as medidas dos lados.

Figura 16: Exercício pág. 3 do Anexo II

Apresentamos um quadrado e calculamos sua área. Em seguida pedimos que os grupos descrevessem com suas palavras uma regra para calcular a área de um quadrado sabendo quanto vale as medidas dos lados.



Os lados do quadrado da figura ao lado medem 6.

Sua área é:

$$6 \times 6 = 36$$

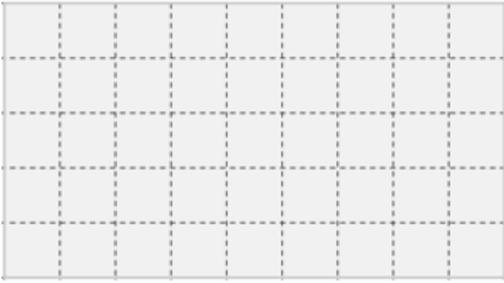
Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um quadrado, conhecendo a medida dos lados.

Figura 17: Exemplo e exercício pág. 3 do Anexo II

Página 4

Fornecemos outro exemplo de cálculo de área.

Observe este exemplo:



A área do retângulo ao lado é:

$9 \times 3 = 27$ ou $3 \times 9 = 27$

Figura 18: Exemplo pág. 4 do Anexo II

Com base no exemplo solicitamos aos grupos que calculem as áreas dos retângulos dados com a intenção que eles utilizem a ideia de área como produto dos lados.

Agora é com vocês! Qual é a área das figuras abaixo?

a)



Resposta: _____

c)



Resposta: _____

b)



Resposta: _____

d)



Resposta: _____

Figura 19: Exercícios da pág. 4 do Anexo II

2.4 Conclusão

Vimos nesse capítulo todas as atividades planejadas para as aulas de perímetro e área de retângulos, com as quais atingiremos nossos objetivos que são incentivar os estudantes na aquisição desses conceitos e ampliar seus conhecimentos aplicando-os em outras situações de maneira prática, inclusive.

Prosseguimos descrevendo os resultados das atividades propostas.

CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO E RESULTADOS

3.1 Introdução

Neste capítulo analisamos os resultados das duas aulas dadas: a aula de perímetro e a aula de área de retângulo.

Primeiramente fazemos uma breve apresentação das escolas e dos alunos envolvidos no projeto. Em seguida relatamos os resultados de cada uma das aulas nas respectivas salas em que foram aplicadas as aulas. Posteriormente apresentamos a análise dos resultados obtidos pelas duas salas juntas.

3.2 EMEF Profª Eponina de Britto Rossetto

A escola municipal de Ensino Fundamental Professora Eponina de Britto Rossetto, está localizada na Rua D s/nº, no Recreio Internacional, cidade de Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo.

A escola conta com cinco salas de aulas existentes e todas são utilizadas. Há um Laboratório de Informática com 14 computadores para os alunos, todos com acesso a internet. Nesse Laboratório há um monitor de informática, concursado, para manter a organização da sala e para auxiliar o professor junto com os alunos.

A escola possui ainda um notebook, um projetor, caixa de som, uma televisão de 29 polegadas, um aparelho de DVD, todos móveis.

A escola conta também com uma sala de professores, uma para o coordenador, uma sala para o diretor, refeitório e cozinha, tendo cerca de 26 funcionários, entre professores, inspetores, secretárias, entre outros.

A escola atende alunos do Ensino Fundamental I e II nos períodos da manhã e tarde respectivamente, com cerca de 280 alunos em todos os períodos. O público que a escola atende é de região rural e bairros adjacentes ao que ela está localizada.

Os alunos envolvidos no projeto são do 6º ano A do Ensino Fundamental II, do período matutino. As aulas são na quarta das 9h 50 às 11h 30 e na segunda das 7h às 8h 40. A sala possui 24 alunos matriculados, porém 22 frequentam regularmente.

A grande maioria das famílias mora em chácaras sendo que os responsáveis são caseiros. Devido ao trabalho dos pais, os alunos dessa escola costumam faltar muito às segundas-feiras, mas a direção está ciente da situação.

Outro fato peculiar são as comemorações e festas. Na maioria das escolas da Rede Municipal estas comemorações são feitas aos sábados, porém na EMEF Eponina são realizadas às sextas-feiras para que os alunos e familiares participem, pois aos sábados estão trabalhando.

Na Rede Municipal estamos vivendo uma particularidade, pois trabalhamos com os dois sistemas; o de 8 séries e o de 9 anos, simultaneamente. No ano de 2012, recebemos no Ensino Fundamental II a primeira turma do ensino de 9 anos nos quais foi investido não só recursos financeiros como recursos humanos. Os alunos desta sala apresentaram-se de forma diferente. Possuem o hábito do estudo em casa, não apresentam grandes dificuldades na Matemática básica, cumprem tarefas e são mais participativos.

3.3 EMEF Prof. Raul Machado

A escola municipal de Ensino Fundamental Professor Raul Machado, está localizada, na Rua Humaitá, 930, no bairro Santa Cruz do José Jacques, cidade de

Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo.

A escola conta com onze salas de aulas e todas são utilizadas. Há um Laboratório de Informática com 14 computadores para os alunos, todos com acesso a internet. Nesse Laboratório há um monitor de informática, concursado, para manter a organização da sala e para auxiliar o professor junto com os alunos. Conta com uma sala multifuncional para atendimento de alunos com deficiência.

A escola possui ainda um notebook, um projetor, caixa de som, uma televisão de 29 polegadas, um aparelho de DVD, todos móveis.

Além disso, a escola também possui uma sala de professores, uma para o coordenador, uma sala para o diretor, refeitório e cozinha, tendo cerca de 32 funcionários, entre professores, inspetores, secretárias entre outros.

A escola atende alunos do Ensino Fundamental I e II nos períodos da manhã e tarde respectivamente, com cerca de 580 alunos em todos os períodos. O público que a escola atende é do bairro e bairros adjacentes ao que ela está localizada.

Os alunos envolvidos no projeto são da 6ª série A do Ensino Fundamental II, do período matutino. As aulas do projeto foram ministradas na segunda, das 7h às 8h 40, e na quinta, das 8h 40 às 9h 30 e das 9h 50 às 10h40. A sala possui 29 alunos matriculados, porém 28 frequentam regularmente. Sendo que quatro alunos apresentam deficiência visual média a grave. Para que esses alunos pudessem participar da atividade, as páginas foram ampliadas com fonte 26, fato que ocasionou a produção de 13 páginas por aluno.

Os alunos desta classe são na maioria alunos repetentes remanescentes do ensino de 8 anos. Apresentam dificuldades de aprendizagem, disciplina, e muitos fazem acompanhamento médico.

3.4 Aula de Perímetro

Os grupos foram posicionados, na medida do possível, o mais distante uns dos outros para que as discussões fossem feitas somente entre os componentes dos grupos.

Os alunos foram separados em grupos. Cada grupo recebeu um geoplano quadrangular e um saquinho contendo elásticos (ou borrachinhas) coloridas.

Os grupos receberam em seguida a página 1 da aula onde preencheram o cabeçalho com nome da escola, série e nomes dos componentes.

3.4.1 EMEF Profª Eponina de Britto Rossetto

Após explicar aos 21 alunos presentes o que iria acontecer naquelas duas aulas da quarta-feira (das 09h50 às 11h30), o 6ª ano A foi dividido em 5 duplas e 3 trios, denominados a partir de agora como grupos, independentemente do número de alunos que os compõem.

Os alunos não estranharam o fato de terem que ler sozinhos.

A atividade 1 pergunta quantos metros os alunos percorreram em uma volta completa na aula de educação física. As respostas foram:

- 5 grupos colocaram a resposta correta e apresentaram as contas (128m);

Podemos medir os lados de um retângulo, e somar para saber o total. Isso pode ser útil em diversas situações. Por exemplo, os alunos na aula de Educação Física começam o aquecimento dando uma volta completa na quadra da escola, que tem 42 metros de comprimento por 22 metros de largura. Quantos metros eles percorrem em uma volta completa? Se você quiser faça a figura no espaço acima.

RESPOSTA: 128 Metros des percorreram Na quadra inteira.

Folha de atividades nº 1 – Conceito de perímetro – PROFMAT – Professora Valéria Salomon Domingos

Página 1

Figura 20: Atividade pág. 1 Anexo I, executada por um dos grupos

- 2 grupos colocaram a resposta com erro esperado (64 m);
- 1 grupo colocou como resultado o produto dos lados, e número decimal, ou seja, erraram a resposta.

Para o exercício que propunha fazer pelo menos três retângulos no geoplano, os grupos não apresentaram dificuldades e ao preencherem a tabela obtivemos, em média, 7 retângulos desenhados, no total de 57 retângulos. No preenchimento da tabela em apenas 3 retângulos os grupos erraram nas contas do perímetro.

Nesta sala também tivemos que explicar para alguns grupos que eles deveriam contar os espaços entre os pinos e não os pinos para encontrarem a medida dos lados dos retângulos, pois não estariam representando uma medida.

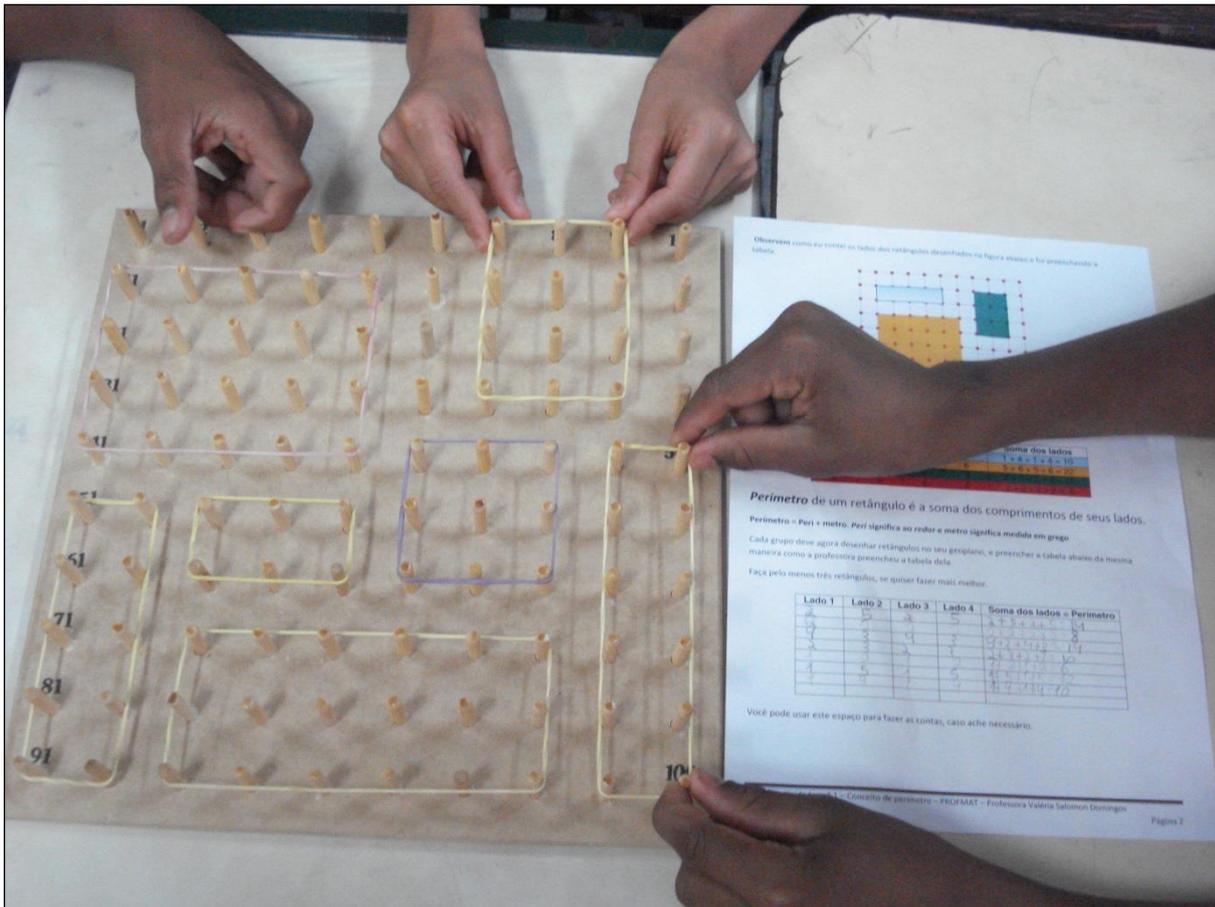


Figura 21: Grupo executando a atividade pág. 2 Anexo I

- 6 dos oito grupos usaram a palavra soma ao tentarem descrever o cálculo do perímetro do retângulo (página 3).

- Nenhum dos grupos repetiu os comprimentos do exemplo dado e 2 grupos fizeram referência aos espaços do geoplano.

Apresentamos duas respostas dadas pelos grupos:

“Primeiro você monta um retângulo com elástico e depois você conta o espaço entre os pininhos e depois você anota e soma os espaçinhos”

“Para descobrir a soma do retângulo que tem 2 de largura, e 3 de comprimento é só agente multiplicar $2 \times 3 = 6 + 4 = 10$ e dessa forma nós podemos calcular qual quer retângulo.”

Na descrição do perímetro do quadrado os grupos fizeram muita confusão ao darem a resposta, mas a palavra soma apareceu em 7 grupos.

