

**Marta Cristina Varela Pereira**

***PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS PLANAS  
NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO***



**Universidade do Algarve  
Escola Superior de Educação e Comunicação  
2015**

**Marta Cristina Varela Pereira**

***PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS PLANAS  
NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO***

**Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:**

**Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro**

**Mestre Cristolinda Maria Santos Almeida Costa**



**Universidade do Algarve**

**Escola Superior de Educação e Comunicação**

**2015**

## *Perímetro e Área de Figuras Planas no 2.º Ciclo do Ensino Básico*

### **Declaração de autoria do trabalho**

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

---

Copyright

Marta Cristina Varela Pereira

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **Agradecimentos**

Aos professores Doutor António Guerreiro e Mestre Cristolinda Costa, agradeço pelo constante incentivo, pelas orientações e colaboração e pelas observações que efetuaram em relação ao presente trabalho. Mas agradeço, sobretudo, a sua disponibilidade, dedicação e simpatia.

Ao professor Henrique Pereira e à sua turma por terem viabilizado a realização do projeto de investigação.

À minha família e namorado, agradeço e dedico o presente relatório. Por todo o apoio e incentivo, assim como pela compreensão que os caracterizou ao longo de todo este processo, expresso-lhes os meus mais sinceros agradecimentos.

## Resumo

O presente relatório assume-se como um processo de reflexão e introspeção crítica, consciente e pessoal de todo um percurso profissional que tem vindo a ser vivenciado e desenvolvido enquanto docente.

Apresentando como tema *Perímetro e Área de Figuras Planas no 2.º Ciclo do Ensino Básico*, incluí também uma secção de natureza investigativa nascida da necessidade de responder de uma forma fundamentada a questões relacionadas com os processos de ensino e de aprendizagem destas duas grandezas.

Para o efeito, aplicaram-se instrumentos metodológicos relacionados com uma metodologia de cariz, simultaneamente, quantitativo e qualitativo (questionário e entrevista semiestruturada) a uma turma do 6.º ano de escolaridade, no intuito de conhecer e caracterizar as aprendizagens matemáticas mobilizadas pelos alunos na resolução de tarefas e problemas relacionados com a determinação das grandezas supracitadas. Mais concretamente, visou-se a recolha de evidências ao nível das (i) dificuldades apresentadas na determinação do perímetro e da área de figuras planas; (ii) conceções referentes ao cálculo do perímetro e da área de figuras planas e (iii) identificação das estratégias mobilizadas pelos alunos.

Os resultados obtidos colocam em evidência dificuldades e/ou limitações ao nível da distinção entre o perímetro e a área; associação da unidade de medida à grandeza; cálculo do resultado de operações aritméticas; dificuldades inerentes à compreensão de enunciados e/ou ausência dos conhecimentos relativos à determinação das grandezas.

**Palavras-chave:** perímetro; área; geometria; medida; estratégias e dificuldades de aprendizagem.

## Abstract

The present report assumes itself as a process of conscientious and personal reflexion and critical introspection of a professional route that has been experienced and developed as a teacher.

Presenting the theme *Perimeter and area of geometric figures in the 2<sup>nd</sup> CEB*, this report still includes a section of an investigative nature born out of the need to answer in a grounded means to questions related to the learning process of perimeter and area measurement.

For this effect, some methodological instruments were applied related to a methodology of quantitative and qualitative (questionnaire and semi-structured interview) nature to a 6<sup>th</sup> grade class with the aim of understanding and characterizing the way students mobilize their mathematical knowledge in the resolution of tasks and problems linked with the determination of perimeter and area measurement as mentioned above. More specifically, the study aimed to collect evidence at the levels of (i) identifying difficulties presented by student in the determination of the perimeter and area of geometric figures; (ii) analyzing students' conceptions regarding the ways in which the perimeter and area of geometric figures are computed and (iii) identifying correct and incorrect students' strategies when solving tasks concerning perimeter and area measurement.

