

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática – Mestrado Profissional



Produto da Dissertação

**Um estudo de caso sobre uma possibilidade para o ensino de
Matemática na EJA juvenilizada**

Rosalina Vieira dos Anjos

Pelotas, 2014

ANJOS, Rosalina Vieira dos. **Um estudo de caso sobre uma possibilidade para o ensino de Matemática na EJA juvenilizada**. 2014. 157f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS ATIVIDADES

Neste texto é apresentado um roteiro para o ensino de Matemática, como produto da dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, em um ambiente de Modelagem Matemática, o qual propõe uma série de atividades que visam a construção dos conceitos sobre Perímetro e Área.

Essas atividades proporcionam, também, o trabalho com conteúdos da Matemática relacionados à Geometria Plana, Unidades de Medida, Números Inteiros e Racionais, Proporcionalidade Direta e Escala.

O roteiro está dividido em duas partes, sendo a primeira sobre Perímetro e Escala e a segunda sobre Área e em cada uma dessas partes são propostas três atividades.

Esta sequência didática foi trabalhada com alunos da Etapa 3 da Educação de Jovens e Adultos, a qual corresponde ao 6º ano do Ensino Fundamental.

Sequência Didática - Parte I – Perímetro e Escala

Introdução: O professor pode conversar com os alunos sobre as atividades a serem desenvolvidas e os conteúdos a serem trabalhados, salientando a importância da participação de todos. Sugere-se que o trabalho seja iniciado por uma discussão informal com os alunos sobre a construção de casas para verificar o que sabem a respeito: *O que é preciso para construir uma casa? Como o construtor sabe o tamanho da casa? Como ele sabe onde devem ser colocadas as portas e janelas? E, ainda, como sabe onde a casa deve ser construída no terreno?*

No seguimento a esse debate, o professor pode apresentar alguns exemplares de plantas de casas para que os alunos possam se familiarizar, promovendo uma conversa acerca dos itens que percebem nas plantas.

Passado esse momento inicial, o professor pode propor a escrita de um texto que conceitue planta baixa de maneira a sistematizar o conhecimento. Para tanto, é importante que os alunos sejam

estimulados a participar da formulação desse texto, sendo necessário que as palavras possivelmente não conhecidas dos alunos (tais como *cota*, *esquadrias*, etc.) sejam trazidas e esclarecidas pelo professor, de forma a que possam agregá-las ao seu vocabulário.