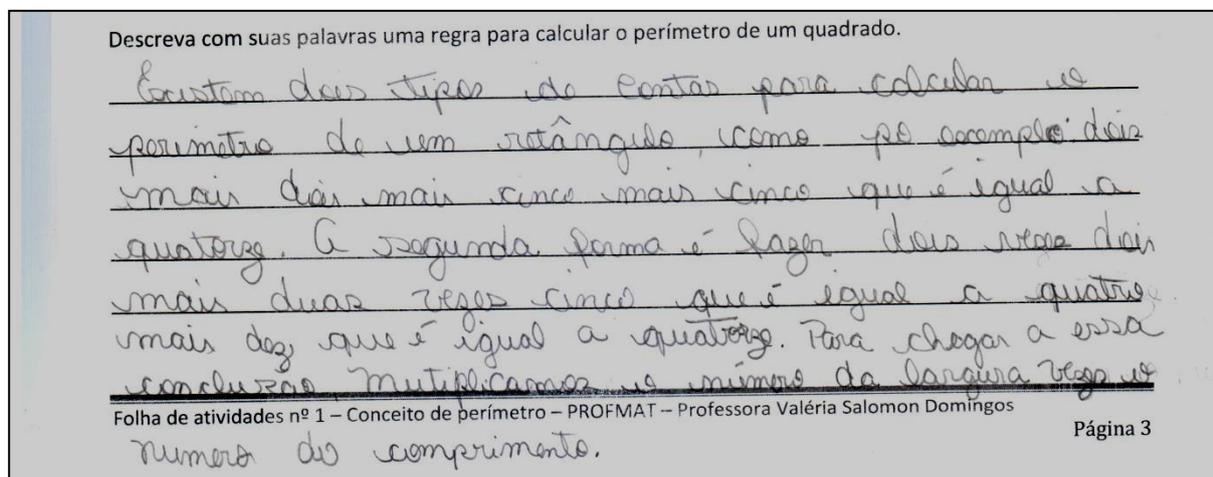


Figura 22: Resposta de um grupo para atividade pág. 3 do Anexo I

- 1 grupo repetiu a mesma resposta que deu ao descrever o perímetro do retângulo.
- 2 grupos comentam que os lados devem ser iguais, pois se trata de um quadrado.
- 1 grupo expõe um exemplo para descrever a regra.
- 1 grupo apresenta uma solução como produto da medida do lado por quatro, mas continuou de forma diferente.
- 3 grupos deram uma resposta esperada.

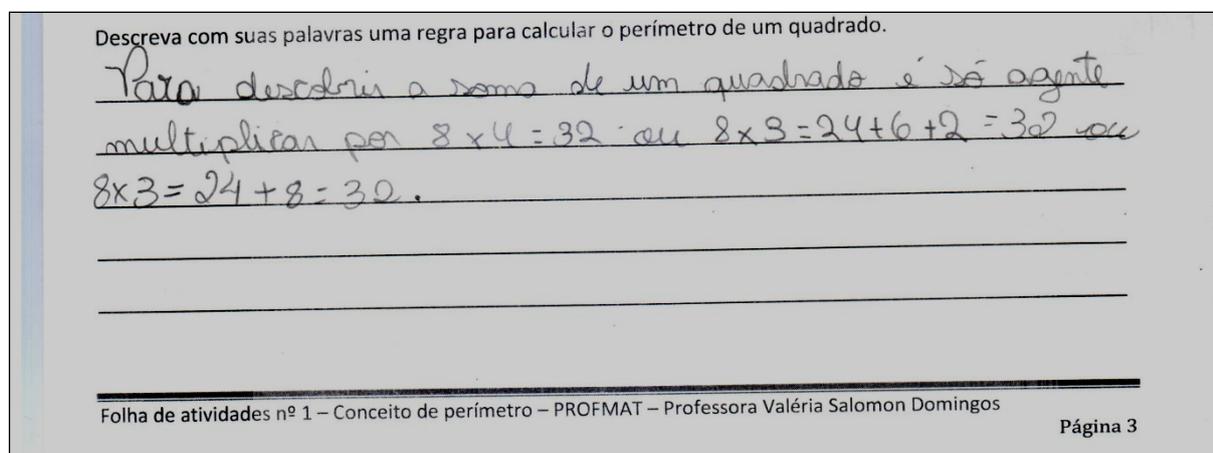
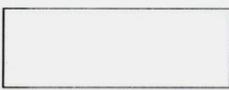


Figura 23: Atividade da pág. 3 do Anexo I, apresentada por um dos grupos.

A atividade da página 4 solicitava o cálculo do perímetro das figuras dadas:

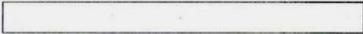
- 3 grupos acertaram todos os perímetros;
- 1 grupo errou apenas o item d);
- 2 grupos acertaram apenas os itens a) e b);
- 1 grupo acertou apenas o item b);
- 1 grupo errou todos os itens. Fez riscos imitando os pinos do geoplano e contaram os pinos ao invés dos espaços.

Agora é com vocês! Qual é o perímetro das figuras abaixo?

a)  $3 \times 2 \times 2 = 6 + 12 = 18$ Resposta: 18

b)  $4 \times 2 \times 2 = 16 + 4 = 20$ Resposta: 20

c)  $2 \times 2 \times 2 = 4 + 4 = 8$ Resposta: 8

d)  $1 \times 1 \times 9 = 1 + 81 = 82$ Resposta: 82

Folha de atividades nº 1 – Conceito de perímetro – PROFMAT – Professora Valéria Salomon Domingos Página 4

Figura 24: Exercícios resolvidos por um grupo pág 4 do Anexo I

3.4.2 EMEF Prof. Raul Machado

Após explicar aos 25 alunos presentes o que iria acontecer naquelas duas aulas da segunda-feira (das 07h00 às 08h40) a 6ª série A foi dividida em 11 duplas e um trio, denominados a partir de agora como grupos, independentemente do número de alunos que os compõem, num total de 12 grupos.

Alguns alunos acharam estranho o fato de terem que ler “sozinhos” as folhas, e até reclamaram, mas leram.

Três dos grupos fizeram o “desenho” do barquinho e seis grupos fizeram o retângulo apresentado na folha.

A atividade 1 pergunta quantos metros os alunos percorreram em uma volta completa na aula de educação física e as respostas foram:

- 6 grupos colocaram a resposta correta (128 m).

Podemos medir os lados de um retângulo, e somar para saber o total. Isso pode ser útil em diversas situações. Por exemplo, os alunos na aula de Educação Física começam o aquecimento dando uma volta completa na quadra da escola, que tem 42 metros de comprimento por 22 metros de largura. Quantos metros eles percorrem em uma volta completa?

RESPOSTA: *Eles percorrem 128*

$\begin{array}{r} 42 \\ +42 \\ \hline 84 \end{array}$	$\begin{array}{r} 22 \\ +22 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 84 \\ +44 \\ \hline 128 \end{array}$
---	---	--

Folha de atividades nº 1 – Conceito de perímetro – PROFMAT – Professora Valéria Salomon Domingos Página 1

Figura 25: Resposta apresentada por um dos grupos da pág. 1 do Anexo I

- 5 grupos colocaram a resposta com erro previsto (64 m)

- 1 grupo colocou uma resposta diferente (34 m), ou seja, errou.

Podemos concluir que 50% da classe possuem ideia de perímetro como contorno da figura.

Os grupos terminaram a página 1, praticamente ao mesmo tempo e foi entregue a página 2.

Para o exercício que propunha fazer pelo menos três retângulos no geoplano os grupos não apresentaram dificuldades, e ao preencherem a tabela obtivemos, em média, 5 retângulos desenhados, no total de 65 retângulos. No preenchimento da tabela apenas 6 (de um mesmo grupo) não estavam corretos.

Tivemos que intervir, pois alguns grupos estavam contando os pinos e não os espaços para considerarem a medida dos lados.

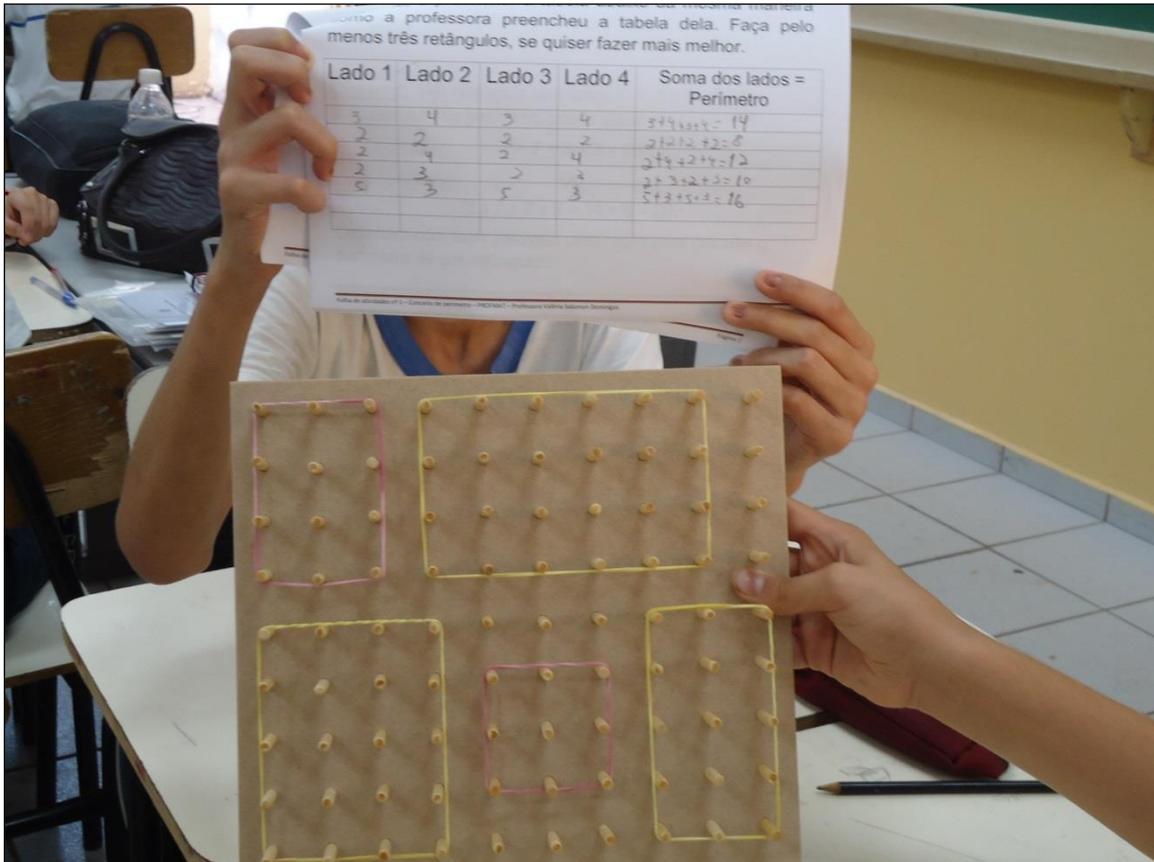


Figura 26: Atividade apresentada pela dupla com baixa visão da pág. 2 Anexo I

Conforme foram terminando, a página 3 foi sendo entregue aos grupos.

O primeiro exercício da página 3 pedia para o grupo descrever com as próprias palavras uma regra para calcular o perímetro de um retângulo. Foram apresentadas duas maneiras de calcular o perímetro de um retângulo de lados 3 e 7 como exemplo.

- 3 grupos descreveram exatamente o que o exemplo apresentava.
- 4 grupos descreveram a soma dos lados como uma maneira de se encontrar o perímetro.
- 1 grupo faz referência aos espaços do geoplano.

- 1 grupo não deixa clara a regra.
- 2 grupos acertam que é a soma dos lados.

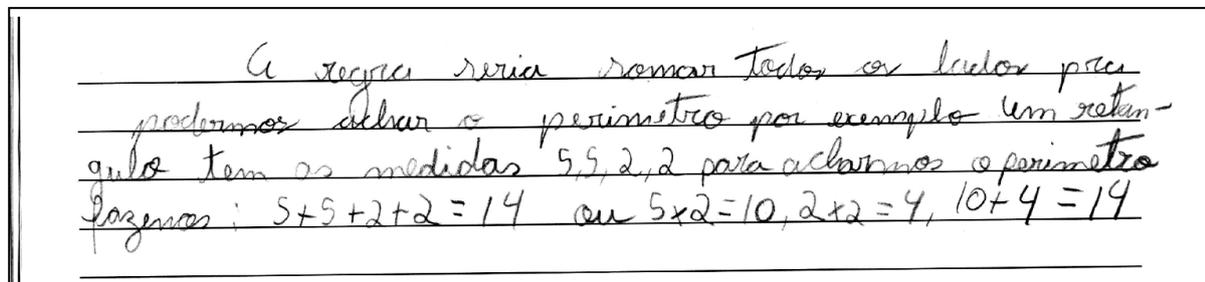


Figura 27: Resposta de um grupo para atividade 1 pág. 3 Anexo I

- 1 grupo escreveu:

“A Regra e uma coisa que deicha as comta mais facies para a gente fazer”

Os grupos de uma maneira geral percebem que o perímetro é a soma dos lados, mas não conseguem descrever nenhuma regra com clareza.

O segundo exercício da página 3 pedia para o grupo descrever com as próprias palavras uma regra para calcular o perímetro de um quadrado e foi apresentado cálculo do perímetro de um quadrado de lado 8 como exemplo.

- 2 grupos descreveram exatamente o que o exemplo apresentava.
- 3 grupos descreveram a soma dos lados como uma maneira, e 2 destes grupos ainda coloraram que o perímetro poderia ser 4 vezes a medida do lado.
- 1 grupo coloca o produto de 4 com a medida do lado como perímetro do quadrado.
- 5 grupos não deixam claro qual é a regra.
- 1 grupo não respondeu (este grupo é composto de alunos com dificuldades de concentração e de permanecerem no lugar).

Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um quadrado.

O quadrado precisa de ter a mesma medida e os lados iguais um exemplo de um perímetro de quadrado: Um quadrado tem os lados 3,3,3,3 para acharmos o perímetro fazemos $3+3+3+3=12$ ou $3 \times 4 = 12$ os dois modos dão 12

Figura 28: Resposta de um grupo para atividade 2 da pág. 3 do Anexo

Observamos que a palavra soma apareceu em 75% das respostas dos grupos.

Os grupos receberam a Folha 4 que apresentava um exemplo de como calcular o perímetro (uma única maneira) e quatro retângulos para que eles calculassem o perímetro.

-4 grupos fizeram como o modelo indicava.

-3 grupos fizeram como soma dos lados.

Agora é com vocês! Qual é o perímetro das figuras abaixo?

a)



b)



Resposta a) $6+3+6+3=18$

Resposta b) $2+4+2+4=12$

Folha de atividades nº 1 – Conceito de perímetro – PROFMAT – Professora Valéria Salomon Domingos Página 12

Figura 29: Resposta de um grupo para atividade da pág. 4 do Anexo I

- 1 grupo acertou os resultados, mas apresentou como uma multiplicação de todos os lados.
- 2 grupos colocaram como no exemplo, mas erraram nas contas.
- 1 grupo não fez.