The results obtained reveal that students exhibit difficulties and/ or limitations concerning the following aspects: the distinction between perimeter and area; the choice of the appropriate measure unit; the computation of arithmetic operations; difficulties in interpreting the wording of the problems proposed and/or the lack of knowledge related to the measurement process.

**Key words:** perimeter; area; geometry; measure; learning strategies and difficulties.

## Índice de Matérias

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Abstract.....	v
Introdução.....	1
Capítulo 1 .....	4
Percurso Profissional em Contexto Escolar .....	4
Capítulo 2 .....	18
Investigação sobre a Prática Profissional no Ensino da Matemática.....	18
Geometria e Medida no Ensino Básico .....	18
Ensino e a aprendizagem dos conceitos de Perímetro e Área .....	22
Perímetro vs. Área: confusões e dificuldade na sua aprendizagem.....	27
<i>Design</i> da investigação e da intervenção educativa.....	30
Resultados apresentados pelos alunos e aprendizagem em Matemática .....	35
Conclusões do estudo .....	60
Reflexões Conclusivas.....	67
Referências Bibliográficas.....	70
Anexos.....	74

## Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Resultados referentes ao cálculo do perímetro e área do triângulo. ....	36
Tabela 2.2 – Resultados referentes ao cálculo do perímetro e área do paralelogramo. ....	38
Tabela 2.3 – Utilização da régua e análise dos resultados apresentados pelos alunos .....	41
Tabela 2.4 - Análise das respostas fornecidas pelos alunos .....	46
Tabela 2.5 – Estratégias de resolução operacionalizadas pelos alunos. ....	51
Tabela 2.6 – Resumo dos resultados e processos de resolução. ....	54
Tabela 2.7 – Resultados e estratégias de resolução apresentados pelos alunos. ....	56
Tabela 2.8 – Cálculo do perímetro e área (triângulo e paralelogramo). ....	61
Tabela 2.9 – Referência à unidade de medida para o perímetro e área. ....	62
Tabela 2.10 – Abordagens incorretas utilizadas na determinação do perímetro e área. ....	63

## Índice de Gráficos

Gráfico 2.1 – Resultados obtidos na determinação do perímetro da figura. ....	41
Gráfico 2.2 – Resultados obtidos na determinação da área da figura. ....	42
Gráfico 2.3 – Resultados apresentados pelos alunos na resposta à questão n.º 4. ....	49

## Índice de Figuras

Figura 2.1 – Resposta facultada pelo aluno A6. ....	36
Figura 2.2 – Resposta facultada pelo aluno A22 (confusão entre altura e comprimento de um dos lados). ....	37
Figura 2.3 – Resposta facultada pelo aluno A24 (confusão entre base e comprimento de um dos lados). ....	37
Figura 2.4 – Resposta fornecida pelo aluno A13. ....	38
Figura 2.5 – Resposta facultada pelo aluno A7. ....	39
Figura 2.6 – Resposta do aluno A18 (adição das seguintes dimensões: base + comprimento de um dos lados + duas vezes o valor da altura). ....	39
Figura 2.7 – Resposta dada pelo aluno A6. ....	40
Figura 2.8 – Resposta facultada pelo aluno A26. ....	40
Figura 2.9 – Resposta facultada pelo aluno A5. ....	42
Figura 2.10 – Resposta apresentada pelo aluno A17. ....	43