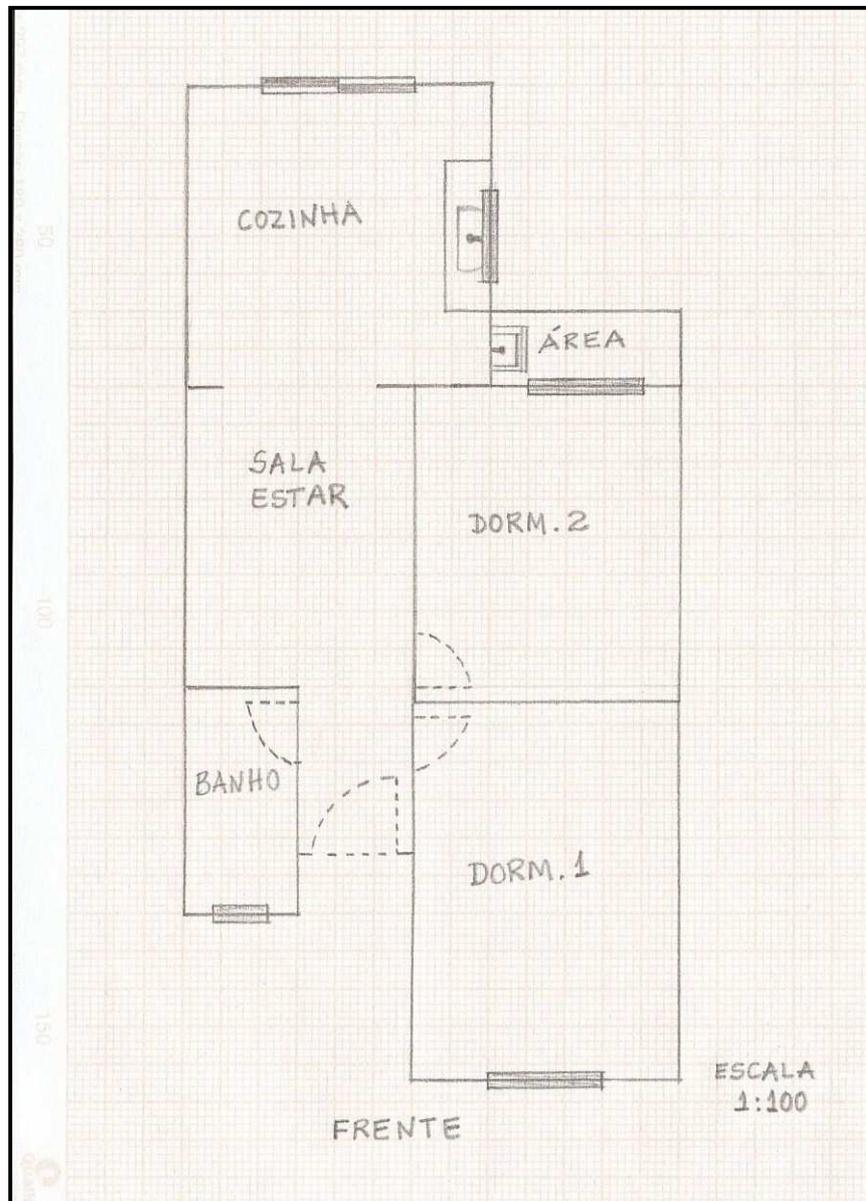
Planta Baixa: *é onde se especifica quase todo tipo de informação possível do projeto, informações estas de construção, como locação da obra dentro do terreno, e todo tipo de cota possível que mostre distâncias de largura e comprimento do ambiente. Normalmente a planta baixa é feita a partir de uma secção de 1,50m de altura. Tudo que estiver acima desta medida, será dada em projeção. A cota é a linha onde marcamos os pontos que limitam um ambiente ou uma parede, especificando nesta seu valor. Normalmente o valor é dado em metros. Na Planta, acrescentamos ainda especificações de esquadrias, ou seja, janelas e portas, onde indicamos altura, largura e ainda o peitoril da mesma. É necessário, ainda, especificar o nome, a área e o nível de cada ambiente. Todo tipo de projeção, também é interessante demonstrar no projeto. Projeção, por exemplo, de caixa d'água, cobertura, marquise, vigas, etc.*

Fonte: <http://www.sitengenharia.com.br/arquiteturaplantabaixa.htm>

Na continuidade, o educador pode organizar o grupo em duplas e para cada aluno entregar uma *planta baixa*. Considera-se importante que cada aluno trabalhe na sua planta baixa, embora possa trocar informações e comparar resultados com seu colega de dupla. Nessa atividade propomos a utilização da planta de uma residência popular do Programa Minha Casa Minha Vida¹, como uma maneira de aproximação à realidade dos alunos.

A planta baixa sugerida (a seguir) foi simplificada e adaptada para essa atividade com a exclusão das dimensões de cada ambiente que constavam do exemplar original, pois justamente um dos objetivos é que os alunos realizem as devidas medições. Apenas a especificação da escala utilizada foi mantida no desenho.

¹ O Minha Casa Minha Vida é um programa do Governo Federal que possibilita a aquisição da casa própria para famílias com renda mensal de R\$ 1.600,00 a R\$ 5.000,00. Em geral, esse Programa acontece em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos.



Fonte: autora.

Atividade 1

Cada dupla deve fazer um exame minucioso da planta baixa de forma a detalhar todos os itens percebidos, anotando-os no caderno. O professor pode especificar no quadro da sala de aula os dados a serem registrados no caderno: identificação dos cômodos, das respectivas medidas de largura e comprimento e a figura geométrica plana que cada um representa, bem como a especificação das esquadrias e as medidas de largura.

Nesse primeiro contato com a planta, o objetivo é que os alunos percebam os elementos, comecem a fazer medições utilizando a régua e identifiquem as figuras planas já estudadas em etapas anteriores (quadrados e retângulos), o que vai ajudar a solucionar as atividades propostas.