3.4.3 Análise das duas salas juntas:

Questão	Descrição	Objetivo atingido	Objetivo parcialmente atingido	Objetivo não atingido
1	Problema da quadra	11 grupos	7 grupos	2 grupos
2	Construção dos retângulos e preenchimento da tabela	16 grupos	4 grupos	
3	Descrever o perímetro do retângulo.	10 grupos	7 grupos	3 grupos
4	Descrever o perímetro do quadrado	7 grupos	6 grupos	7 grupos
5	Calcular os perímetros dos retângulos.	11 grupos	5 grupos	4 grupos

Tabela 1: Análise dos resultados da atividade de Perímetro

3.5 Aula de Área do Retângulo

Os alunos foram separados em grupos. Cada grupo recebeu um geoplano quadrangular, uma quantidade de elásticos (ou borrachinhas) coloridos e um saquinho com quadradinhos de E.V.A.

Também para esta aula os grupos foram posicionados, na medida do possível, o mais distante uns dos outros para que as discussões fossem feitas somente entre os componentes dos grupos.

Os grupos receberam em seguida a página 1 da aula onde preencheram o cabeçalho com nome da escola, série e nomes dos componentes

Percebemos certa facilidade na execução das atividades nesta segunda aula. Esse fato resultou no término de todas as atividades em tempo inferior ao planejado, que era de 100 minutos.

3.5.1 EMEF Prof^a Eponina de Britto Rossetto

Para esta aula, que ocorreu na segunda-feira (das 07h00 às 08h40) a 6^o ano A foi dividido em 6 duplas e um trio. Tivemos 15 alunos presentes.

Na página 1 os grupos deveriam apenas ler o texto, fato que não ocasionou nenhum questionamento.

Na página 2 todos os grupos acertaram a quantidade de quadradinhos que preencheu o retângulo. E ao preencherem a tabela:

- 4 grupos acertaram todas as quantidades de quadradinhos.
- 2 grupos erraram na medida dos lados de um retângulo.

- 1 grupo calculou o perímetro.

Ainda na página 2 os grupos deveriam escrever a área correspondente a cada retângulo:

- 6 grupos colocaram de forma correta

- 1 grupo errou por ter calculado o perímetro.

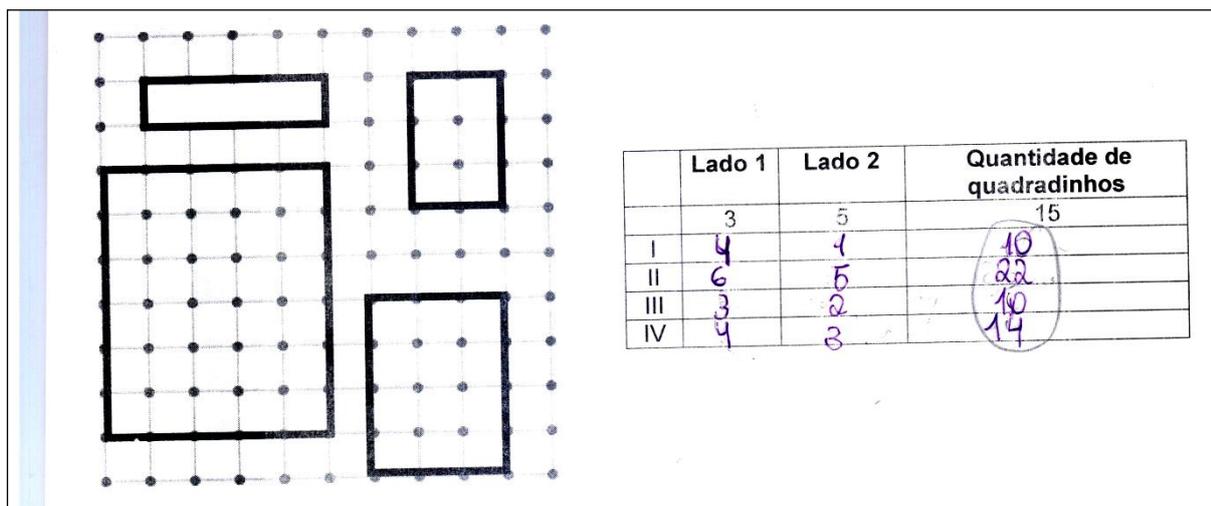


Figura 30: Resposta apresentada por um grupo para atividade da pág. 2 do Anexo II

Quando elaboramos as atividades colocamos na próxima página (página 3) a tabela com os resultados para que os grupos pudessem conferir seus resultados. No momento da aula pedimos que assim que terminassem a página 2, passassem todos os dados à caneta, para que eles não pudessem corrigir suas respostas. Na forma final incluímos a orientação de dar às respostas a caneta, na página 2, nas instruções do preenchimento da tabela, como consta no Anexo III.

A primeira atividade da página 3, que solicita que o grupo escreva uma regra descritiva para a área do retângulo, obtém como resultados:

- 6 grupos relacionam a multiplicação dos lados como uma maneira de encontrar a área;

- 1 grupo escreveu:

“conte os lados do retângulo e faça a conta e depois ve o resultado dentro do retângulo”;

Ainda na página 3 ao descreverem a área do quadrado:

- 6 grupos colocaram como uma multiplicação de lados iguais,
- 1 grupo misturou os conceitos de perímetro e área.

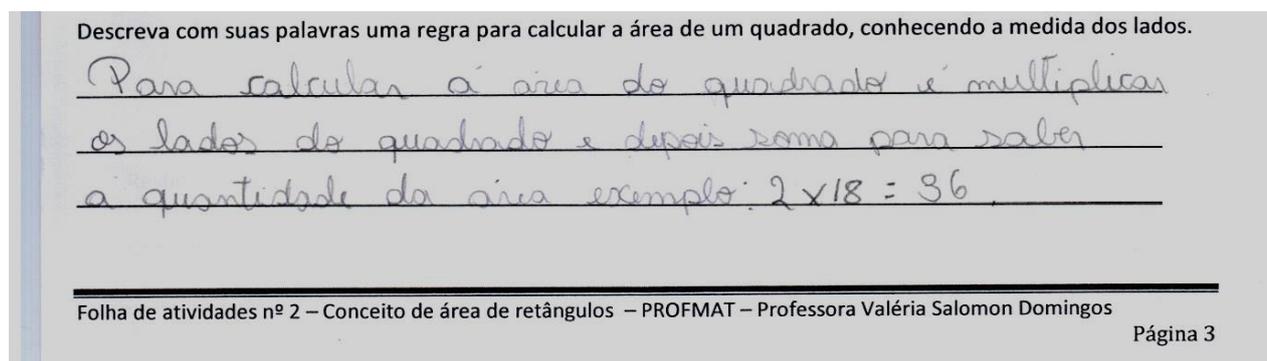


Figura 31: Resposta apresentada por um grupo para atividade da pág3 do Anexo II

Na página 4 todos os grupos acertaram o cálculo das áreas. Quase todos os grupos observaram que os retângulos eram os mesmos da aula de perímetro, inclusive disseram que já tinham feito, então pedimos que lessem novamente o enunciado.

3.5.2 EMEF Prof. Raul Machado

A aula ocorreu na quinta-feira (das 08h40 às 09h30 e 09h50 às 10h40) a 6ª série A foi dividida em 4 duplas e 5 trios num total 23 alunos presentes e, 9 grupos.

Como tivemos vários alunos que não estavam presentes na primeira aula (a de perímetro), ao começarem a leitura da página 1, tivemos a necessidade de explicar novamente o que era para fazer.

Os alunos com deficiência visual não compareceram nesta aula.

Na página 2 obtivemos os seguintes resultados sobre a quantidade de quadradinhos que preencheu o retângulo:

- 6 grupos colocaram a resposta certa.
- 2 grupos erraram a resposta.
- 1 grupo não respondeu.

E ao preencherem a tabela:

- 5 grupos acertaram todas as quantidades de quadradinhos.
- 1 grupo errou na medida dos lados de um retângulo.
- 1 grupo acertou somente a área de um retângulo.
- 2 grupos erraram todas as áreas.

Ainda na página 2 os grupos deveriam escrever a área correspondente a cada retângulo e os resultados se repetiram.

Na página 3, a primeira atividade, que solicita que o grupo escreva uma regra descritiva para a área do retângulo, tem:

- 5 grupos relacionam a multiplicação dos lados como uma maneira de encontrar a área.
- 2 grupos acharam que deveriam mostrar como chegar ao resultado 15 do exemplo. Um deles escreveu:

”É só multiplicar 30 por 2”

Esta resposta demonstra a dificuldade que os alunos apresentam em relacionar a ideia com a escrita. O grupo queria dizer dividir, mas usou multiplicar. Outros grupos também cometeram “erros” como este.

- 2 grupos apresentaram respostas diversas.

“Que contando os espaços dos paros Você chega a um conclusao de quantos quadradinhos tem”.

Ainda na página 3 ao descreverem a área do quadrado:

- 5 grupos colocaram como uma multiplicação de lados iguais.

- 2 grupos acharam que deveriam mostrar como chegar ao resultado 36 do exemplo. Um deles escreveu:

“Podemos fazer a conta assim também: $10+20+6 = 36$ ou $30+6 =36$ ou $40- 4=36$.”

- 1 grupo repetiu a conta do exemplo.

- 1 grupo fez referência aos espaços dentro da figura.

Na página 4 os grupos que participaram da aula de perímetro observaram que os retângulos eram os mesmos, inclusive disseram que já tinham feito, então pedimos que lessem novamente o enunciado.

Os resultados desta atividade foram:

- 6 grupos acertaram todas as áreas.

- 1 grupo errou uma área.

- 2 grupos calcularam os perímetros.

3.5.3 Análise das duas salas juntas:

Questão	Descrição	Objetivo atingido	Objetivo parcialmente atingido	Objetivo não atingido
1	Problema dos quadrados	13 grupos		3 grupos
2	Preenchimento da tabela com retângulos dados	9 grupos	4 grupos	3 grupos
3	Descrever a área do retângulo	11 grupos	1 grupo	4 grupos
4	Descrever a área do retângulo.	13 grupos		3 grupos
5	Calcular as áreas dos retângulos.	13 grupos		3 grupos

Tabela 2: Análise dos resultados da atividade de área.

CAPÍTULO 4

CONCLUSÃO

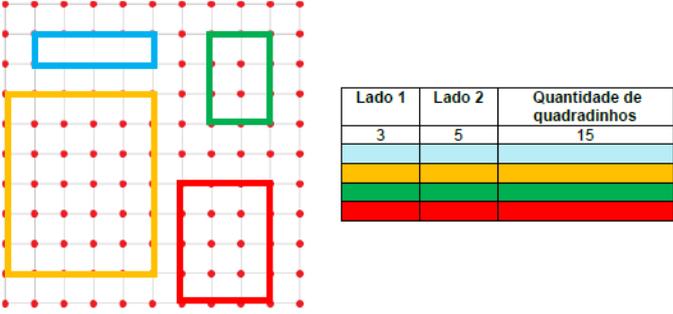
4.1 Introdução

Neste capítulo fazemos as considerações finais a respeito de nossa proposta didática para o ensino dos conceitos de perímetro e de área, assim como dos resultados da aplicação das folhas de atividades. Essa experiência, trazida pelo trabalho de nossos estudantes, nos sugeriu algumas modificações nas folhas de atividades, que vamos detalhar a seguir. No final deste capítulo fazemos considerações finais para o encerramento do trabalho.

4.2 Modificação na folha de atividades sobre área

No decorrer da aplicação das atividades sobre área percebemos ser necessária uma pequena modificação na página 2, no exercício que solicita aos estudantes que eles indiquem a área de cada retângulo apresentado para o preenchimento da tabela. Apresentamos abaixo a figura desta folha.

Agora faça no seu geoplano os retângulos abaixo e preencha a tabela que já tem o exemplo que acabamos de fazer.



Lado 1	Lado 2	Quantidade de quadradinhos
3	5	15

Vocês sabem o que é área de um retângulo?

Área de um retângulo é a quantidade de quadradinhos unitários necessários para seu preenchimento.

Nos retângulos acima, escreva a área de cada um.

Azul: _____ Amarelo: _____
 Verde: _____ Vermelho: _____

Folha de atividades nº 2 – Conceito de área de retângulos – PROFMAT – Professora Valéria Salomon Domingos
 Página 2

Figura 32: Atividade da pag. 2 Anexo II

A modificação consiste na substituição da frase: “Nos retângulos acima, escreva a área de cada um.”, pela frase: “Escreva à caneta a área de cada um dos retângulos construídos no geoplano.”

O objetivo desta alteração é deixar mais clara a atividade e evitar que os estudantes, ao receberem a próxima página, corrijam as respostas dadas na página 2. Com esta alteração poderemos avaliar melhor o entendimento dos estudantes para futuras intervenções.

4.3 Inclusão de exercícios que envolvem os dois conceitos

Após o término da aplicação das atividades de área percebemos que ainda havia algum tempo sobrando, pois os estudantes tiveram um desempenho eficiente. Seguindo sugestão da banca examinadora acrescentamos uma folha (duas páginas) com inclusão de problemas que envolvem os conceitos de perímetro e de área. Esses problemas têm o objetivo de apresentar aos alunos uma maneira prática de utilizar estes conceitos reforçando sua aprendizagem.

Seguem os três exercícios que serão acrescentados.