Figura 2.11 – Resposta apresentada pelo aluno A25. ....	43
Figura 2.12 – Resposta apresentada pelo aluno A11. ....	44
Figura. 2.13 – Resposta facultada pelo aluno A7. ....	44
Figura 2.14 - Resposta facultada pelo aluno A6. ....	45
Figura. 2.15 – Resposta facultada pelo aluno A10. ....	46
Figura 2.16 – Resposta apresentada pelo aluno A11. ....	47
Figura 2.17 – Resposta facultada pelo aluno A24. ....	48
Figura 2.18 – Resposta do aluno A13. ....	48
Figura 2.19 – Resposta dada pelo aluno A20. ....	50
Figura 2.20 – Resposta fornecida pelo aluno A12. ....	50
Figura 2.21 – Resposta facultada pelo aluno A1. ....	51
Figura 2.22 – Resposta dada pelo aluno A18 ao problema. ....	52
Figura 2.23 – Resposta dada pelo aluno A19 (foi desenhado um tapete com uma estrutura retangular ao invés de quadrangular).....	53
Figura 2.24 – Resposta do aluno A13 ao problema. ....	54
Figura 2.25 – Resposta facultada pelo aluno A12. ....	55
Figura 2.26 – Resposta facultada pelo aluno A14. ....	55
Figura 2.27 – Resposta apresentada pelo aluno A15. ....	57
Figura 2.28 – Resposta do aluno A19. ....	57
Figura 2.29 – Resposta facultada pelo aluno A13. ....	58
Figura 2.30 – Resposta dada pelo aluno A3 ao problema. ....	59

## Introdução

Muitas têm sido as alterações introduzidas nas estruturas educativas nas últimas décadas. O alargamento da escolaridade obrigatória e a massificação do sistema de ensino transportaram para a escola uma diversidade de alunos caracterizados por envolverias sociais e culturais, estilos de vida, interesses, valores, conhecimentos e ritmos de aprendizagem muito divergentes. Escolarizar todos estes alunos implica, por parte da escola, a capacidade de se adaptar a esta realidade de modo a potenciar um processo de ensino e de aprendizagem que tenha em conta e respeite as características e necessidades do vasto público discente que alberga. Assim sendo,

não se pode conceber a escola como uma instituição que escolhe e promove só aqueles alunos que, por razões várias, têm mais facilidade de entender as propostas pedagógicas que lhes são oferecidas. Pelo contrário, a escola tem de ‘promover todos e cada um’, tem de fomentar o êxito através do êxito, tem de valorizar as diferenças detetadas nos seus alunos, utilizando-as como uma fonte de recursos para um ensino mais rico, aberto e democrático (Cortesão & Torres, 1989, p. 9).

Esta realidade implica, por parte dos professores e das estruturas escolares, o reconhecimento e aceitação de que todos os alunos “aprendem de maneiras diferentes - uns ouvindo, outros fazendo, alguns sozinhos, outros na companhia dos colegas, alguns num ritmo acelerado e outros à custa de alguma reflexão” (Tomlinson, 2008, p. 7).

Atualmente, ser-se professor consciente, crítico e responsável, é um processo cujo desenvolvimento se processa ao longo de toda uma existência,

não se limitando ao período compreendido entre a primeira aula de métodos e a aquisição do direito legal para ensinar. (...) Os professores tornam-se progressivamente mais competentes mediante a atenção prestada ao seu próprio processo de aprendizagem e ao desenvolvimento das suas características e competências específicas (Arends, 1995, p. 19).

Ainda neste âmbito, menciona Roldão (1999a) que “sendo o professor um profissional em desenvolvimento, a formação em contexto e a reflexão/teorização da ação têm de constituir um eixo estruturador da organização e criação do seu saber” (p. 103). Logo, destaca-se a necessidade e importância de uma reflexão e formação frequente por parte do docente no que concerne ao desenvolvimento da sua prática profissional, uma vez

que

o pleno exercício de uma profissão pressupõe a possibilidade, a necessidade e a capacidade de o profissional refletir sobre a função que desempenha, analisar as suas práticas à luz dos saberes que possui e como fontes de novos saberes, questionar-se e questionar a eficácia da ação que desenvolve no sentido de aprofundar os processos e os resultados, os constrangimentos e os pontos fortes, a diversidade e os contextos da ação, reorientando-a, através da tomada fundamentada de decisões (Roldão, 1999a, p. 116).