Como uma das tarefas dos alunos é fazer medições e considerando que para alguns esse tipo de atividade será realizada pela primeira vez, é oportuno que o professor traga um pouco da história sobre a arte de medir, abordando as principais unidades utilizadas na atualidade, tais como: metro, centímetro, milímetro e quilômetro. O professor pode solicitar que pesquisem sobre esse assunto, conforme a disponibilidade de material bibliográfico ou de acesso à Internet na Escola ou por parte dos próprios alunos.

No acompanhamento do trabalho das duplas, o educador pode perceber se os alunos, ao usarem a régua, estão começando a leitura pelo número 1 e não pelo 0. Ele também pode tirar dúvidas acerca de como escrever os números a partir da leitura da régua escolar, pois os alunos verificarão que nem tudo tem uma *medida inteira*. Nessas situações, o professor pode aproveitar para explorar várias relações a partir do uso da régua, solicitando que os alunos a examinem, de maneira a observarem suas divisões desde o zero e a quantidade de traços menores e maiores existentes entre um número e outro. O professor pode questionar: *Como se escreve o número que representa a medida até o traço maior entre 0 e 1? Como se escreve o número se a medida for até o segundo traço menor entre 2 e 3? E se a medida for até o traço maior que existe entre 10 e 11?*

Nessa etapa do trabalho, sugere-se também que os alunos façam medições no espaço da sala de aula, da carteira escolar, da mesa do professor, da capa do caderno e do quadro verde, utilizando, inclusive, outros instrumentos, como fita métrica, metro e trena.

Com relação às figuras geométricas planas, o professor pode fazer uma revisão do que foi estudado em etapas anteriores, pedindo que identifiquem essas figuras no espaço da sala de aula.

Para o fechamento da atividade 1, pode ser feito um debate a partir das contribuições de cada grupo sobre o que perceberam na planta baixa, bem como as medidas obtidas.

Atividade 2

Para iniciar essa atividade, o professor pode fazer os seguintes questionamentos: *Qual é a relação da planta baixa mostrada na figura com o assunto Perímetro? Já observaram na cidade a placa “Perímetro Urbano”? Em quais outras situações já viram a palavra “perímetro”?*

Na continuidade, podem ser distribuídos dicionários da Língua Portuguesa aos grupos para que pesquise os significados da palavra *perímetro*. E depois, no grande grupo, as duplas podem fazer os relatos. Para sistematizar o conhecimento, o professor pode propor a escrita de um conceito no quadro da sala de aula.

No seguimento, o educador pode lançar a pergunta: *Se quiséssemos colocar rodapé nessa casa, qual é a medida necessária de material a ser comprada?*

Após o trabalho das duplas, os resultados podem ser relatados e debatidos.

Atividade 3

O professor pode começar esta parte do trabalho com o seguinte questionamento: *Esse perímetro total representa a **medida real** da casa a ser construída?* A ideia é que os alunos percebam a impossibilidade de um desenho reproduzir exatamente as medidas reais de uma casa e, a partir daí, constatem a necessidade de um outro conhecimento matemático para essa situação – escala.

O professor pode chamar a atenção dos alunos para a planta baixa, de forma que percebam a informação ali registrada sobre a escala utilizada no projeto. Convém salientar que o construtor executa uma obra por meio da planta, que deve ser semelhante à casa que se quer construir, porém reduzida, e que o processo utilizado para reduzir ou aumentar um desenho, sem alterar a forma, é denominado escala.

Para a escrita de um conceito no quadro da sala de aula, novamente os grupos podem ser estimulados a consultar o dicionário e verificar os significados da palavra *escala*, buscando aquele que tem relação com o projeto de uma casa. O professor também pode investigar, juntamente com os alunos, outras situações em que está presente a noção de escala, tais como: mapas, maquetes, guias de ruas de cidades, fotografias, panfletos de supermercados, anúncios de imóveis etc.

Utilizando os conhecimentos sobre escala e trabalhando na planta baixa da casa, cuja escala é 1:100, os grupos podem preencher a tabela:

Cômodos	Comprimento no desenho	Largura no desenho	Comprimento real	Largura real	Perímetro real
Dormitório 1					
Dormitório 2					
Sala					
Cozinha					
Banheiro					

Após os relatos das duplas, o trabalho pode continuar a partir do seguinte questionamento do educador: *Qual é a real quantidade de rodapé que será utilizado na construção da casa, excluindo-se a colocação no banheiro? Sabendo que o preço do rodapé de madeira é de R\$ 6,35 o metro, qual é o custo desse material para a obra?*

No fechamento dessa atividade, as duplas expõem os resultados obtidos.