Exercício 1: Encontre a área e o perímetro dos retângulos a seguir:

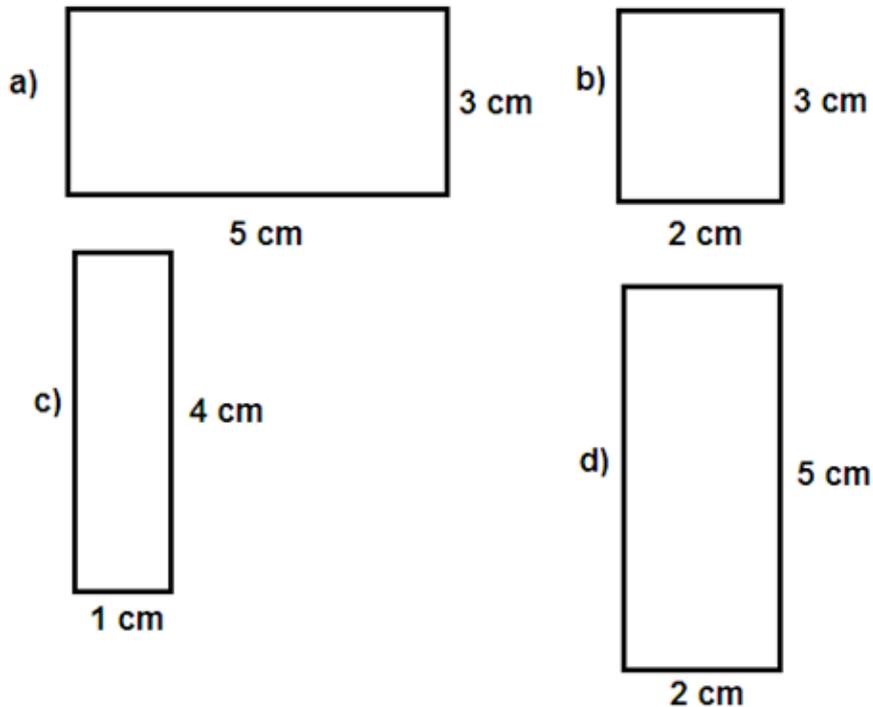
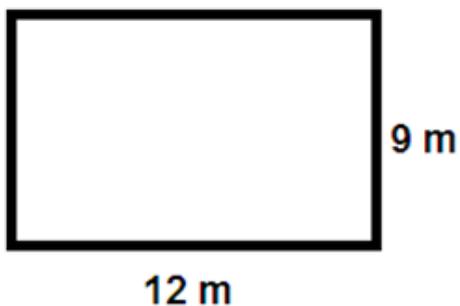


Figura 33: Exercício 1 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III

Exercício 2: Na imagem abaixo está representada a vista superior de um terreno retangular no qual será construída uma cerca, para evitar que se jogue lixo e entulho.



- Quantos metros de cerca serão necessários na instalação?
- Qual é a área deste terreno?

Figura 34: Exercício 1 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III

Exercício 3: A planta baixa representada na imagem é da casa nova de Kátia. Nesta planta, estão indicadas medidas da casa e do quarto1.



- Qual é a área total da casa de Kátia?
- Kátia pretende colocar rodapé nos quartos. Levando em conta que cada porta ocupa 1 m, qual é a quantidade em metros de rodapés que ela deverá comprar para o quarto1?

Figura 35: Exercício 3 acrescentado na Folha de Atividades de Área Anexo III

4.4 Considerações Finais

Os conceitos de área e perímetro de figuras planas são apresentados, geralmente, no 6º ano do Ensino Fundamental. Neste momento os estudantes não estão familiarizados com o uso de fórmulas para resolução de problemas, o que ocasiona para eles grandes dificuldades. Eles apresentam deficiências na construção dos conceitos, o que fica constatado no fato de que frequentemente confundem as fórmulas de área e perímetro.

Em nossa dissertação de Mestrado Profissional elaboramos um produto didático com o objetivo de proporcionar aos estudantes a oportunidade de construir os conceitos de perímetro e de área, assim como construir as fórmulas para o seu cálculo

usando uma linguagem descritiva. Pensamos assim em proporcionar aos estudantes uma aprendizagem significativa.

Nosso produto se aplica à um determinado momento de uma sequência didática no ensino de medidas em Geometria. Supõe alguns conhecimentos prévios, como unidades de medida, retângulos e quadrados. Supõe também uma continuidade, em que o professor construirá as fórmulas algébricas e as aplicará para retângulos e outras figuras geométricas.

Depois de construída a nossa proposta, nos preocupamos com a sua validação. Essa validação foi feita, em linhas gerais, conforme sugere a metodologia de investigação denominada Engenharia Didática. Aplicamos o produto didático em duas classes, e analisamos os resultados dessa aplicação. Em vista de algumas dificuldades, fizemos pequenas modificações. O desempenho dos estudantes mostrou que nossos objetivos foram alcançados.

Além dos bons resultados dos estudantes, pudemos recolher a opinião dos professores titulares das classes em que aplicamos o nosso produto. Esses professores nos relataram que, após nossa aplicação, apresentaram exercícios sobre perímetro e área, extraídos do livro texto, e os estudantes tiveram bom desempenho. Em uma das classes a professora deu continuidade à sequência didática, trabalhando com fórmulas algébricas de perímetro e área do retângulo e do quadrado. Segundo o relato desta professora, os estudantes não apresentaram grandes dificuldades.

Levando em conta todas essas considerações, consideramos que nosso produto didático foi bem sucedido. Pretendo reaplicar as folhas de atividades no presente exercício docente (ano seguinte ao da aplicação realizada).

Durante a aplicação das atividades, percebi a motivação que os estudantes apresentaram ao se tornarem agentes ativos na construção de um novo conhecimento, além de proporcionar uma aprendizagem significativa. Esses fatos me fizeram repensar a minha prática docente. Além de reaplicar as atividades aqui propostas, na medida do possível, tenho utilizado outras sequências didáticas nas aulas, sempre que inicio um novo assunto. Neste momento, além de ministrar aulas em uma escola municipal, fui

convidada a assumir a Coordenação da Área de Matemática na Rede Municipal de Ensino da cidade de Ribeirão Preto. Como coordenadora tenho a oportunidade de ouvir colegas que atuam em diversas partes da cidade, e discutir com eles quais as dificuldades no processo ensino-aprendizagem e estratégias para superá-las.

No PROFMAT oferecido na UFSCAR, turma 2011, 4 professores, contando comigo, são professores que lecionaram ou lecionam em escolas municipais e, após suas defesas e publicações, comprometeram-se a apresentar seus trabalhos para os demais professores nos nossos encontros, assim como uma professora que concluiu, o mesmo programa, na USP-São Carlos.

As folhas de atividades apresentadas neste trabalho estão disponíveis para que outros colegas professores as utilizem, pois acredito que trabalhando de forma colaborativa podemos auxiliar no desenvolvimento do ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. et al. Un Esquema para la Investigación y la Innovación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas. En Educación Matemática. México: Grupo editorial Iberoamérica, 1996.

BIANCHINI, E. **Matemática**: 9º ano.6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

BRASIL. Secretaria de educação Fundamental; **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997

CARVALHO, A.L.T.; REIS, L.F. **Aplicando a Matemática**: 6º ano. 2. ed. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 2009. (Coleção Aplicando a matemática).

GIOVANNI JÚNIOR, J.R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da Matemática**: 6º ano. São Paulo: FTD, 2009. (Coleção a conquista da matemática)

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade**: 6º ano. 6. ed. São Paulo: Atual, 2009.

MARQUES, E. C., Tópicos sobre polígonos. São Carlos, Departamento de Matemática, 2011. Disponível em www.de.ufscar.br/dm/index.php/atalhos/tcc-dm-ufscar

MARQUESIN, D.F.B. e NACARATO, A. M. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Zetetiké, Campinas, 2011, v.19, n. 35.

MORI, I.; ONAGA, D.S. **Matemática**: ideias e desafios, 6º ano. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

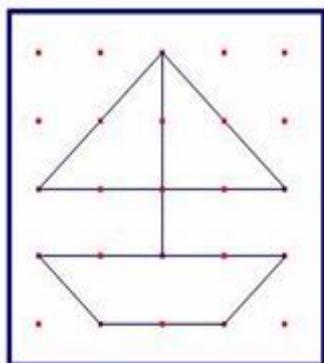
PEREIRA, M. R. O. A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono. São Paulo, 2001. Dissertação de Mestrado.

Polya, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro, Interciência, 1978

ANEXO I

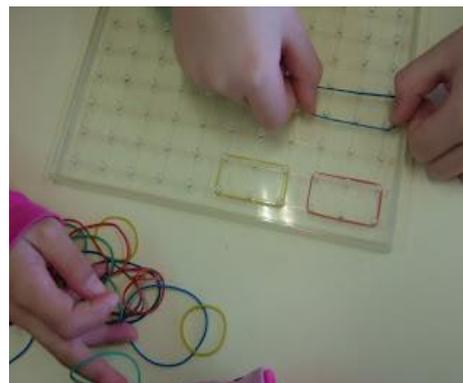
Folha de atividade de perímetro aplicada em sala de aula.

Vocês sabem o que é um geoplano? O geoplano é uma tábua de madeira na forma retangular com pregos cravados à meia altura, formando um quadriculado. Examine o geoplano fornecido pela professora



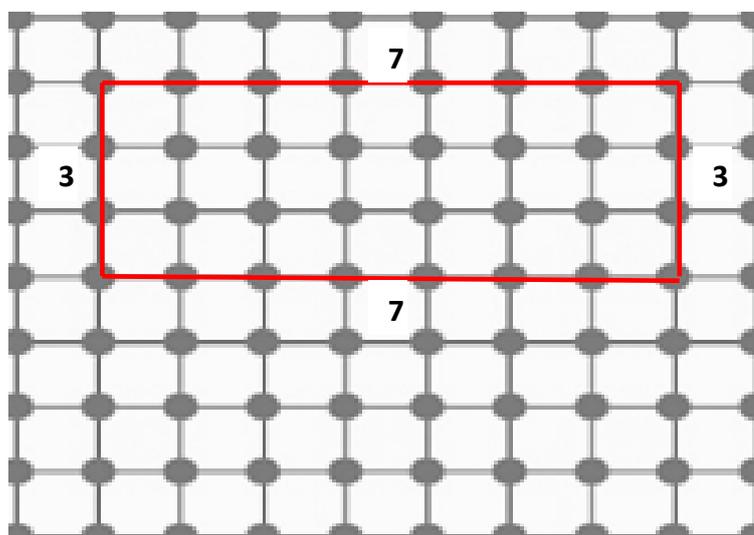
Podemos fazer muitas figuras no geoplano, por exemplo, um barquinho.

Hoje vamos estudar retângulos no geoplano.



Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados e formando quatro ângulos retos.

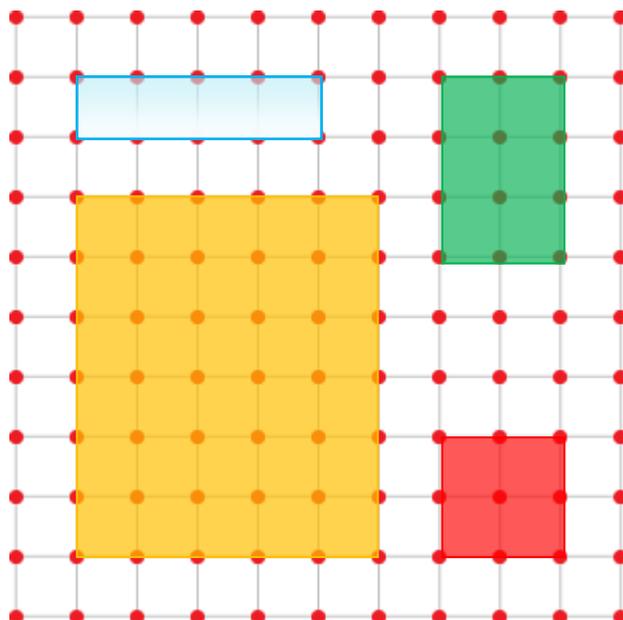
Podemos medir os lados de um retângulo desenhado no geoplano. É só contar os intervalos entre os pregos ocupados pelo lado do retângulo. No retângulo da figura abaixo, dois lados medem 7 e dois lados medem 3.



Podemos medir os lados de um retângulo, e somar para saber o total. Isso pode ser útil em diversas situações. Por exemplo, os alunos na aula de Educação Física começam o aquecimento dando uma volta completa na quadra da escola, que tem 42 metros de comprimento por 22 metros de largura. Quantos metros eles percorrem em uma volta completa? Se você quiser faça a figura no espaço acima.

RESPOSTA: _____

Observem como eu contei os lados dos retângulos desenhados na figura abaixo e fui preenchendo a tabela.



Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados
1	4	1	4	$1 + 4 + 1 + 4 = 10$
5	6	5	6	$5 + 6 + 5 + 6 = 22$
2	3	2	3	$2 + 3 + 2 + 3 = 10$
2	2	2	2	$2 + 2 + 2 + 2 = 8$

Perímetro de um retângulo é a soma dos comprimentos de seus lados.

Perímetro = Peri + metro. *Peri* significa ao redor e *metro* significa medida em grego

Cada grupo deve agora desenhar retângulos no seu geoplano, e preencher a tabela abaixo da mesma maneira como a professora preencheu a tabela dela.

Faça pelo menos três retângulos, se quiser fazer mais melhor.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados = Perímetro

Você pode usar este espaço para fazer as contas, caso ache necessário.

Observe: Um retângulo tem lados 7, 7, 3 e 3 . Para calcularmos seu perímetro posso fazer

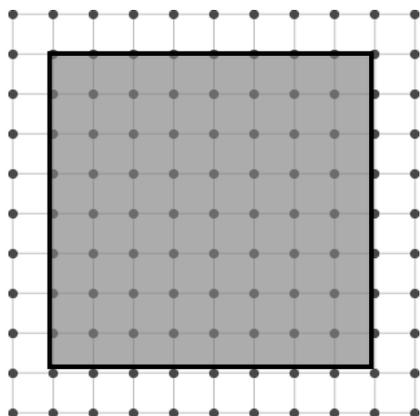
$$7 + 7 + 3 + 3 = 20$$

Ou

$$2 \times 7 + 2 \times 3 = 14 + 6 = 20.$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um retângulo.

Retângulos podem ser quadrados. Então, todos os seus lados tem a mesma medida.



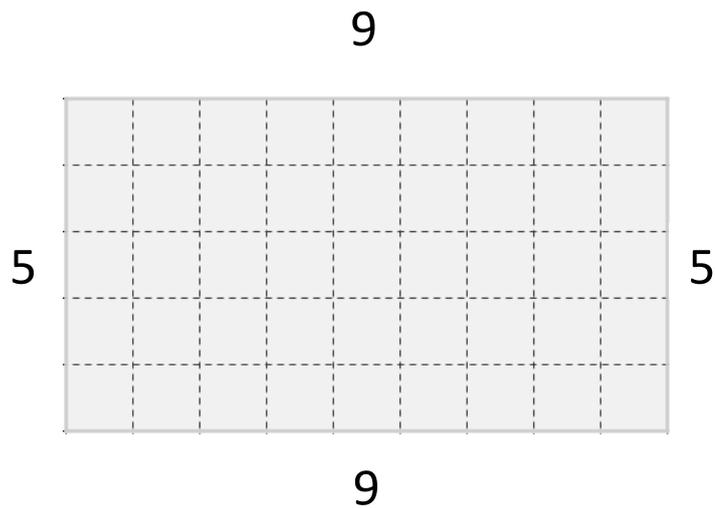
Os lados do quadrado da figura ao lado medem 8.

Seu perímetro é

$$8 + 8 + 8 + 8 = 32$$

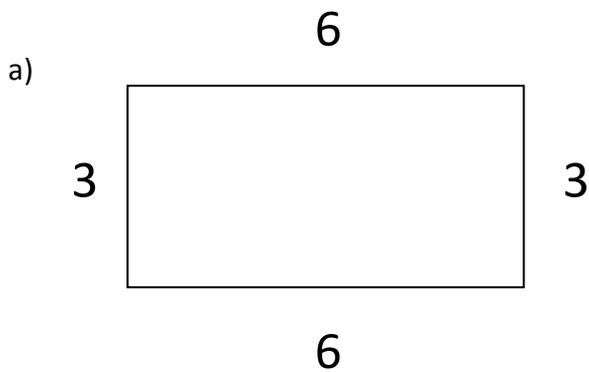
Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um quadrado.

Observe este exemplo:

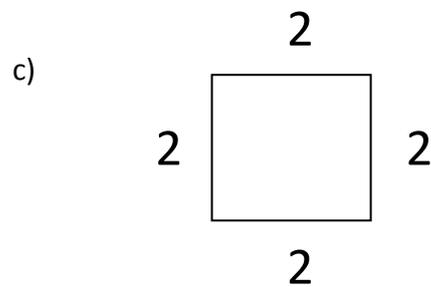


O perímetro do retângulo ao lado é:
 $2 \times 9 + 2 \times 5 = 18 + 10 = 28$

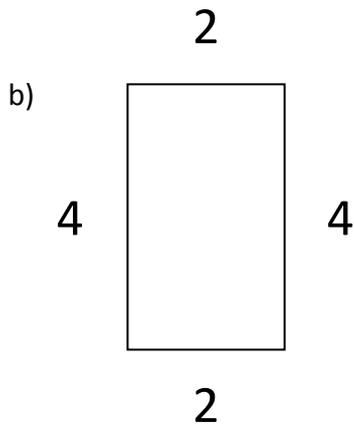
Agora é com vocês! Qual é o perímetro das figuras abaixo?



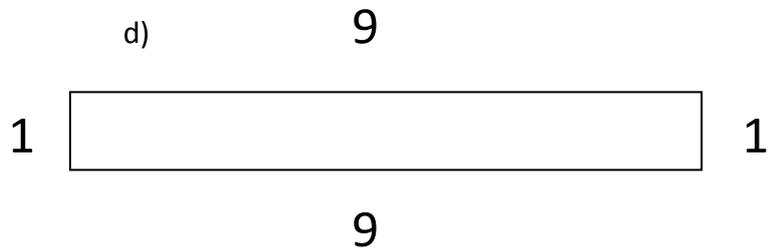
Resposta: _____



Resposta: _____



Resposta: _____



Resposta: _____

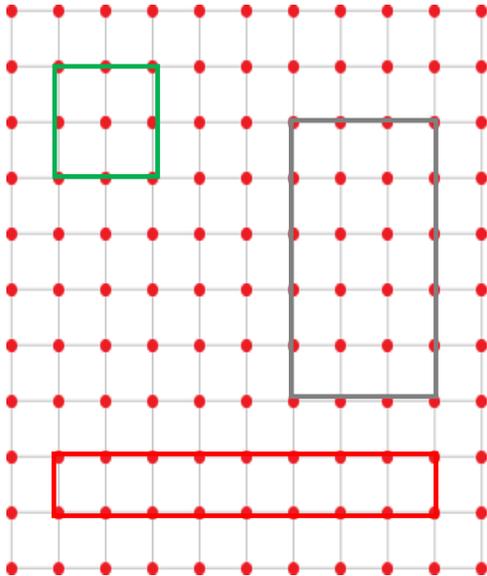
ANEXO II

Folha de atividade de área aplicada em sala de aula.

Nome dos componentes do grupo: _____ Nº _____

_____ Nº _____

_____ Nº _____

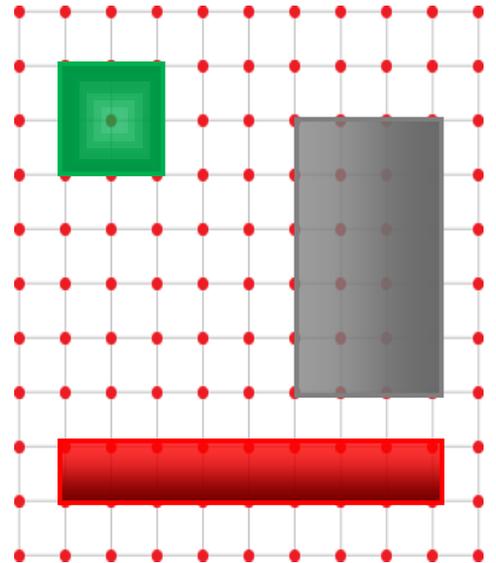


Já sabemos que perímetro de uma figura é a soma dos seus lados.

Se pintarmos a figura, estaremos preenchendo sua superfície.

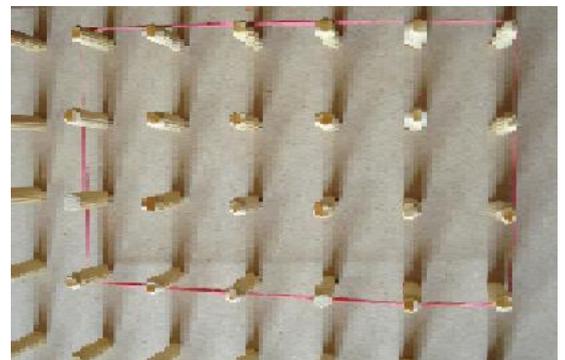
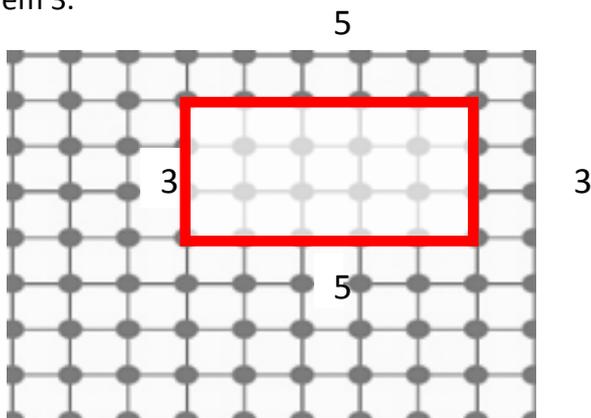
Vamos preencher a superfície de retângulos.

E usaremos o geoplano para nos ajudar.



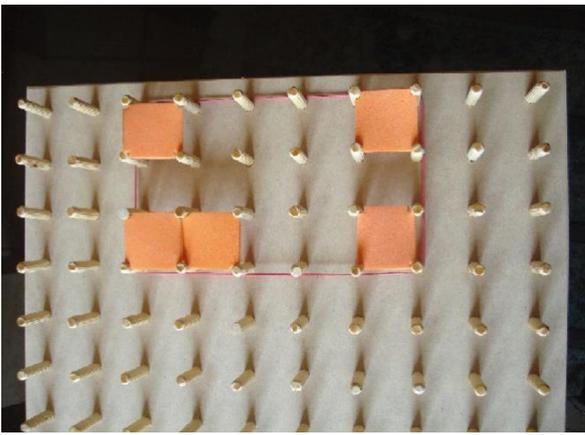
Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados, dois a dois de mesma medida e quatro ângulos retos (ou seja, ângulos de 90°).

Vamos fazer um retângulo no geoplano com as medidas indicadas abaixo. É só contar os intervalos entre os pregos ocupados pelo lado do retângulo. No retângulo da figura abaixo, dois lados medem 5 e dois lados medem 3.



Agora com os quadradinhos coloridos que você recebeu vá preenchendo o retângulo construído no geoplano. Observe as fotos para ter idéia de como vai ficar.

No começo



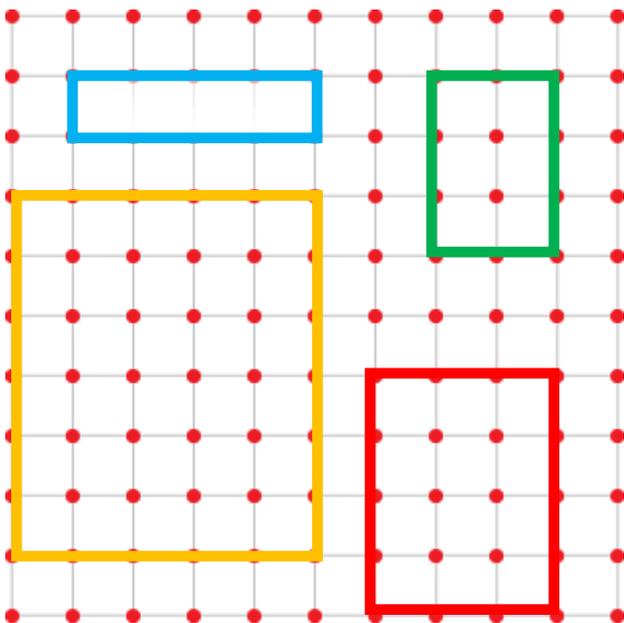
Fim do preenchimento



Após preencher todo o retângulo conte quantos quadradinhos você usou.

Você precisou de _____ quadradinhos para preencher todo o retângulo de medidas de lado 3 e 5.

Agora faça no seu geoplano os retângulos abaixo e preencha a tabela que já tem o exemplo que acabamos de fazer.



Lado 1	Lado 2	Quantidade de quadradinhos
3	5	15

Vocês sabem o que é área de um retângulo?

Área de um retângulo é a quantidade de quadradinhos unitários necessários para seu preenchimento.

Nos retângulos acima, escreva a área de cada um.

Azul: _____

Amarelo: _____

Verde: _____

Vermelho: _____

Então podemos substituir, na tabela, a coluna “Quantidade de quadradinhos” por Área.

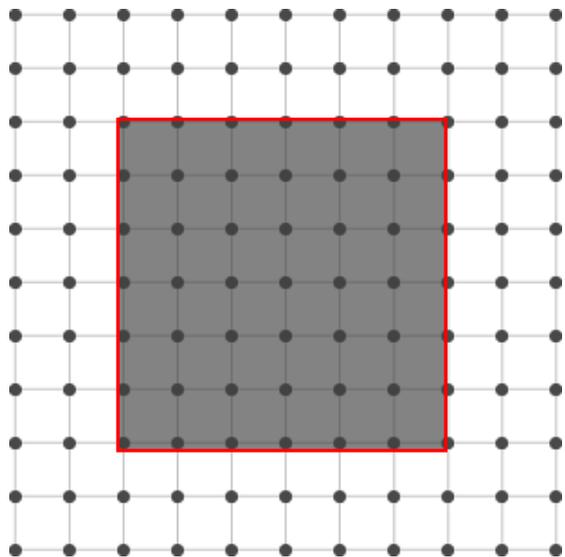
Lado 1	Lado 2	Área
3	5	15
1	4	4 (azul)
6	5	30 (laranja)
3	2	6 (verde)
4	3	12 (vermelho)

Observe atentamente as medidas dos lados de cada retângulo e o resultado da área. Para o primeiro retângulo a área pode ser escrita como:

$$3 \times 5 = 15 \text{ ou } 5 \times 3 = 15$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um retângulo sabendo quanto vale as medidas dos lados.

Já vimos que quando todos os lados de um retângulo tem a mesma medida ele é um quadrado.



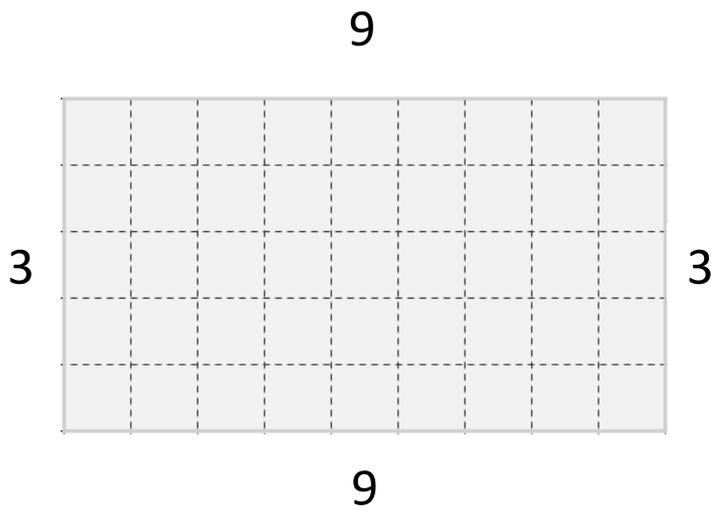
Os lados do quadrado da figura ao lado medem 6.

Sua área é:

$$6 \times 6 = 36$$

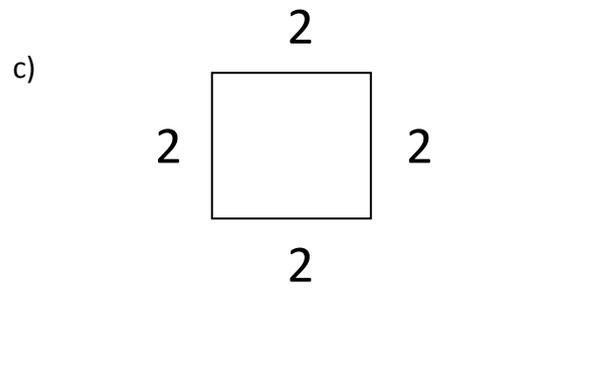
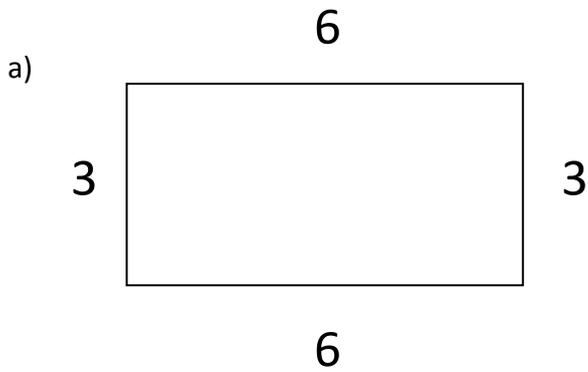
Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um quadrado, conhecendo a medida dos lados.