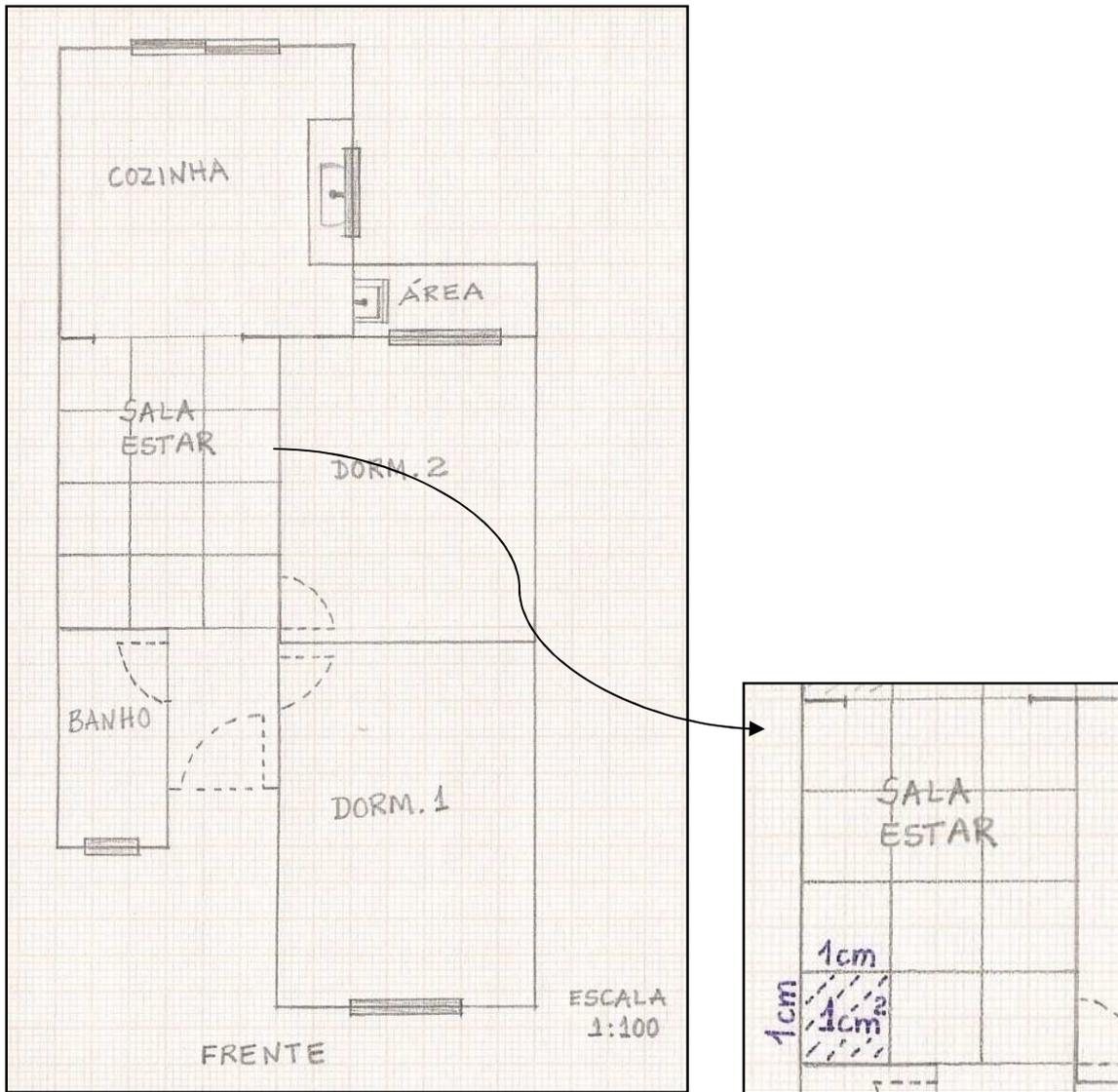
Sequência Didática - Parte II – Área

O professor pode iniciar esta parte com os seguintes questionamentos: *Qual é a relação da planta baixa mostrada na figura com o assunto Área? O que significa calcular a área de uma superfície? Em quais situações é preciso conhecer a área de uma superfície?*

Atividade 1

Novamente as duplas podem ser instigadas a procurar no dicionário o significado da palavra *área* associado à Geometria. A partir da contribuição dos grupos, elabora-se um conceito, o qual pode ser escrito no quadro da sala de aula.