Observe este exemplo:



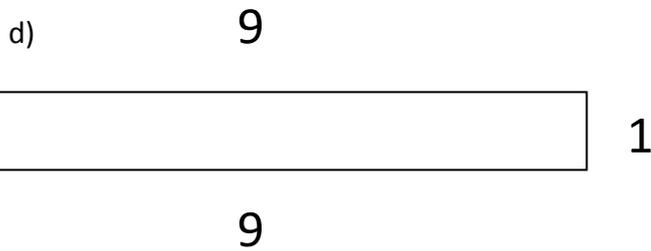
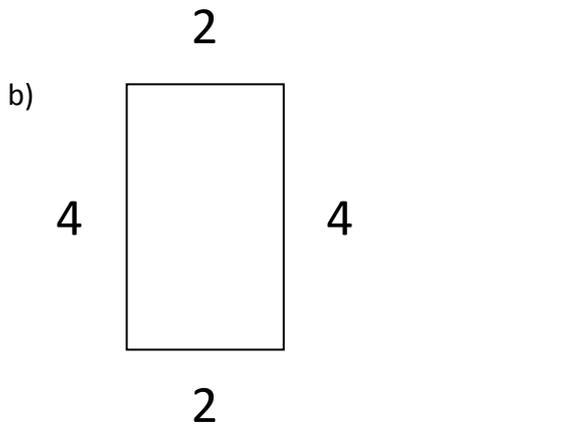
A área do retângulo ao lado é:
 $9 \times 3 = 27$ ou $3 \times 9 = 27$

Agora é com vocês! Qual é a área das figuras abaixo?



Resposta: _____

Resposta: _____



Resposta: _____

Resposta: _____

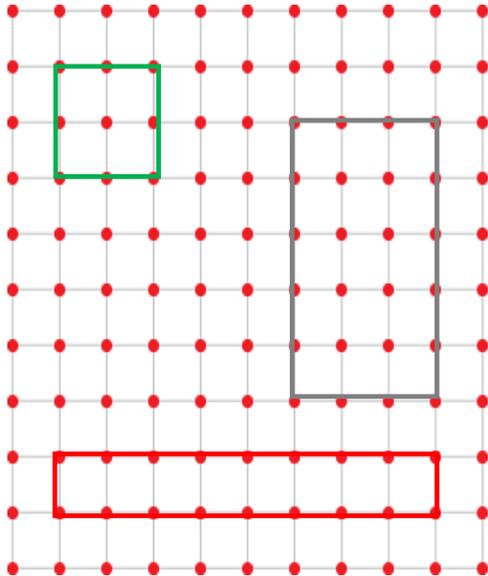
ANEXO III

Folha de atividade de área com a modificação sugerida no capítulo 4.

Nome dos componentes do grupo: _____ Nº _____

_____ Nº _____

_____ Nº _____

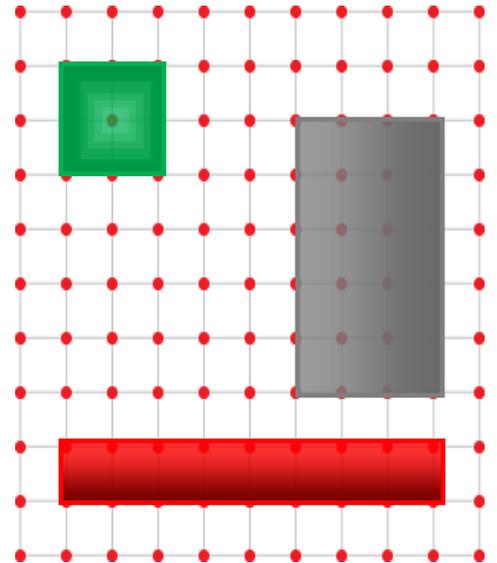


Já sabemos que perímetro de uma figura é a soma dos seus lados.

Se pintarmos a figura, estaremos preenchendo sua superfície.

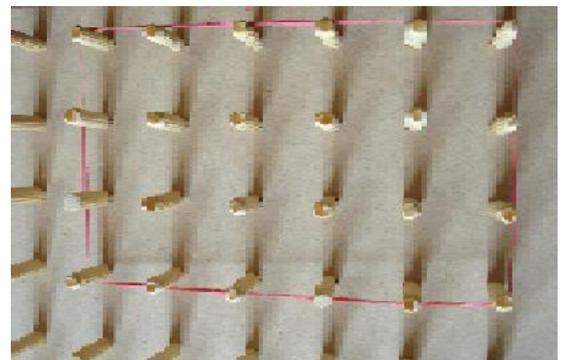
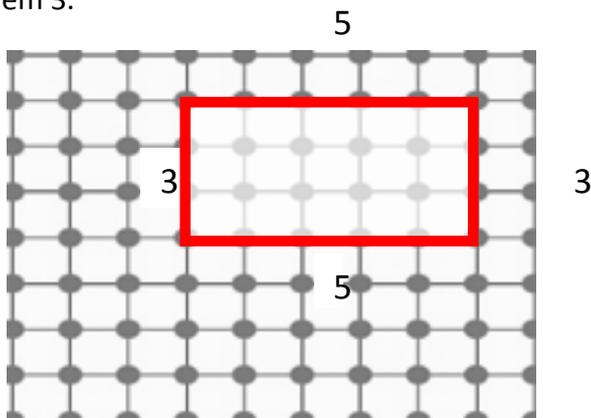
Vamos preencher a superfície de retângulos.

E usaremos o geoplano para nos ajudar.



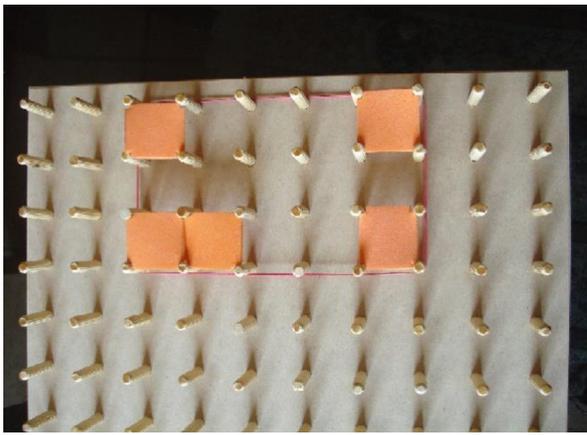
Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados, dois a dois de mesma medida e quatro ângulos retos (ou seja, ângulos de 90°).

Vamos fazer um retângulo no geoplano com as medidas indicadas abaixo. É só contar os intervalos entre os pregos ocupados pelo lado do retângulo. No retângulo da figura abaixo, dois lados medem 5 e dois lados medem 3.

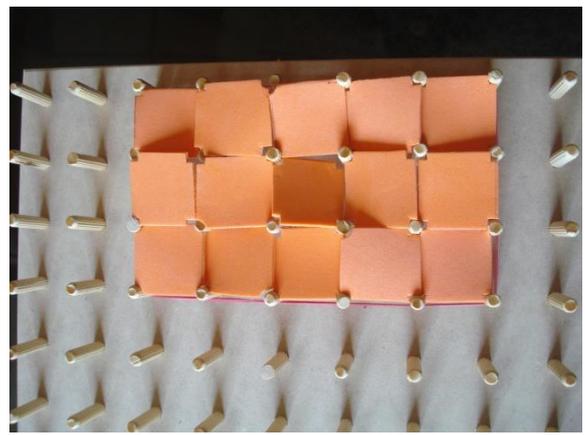


Agora com os quadradinhos coloridos que você recebeu vá preenchendo o retângulo construído no geoplano. Observe as fotos para ter idéia de como vai ficar.

No começo



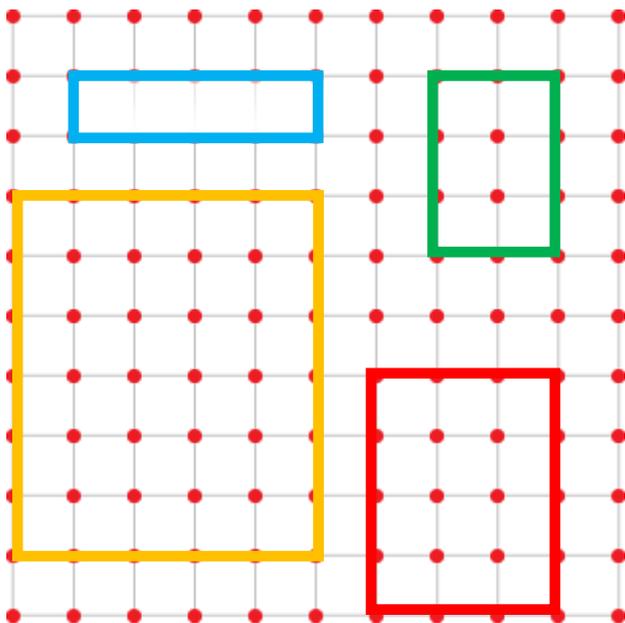
Fim do preenchimento



Após preencher todo o retângulo conte quantos quadradinhos você usou.

Você precisou de _____ quadradinhos para preencher todo o retângulo de medidas de lado 3 e 5.

Agora faça no seu geoplano os retângulos abaixo e preencha a tabela que já tem o exemplo que acabamos de fazer.



Lado 1	Lado 2	Quantidade de quadradinhos
3	5	15

Vocês sabem o que é área de um retângulo?

Área de um retângulo é a quantidade de quadradinhos unitários necessários para seu preenchimento.

Escreva à caneta a área de cada um dos retângulos construídos no geoplano.

Azul: _____

Amarelo: _____

Verde: _____

Vermelho: _____

Então podemos substituir, na tabela, a coluna “Quantidade de quadradinhos” por Área.

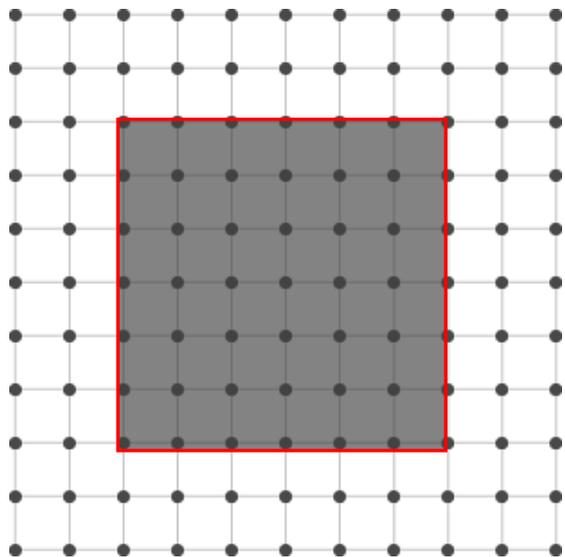
Lado 1	Lado 2	Área
3	5	15
1	4	4 (azul)
6	5	30 (laranja)
3	2	6 (verde)
4	3	12 (vermelho)

Observe atentamente as medidas dos lados de cada retângulo e o resultado da área. Para o primeiro retângulo a área pode ser escrita como:

$$3 \times 5 = 15 \text{ ou } 5 \times 3 = 15$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um retângulo sabendo quanto vale as medidas dos lados.

Já vimos que quando todos os lados de um retângulo tem a mesma medida ele é um quadrado.



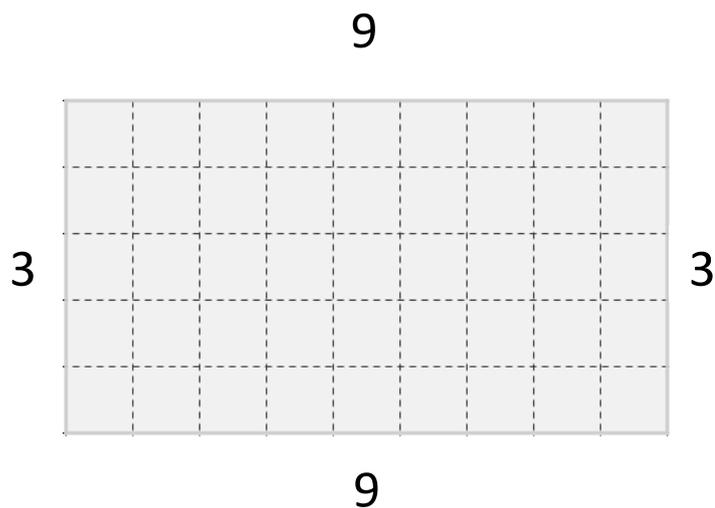
Os lados do quadrado da figura ao lado medem 6.

Sua área é:

$$6 \times 6 = 36$$

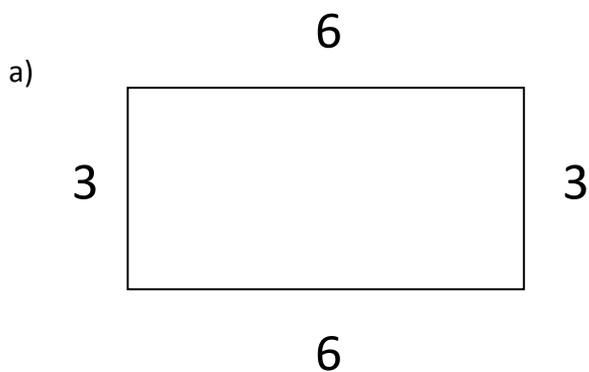
Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um quadrado, conhecendo a medida dos lados.

Observe este exemplo:

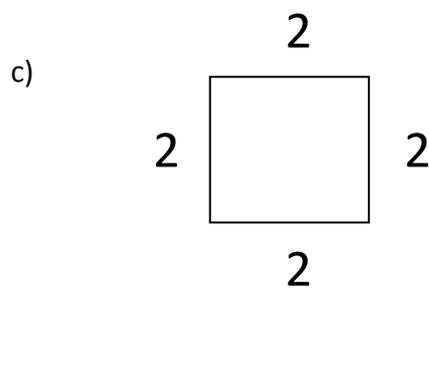


A área do retângulo ao lado é:
 $9 \times 3 = 27$ ou $3 \times 9 = 27$

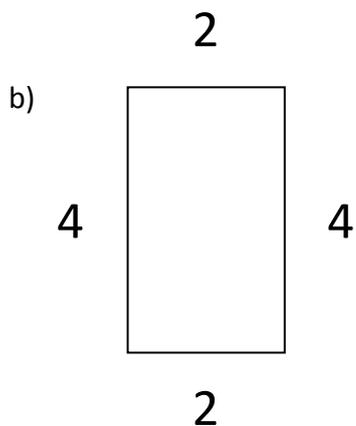
Agora é com vocês! Qual é a área das figuras abaixo?



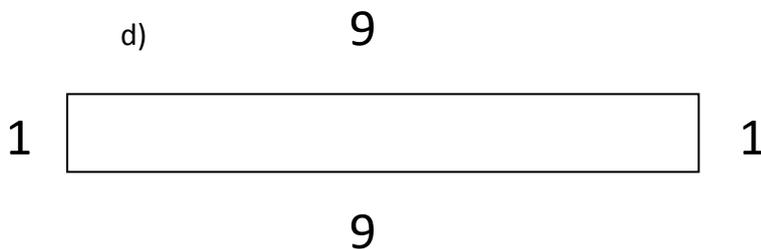
Resposta: _____



Resposta: _____



Resposta: _____



Resposta: _____

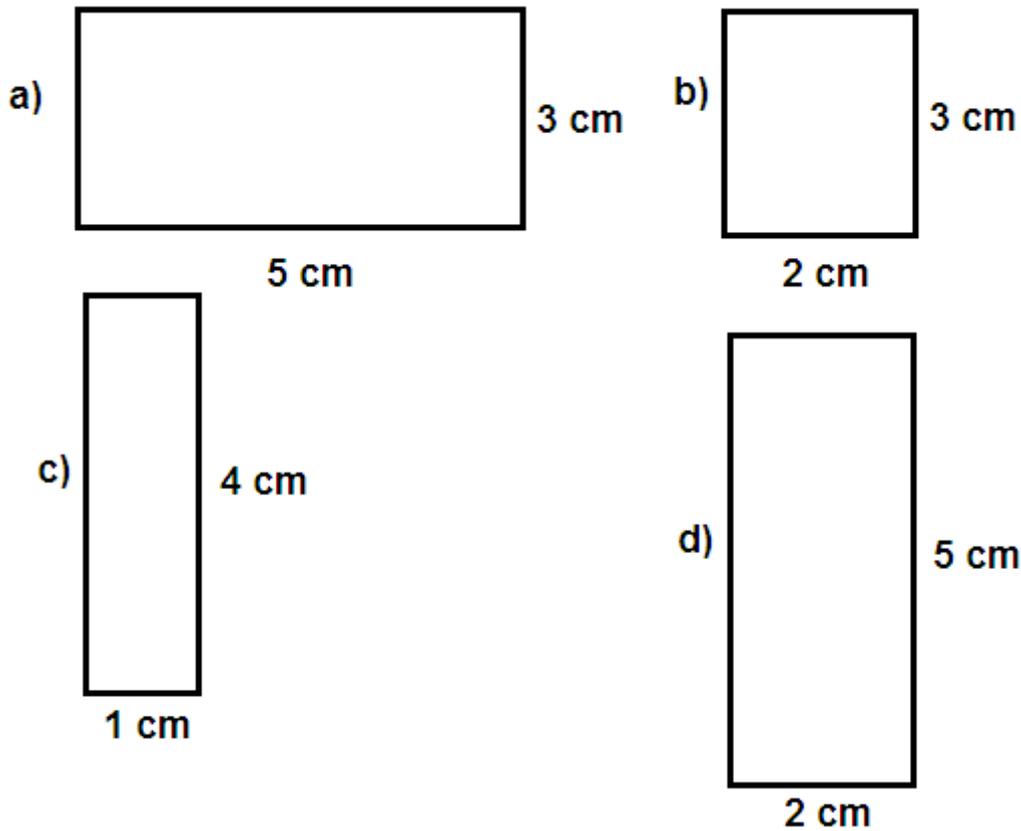
Muito bem!

Vamos agora fazer os exercícios propostos abaixo.

Cuidado! Preste muita atenção!

Exercício 1:

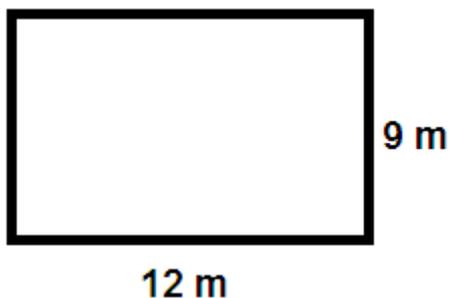
Encontre a área e o perímetro dos retângulos a seguir:



Respostas:

Exercício 2:

Na imagem abaixo está representada a vista superior de um terreno retangular no qual será construída uma cerca, para evitar que se jogue lixo e entulho.



- Quantos metros de cerca serão necessários na instalação?
- Qual é a área deste terreno?

Respostas:

Exercício 3:

A planta baixa representada na imagem é da casa nova de Kátia. Nesta planta, estão indicadas medidas da casa e do quarto 1.



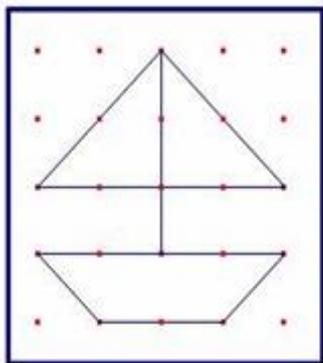
- Qual é a área total da casa de Kátia?
- Kátia pretende colocar rodapé nos quartos. Levando em conta que cada porta ocupa 1 m, qual é a quantidade em metros de rodapés que ela deverá comprar para o quarto 1?

Respostas:

ANEXO IV

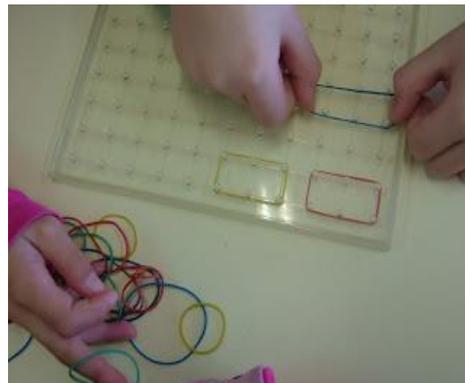
Folha de atividade de perímetro com as respostas esperadas.

Vocês sabem o que é um geoplano? O geoplano é uma tábua de madeira na forma retangular com pregos cravados à meia altura, formando um quadriculado. Examine o geoplano fornecido pela professora



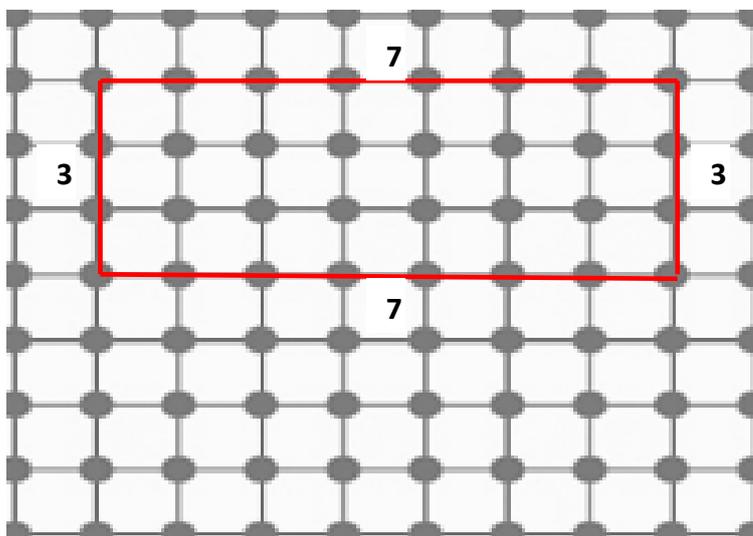
Podemos fazer muitas figuras no geoplano, por exemplo, um barquinho.

Hoje vamos estudar retângulos no geoplano.



Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados e formando quatro ângulos retos.

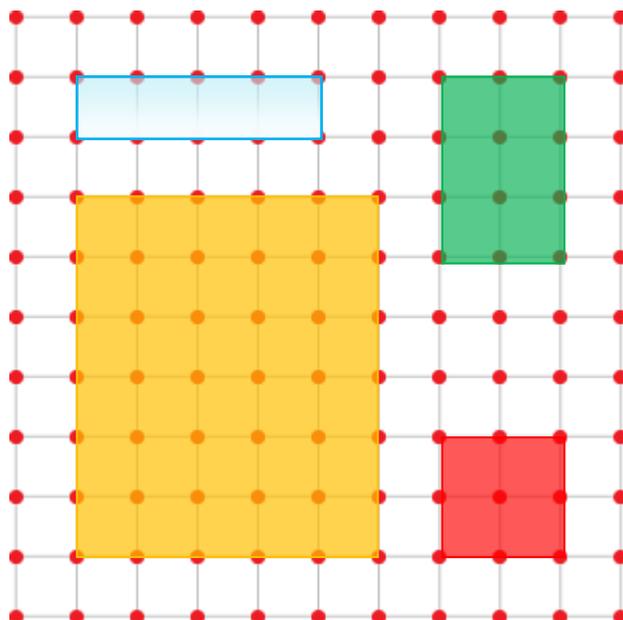
Podemos medir os lados de um retângulo desenhado no geoplano. É só contar os intervalos entre os pregos ocupados pelo lado do retângulo. No retângulo da figura abaixo, dois lados medem 7 e dois lados medem 3.



Podemos medir os lados de um retângulo, e somar para saber o total. Isso pode ser útil em diversas situações. Por exemplo, os alunos na aula de Educação Física começam o aquecimento dando uma volta completa na quadra da escola, que tem 42 metros de comprimento por 22 metros de largura. Quantos metros eles percorrem em uma volta completa? Se você quiser faça a figura no espaço acima.

RESPOSTA: 128 m

Observem como eu contei os lados dos retângulos desenhados na figura abaixo e fui preenchendo a tabela.



Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados
1	4	1	4	$1 + 4 + 1 + 4 = 10$
5	6	5	6	$5 + 6 + 5 + 6 = 22$
2	3	2	3	$2 + 3 + 2 + 3 = 10$
2	2	2	2	$2 + 2 + 2 + 2 = 8$

Perímetro de um retângulo é a soma dos comprimentos de seus lados.

Perímetro = Peri + metro. *Peri* significa ao *redor* e *metro* significa *medida* em grego

Cada grupo deve agora desenhar retângulos no seu geoplano, e preencher a tabela abaixo da mesma maneira como a professora preencheu a tabela dela.

Faça pelo menos três retângulos, se quiser fazer mais melhor.

Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Soma dos lados = Perímetro

O professor deverá corrigir cada um dos retângulos que o grupo propor. O que se espera é que a soma seja feita corretamente e que se tenha 2 a 2 lados com a mesma medida

Você pode usar este espaço para fazer as contas, caso ache necessário.

Observe: Um retângulo tem lados 7, 7, 3 e 3 . Para calcularmos seu perímetro posso fazer

$$7 + 7 + 3 + 3 = 20$$

Ou

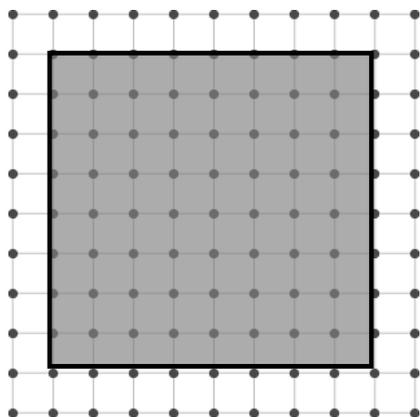
$$2 \times 7 + 2 \times 3 = 14 + 6 = 20.$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um retângulo.

Deve-se somar todos os lados.

Calcular o dobro dos lados diferentes e depois somar os resultados

Retângulos podem ser quadrados. Então, todos os seus lados tem a mesma medida.



Os lados do quadrado da figura ao lado medem 8.

Seu perímetro é

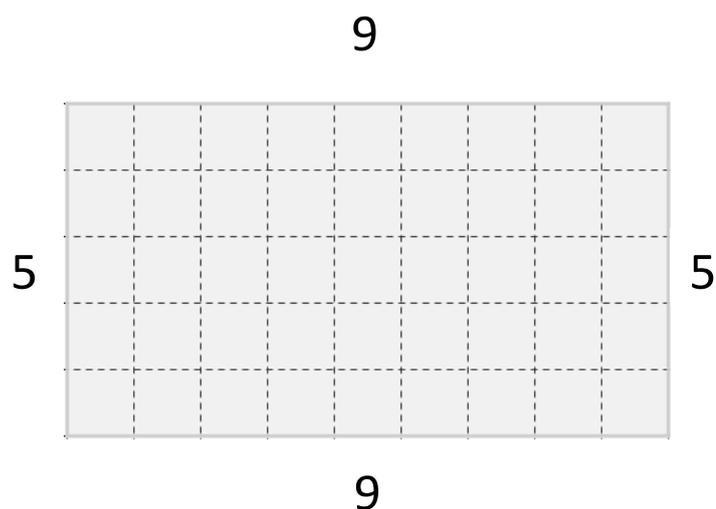
$$8 + 8 + 8 + 8 = 32$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular o perímetro de um quadrado.

Somar os quatros lados iguais

Multiplicar o lado por 4.

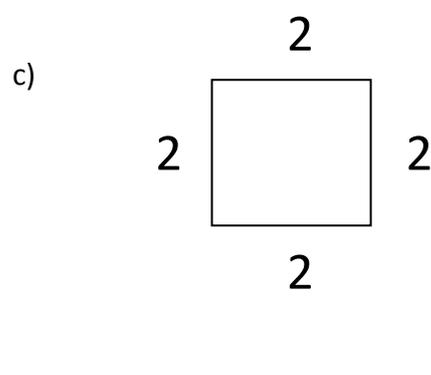
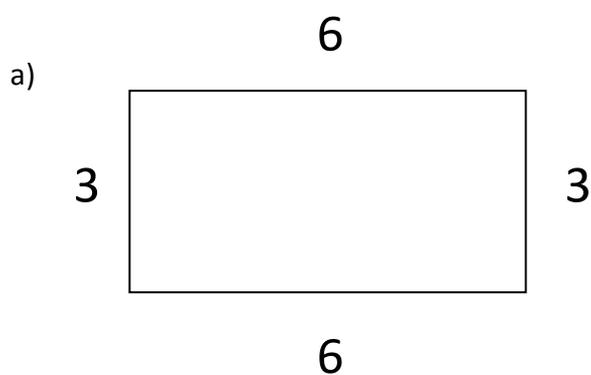
Observe este exemplo:



O perímetro do retângulo ao lado é:

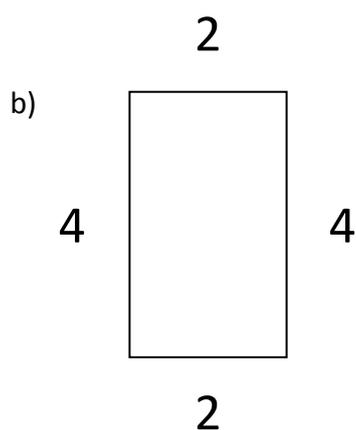
$$2 \times 9 + 2 \times 5 = 18 + 10 = 28$$

Agora é com vocês! Qual é o perímetro das figuras abaixo?