No seguimento, o professor pode propor aos alunos que se detenham no espaço da sala de estar do projeto da casa e reflitam sobre as seguintes questões: *Qual é a medida necessária de carpete para colocar nesse espaço? Como podemos medir essa superfície para que se compre o material necessário? À medida que os alunos vão dando as suas contribuições, convém estimular para que dividam os lados da sala em segmentos de 1cm cada, de forma a dividir o espaço em quadrados de 1cm de lado.*



Fonte: autora.

Continuando: Agora contem quantos quadrinhos cabem no interior dessa sala. O número que vocês encontraram chama-se **medida de superfície** ou **área** da sala. Considerando que cada quadrinho tem 1 cm de lado, então a unidade de medida dessa superfície é 1 cm^2 (um centímetro quadrado). Logo, no desenho, essa sala tem 12 cm^2 de área. Pensem sobre qual relação existe entre essa medida (12 cm^2) e as dimensões da sala. Vocês já concluíram que ela é retangular. Então, repassem suas medidas.

A ideia é que os alunos concluem que:

$$12 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

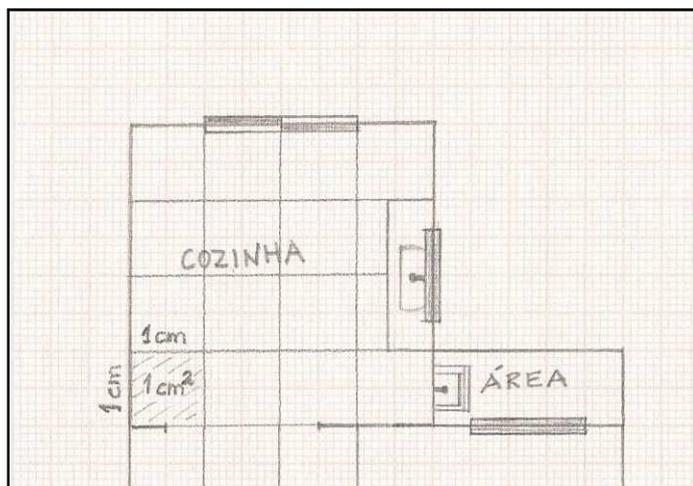
Número que expressa a medida do comprimento

Número que expressa a medida da largura

Então, como vocês fariam para explicar a uma pessoa o modo mais fácil de obter a área (medida de superfície) de um espaço semelhante a essa sala? A expectativa é que os alunos deduzam a fórmula matemática para o cálculo da área de qualquer retângulo, ou seja, a área é igual à medida de um lado multiplicada pela medida do outro lado, chegando, assim, à seguinte fórmula:

$$\text{Área do retângulo} = \text{medida do comprimento} \times \text{medida da largura}$$

Seguindo na condução do trabalho, o professor pode orientar: *Agora, vamos verificar a área da cozinha. Se quiséssemos colocar lajota no piso, qual seria a medida necessária de material? Vocês já haviam concluído que ela tem o formato de um quadrado. Vamos fazer o mesmo processo anterior e dividir os lados da cozinha em segmentos de 1 cm, de forma que o espaço fique repartido em quadrados de 1 cm de lado.*



Fonte: autora.

Dando continuidade, o professor pode perguntar: *Quantos quadrados de 1 cm de lado, ou de 1 cm², obtivemos? Esse número é exatamente a **medida de superfície** ou a **área** da cozinha. Qual é a relação que existe entre esse número e as medidas dos lados desse ambiente?*

De novo, espera-se que os alunos percebam que:

$$16 \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

Números que expressam as medidas dos lados

Então, como vocês fariam para explicar a uma pessoa o modo mais fácil de obter a área (medida de superfície) de um espaço semelhante a essa sala? A expectativa é que os alunos deduzam a fórmula matemática para o cálculo da área de uma figura plana quadrada, percebendo que a primeira fórmula (a da área do retângulo) serve para obter a do quadrado, apenas com uma pequena diferença, pois nesse caso temos lados iguais:

$$\text{Área do quadrado} = \text{medida do lado} \times \text{medida do lado} = (\text{medida do lado})^2$$