Resposta: 18 (de qualquer uma das maneiras)

Resposta: 8 (de qualquer uma das maneiras)



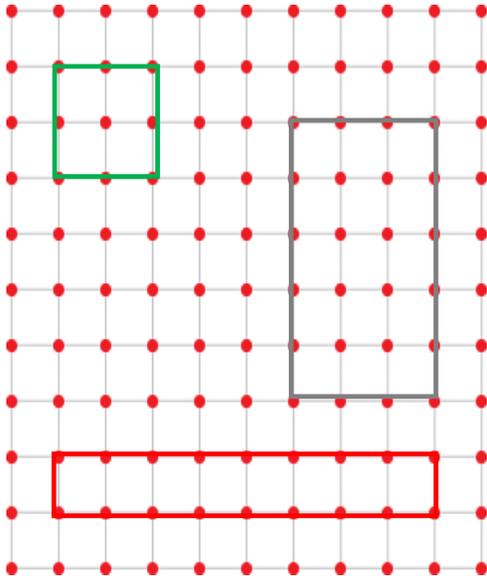
Resposta: 12 (de qualquer uma das maneiras)

Resposta: 20 (de qualquer uma das maneiras)

ANEXO V

Folha de atividade de área modificada com as respostas esperadas.

Nome dos componentes do grupo: _____ Nº _____
 _____ Nº _____
 _____ Nº _____

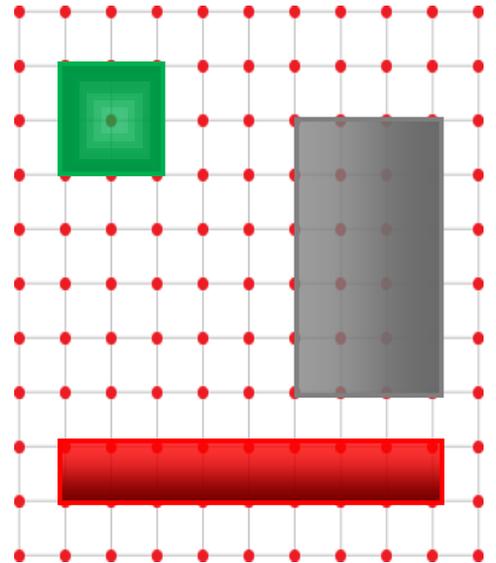


Já sabemos que perímetro de uma figura é a soma dos seus lados.

Se pintarmos a figura, estaremos preenchendo sua superfície.

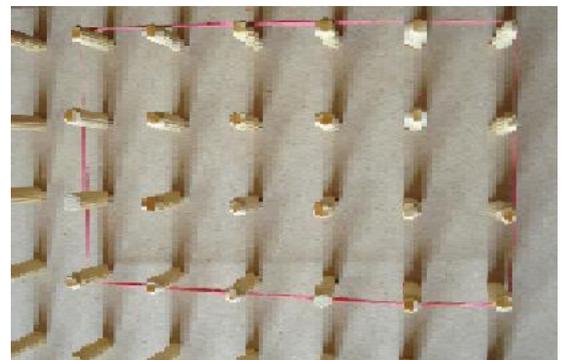
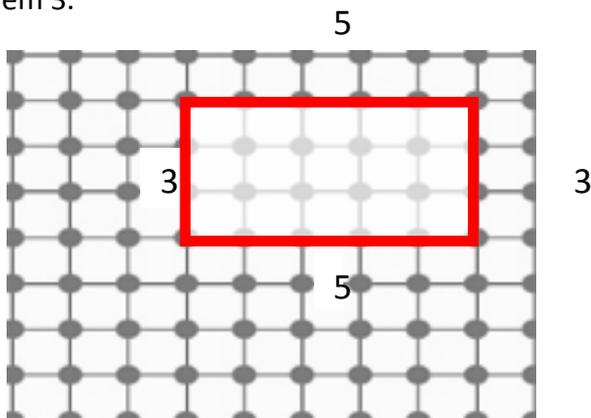
Vamos preencher a superfície de retângulos.

E usaremos o geoplano para nos ajudar.



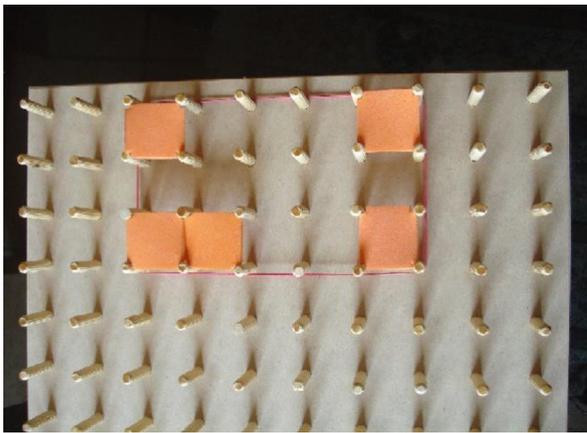
Lembremos que um retângulo é uma figura com quatro lados, dois a dois de mesma medida e quatro ângulos retos (ou seja, ângulos de 90°).

Vamos fazer um retângulo no geoplano com as medidas indicadas abaixo. É só contar os intervalos entre os pregos ocupados pelo lado do retângulo. No retângulo da figura abaixo, dois lados medem 5 e dois lados medem 3.



Agora com os quadradinhos coloridos que você recebeu vá preenchendo o retângulo construído no geoplano. Observe as fotos para ter idéia de como vai ficar.

No começo



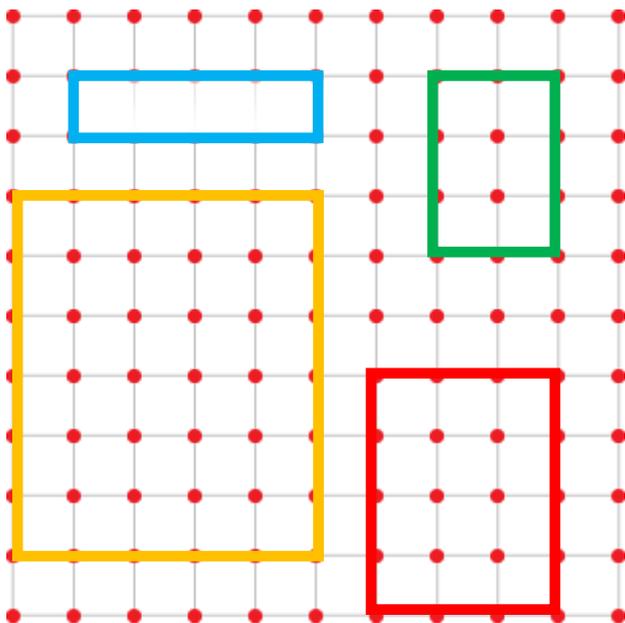
Fim do preenchimento



Após preencher todo o retângulo conte quantos quadradinhos você usou.

Você precisou de **15** quadradinhos para preencher todo o retângulo de medidas de lado 3 e 5.

Agora faça no seu geoplano os retângulos abaixo e preencha a tabela que já tem o exemplo que acabamos de fazer.



Lado 1	Lado 2	Quantidade de quadradinhos
3	5	15
1	4	4
6	5	30
3	2	6
4	3	12

Vocês sabem o que é área de um retângulo?

Área de um retângulo é a quantidade de quadradinhos unitários necessários para seu preenchimento.

Escreva à caneta a área de cada um dos retângulos construídos no geoplano.

Azul: **4 quadradinhos** Amarelo: **30 quadradinhos**

Verde: **6 quadradinhos** Vermelho: **12 quadradinhos**

Então podemos substituir, na tabela, a coluna “Quantidade de quadradinhos” por Área.

Lado 1	Lado 2	Área
3	5	15
1	4	4 (azul)
6	5	30 (laranja)
3	2	6 (verde)
4	3	12 (vermelho)

Observe atentamente as medidas dos lados de cada retângulo e o resultado da área. Para o primeiro retângulo a área pode ser escrita como:

$$3 \times 5 = 15 \text{ ou } 5 \times 3 = 15$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um retângulo sabendo quanto vale as medidas dos lados.

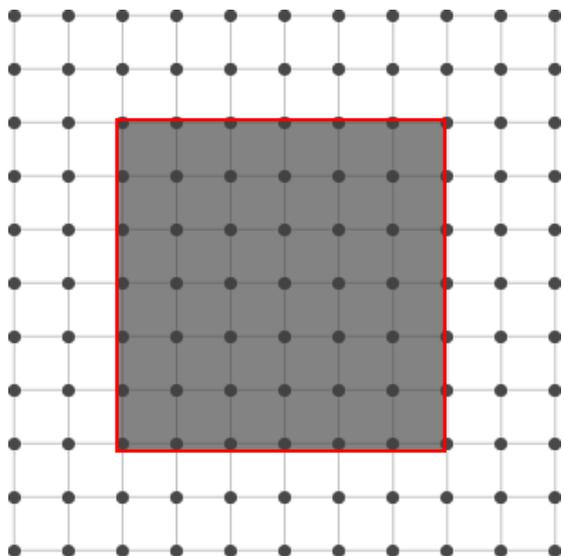
A área é o produto da medida de um lado pela medida do outro lado.

È a multiplicação dos valores diferentes dos lados.

Lado maior vezes o lado menor.

Qualquer uma variação e/ou combinação poderá ser aceita

Já vimos que quando todos os lados de um retângulo tem a mesma medida ele é um quadrado.



Os lados do quadrado da figura ao lado medem 6.

Sua área é:

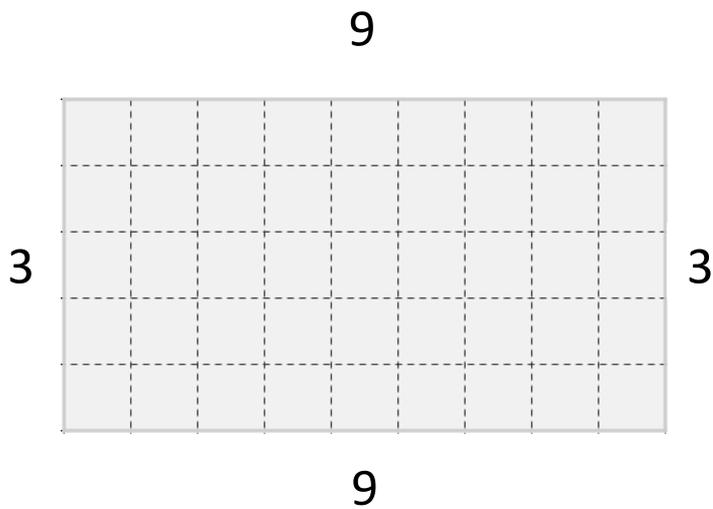
$$6 \times 6 = 36$$

Descreva com suas palavras uma regra para calcular a área de um quadrado, conhecendo a medida dos lados.

È o produto dos lados.

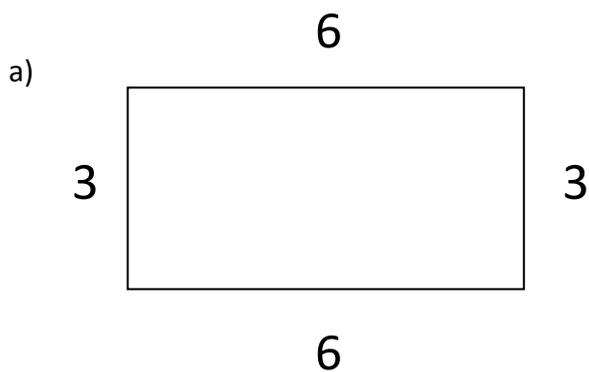
Multiplicar os lados.

Observe este exemplo:

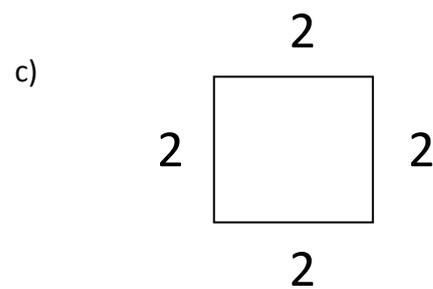


A área do retângulo ao lado é:
 $9 \times 3 = 27$ ou $3 \times 9 = 27$

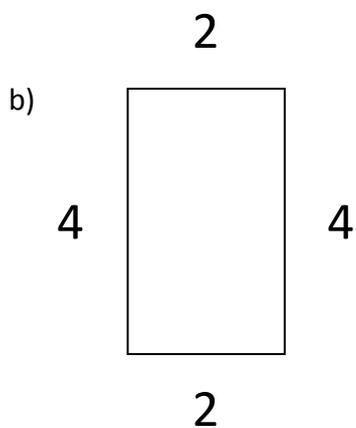
Agora é com vocês! Qual é a área das figuras abaixo?



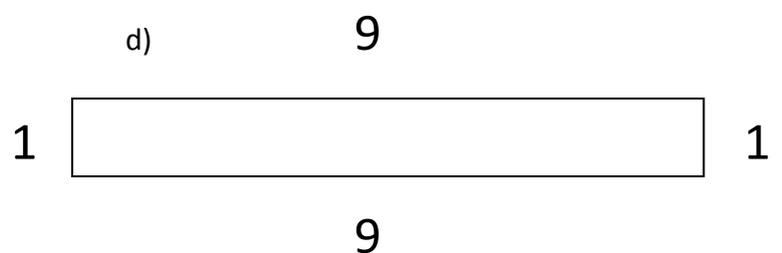
Resposta: **18**



Resposta: **4**



Resposta: **8**



Resposta: **9**