Para o fechamento dessa atividade, o professor pode perguntar: *Considerando que a escala utilizada na planta baixa é de 1:100, então qual é a área real dos dois ambientes?* Espera-se que os alunos concluam que cada 1 cm² corresponde a 1 m². Então, podem inferir que as áreas em metros quadrados são:

Sala de estar 12 m²

Cozinha 16 m²

Atividade 2

O educador pode começar essa atividade pedindo aos alunos que façam uma estimativa da área da sala de aula em metros quadrados, questionando como poderíamos calcular essa área.

Para fazer essa verificação o professor pode propor a construção de um quadrado de 1 metro de lado, de maneira a representar 1 m². Essa atividade deve ser feita ainda pelas duplas, com a utilização de folhas de jornal, tesoura, cola e régua.

Após a construção, os grupos podem fazer a verificação de quantas vezes o metro quadrado poderá ser colocado ao longo das duas dimensões da sala de aula. No final, devem chegar a uma estimativa da medida de superfície da sala de aula em metros quadrados e ainda compará-la com a medida de superfície da residência popular do Programa Minha Casa Minha Vida.

Nessa parte do trabalho, o professor pode trazer outras situações em que o metro quadrado é utilizado para estimativas, tais como: na definição da lotação em transporte coletivo (por exemplo, em trens), em casas noturnas, em shows, etc. Pode ser feita a experiência de quantos alunos cabem em 1 m², utilizando-se o material construído em sala de aula.

Atividade 3

Para começar essa atividade, o professor pode pedir que os alunos observem a capa do caderno², fazendo o seguinte questionamento: *Seria adequado utilizar o metro quadrado para medir a superfície dessa capa?* Nesse momento, o professor pode referir sobre as unidades de medidas de área mais usadas no dia a dia, bem como sondar os alunos sobre a conveniência do uso de cada uma: centímetro quadrado (cm²), metro quadrado (m²) e quilômetro quadrado (km²).

O centímetro quadrado - cm² - é conveniente para expressar a área de pequenas superfícies, como a capa de um caderno, a embalagem de um DVD, etc.

O metro quadrado - m² - é conveniente para expressar a área das dependências de uma casa, de um terreno, de um tapete, etc.

O quilômetro quadrado - km² - é a área de um quadrado com 1 km de lado. É conveniente para expressar a área de grandes regiões, como municípios, estados e países.

Continuando, o professor pode solicitar às duplas a construção de quadrados de 1 centímetro de lado (1 cm²) para a experimentação referente à medida de superfície da capa dos cadernos. Nessa tarefa, é interessante que o professor observe se os alunos percebem não haver necessidade da construção de um montante de quadradinhos de forma a cobrir toda a superfície do caderno. Para o cumprimento da tarefa, basta construir quadradinhos que perfaçam uma fileira (em linha), o que seria um dos lados do retângulo que representa a capa do caderno, e outro número de quadradinhos que preencheria o outro lado do retângulo (em coluna). Dessa forma, poderão inferir, a partir dos conhecimentos trabalhados nas atividades anteriores, que a solução está em multiplicar o número de quadradinhos colocados em linha pelo número de quadradinhos colocados em coluna para se chegar à medida da área da capa do caderno.

No seguimento, as duplas podem preencher a tabela abaixo:

Objeto	Comprimento	Largura	Perímetro	Área
Sala de aula				
Capa dos cadernos				

² Em geral, os cadernos utilizados têm o formato 200mm x 275mm.

Para encerramento da atividade, segue-se um debate no grande grupo com os relatos das duplas. Nessa parte do trabalho, o professor pode pedir que os alunos analisem com atenção os dados da tabela, de forma a perceberem a relação *existente entre o número de unidades de comprimento, o número de unidades de largura e o resultado encontrado para área em cada situação*, com o objetivo de estimular a compreensão do processo matemático (fórmula) envolvido.

- **Tarefa Final:** Para o fechamento da sequência didática, cada aluno deve desenhar, utilizando a escala 1:100, a planta baixa de sua casa, registrando as dimensões, o perímetro e a área útil de cada cômodo, totalizando a área do imóvel. O registro dessas informações deve ser organizado em uma tabela.