Neste sentido, tão importante como a formação inicial, capaz de apetrechar os futuros docentes de conhecimentos e competências ao nível científico e pedagógico, surge a formação contínua. Esta traduz-se numa melhoria da prática docente, por meio da atualização e aprofundamento dos conhecimentos e competências profissionais, e, consequentemente, na melhoria da qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Enquadrado numa filosofia de formação ao longo da vida surge o presente relatório intitulado *Perímetro e área de figuras planas no 2º ciclo do ensino básico*, documento composto por duas secções distintas: um momento de reflexão relativamente ao percurso profissional desenvolvido em contexto escolar e um capítulo de natureza investigativa nascido da necessidade de responder de um modo fundamentado a questões relacionadas com os processos de ensino e de aprendizagem das grandezas perímetro e área de figuras planas.

No primeiro capítulo, denominado *Percurso Profissional em Contexto Escolar*, referem-se de um modo fundamentado as opções metodológicas e didáticas levadas a cabo enquanto docente nos diversos domínios inerentes à profissão: (i) organização e estruturação do trabalho diário empreendido com os alunos em contexto de sala de aula, assim como do espaço em que tal dinâmica ocorre; (ii) funções organizacionais e relacionamento com os diferentes agentes educativos e (iii) opções relativamente à formação docente.

No segundo capítulo, denominado *Investigação sobre a Prática Profissional no Ensino da Matemática*, é apresentado um trabalho de cariz investigativo relacionado com conteúdos matemáticos, mais concretamente com questões referentes ao ensino e à aprendizagem dos conceitos de perímetro e de área de figuras planas no 2.º ciclo do ensino básico. Neste âmbito, referem-se questões de natureza teórica e caracterizam-se as opções metodológicas concretizadas com o objetivo de conhecer e caracterizar as aprendizagens

matemáticas mobilizadas pelos alunos na resolução de tarefas e problemas relacionados com a determinação das grandezas mencionadas. Após a recolha dos dados, procedeu-se à sua respetiva análise e interpretação.

Este relatório, visa, portanto, reforçar a importância da adoção, por parte dos docentes, de uma postura reflexiva e questionadora das suas práticas. Revela a importância da formação e da investigação como prática frequente e consciente por parte de todos os profissionais, pois só deste modo é possível tornar os processos de ensino e de aprendizagem momentos que vão ao encontro das reais necessidades dos discentes.

# Capítulo 1

## Percorso Profissional em Contexto Escolar

Considero pertinente iniciar esta reflexão com a apresentação de uma frase na qual me revejo e que, de certo modo, sinto ser a sumula que melhor descreve o meu percurso profissional enquanto docente: “aprender a ser professor é uma viagem longa e complexa, repleta de desafios e emoções” (Arends, 1995, p. XV). Deste que concluí a minha formação inicial em Formação de Professores do Ensino Básico – 1.º ciclo, na Universidade do Algarve, no ano de 2004, que sinto viver numa espécie de montanha russa constante de emoções, sensações e experiências, tanto em termos pessoais como profissionais.

Recordo o meu primeiro dia como professora como se fosse hoje. Tal como refere Roldão (1999b):

Quando comecei a ensinar, recebi do diretor da escola onde fui colocada um horário, a indicação do livro que deveria usar nas aulas, um mapa para a marcação de testes, a data das reuniões (...), o nome das colegas do grupo e ainda algumas recomendações paternas atendendo à minha pouca idade e manifesta inexperiência no ofício (p. 11).

No que à minha primeira experiência diz respeito, formalizei em sede de agrupamento a aceitação da vaga; dirigi-me à escola do 1.º ciclo do ensino básico a fim de conhecer a coordenadora de estabelecimento, os colegas, a turma e o horário; recebi algumas referências quanto à turma, nomeadamente uma caracterização sumária em termos de desempenho académico e comportamental, assim como, algumas recomendações simpáticas sobre como deveria ser a minha postura perante os alunos.

Alguns anos se seguiram desde então: fui docente do 1.º ciclo do ensino básico e tive a possibilidade de lecionar em quase todos os anos de escolaridade; fui colocada nos apoios educativos; trabalhei com alunos de uma turma de Percursos Curriculares Alternativos; trabalhei com adultos numa turma de Alfabetização para Adultos; fui professora de Expressão Plástica, Expressão Dramática e Atividades Lúdico-Expressivas no âmbito das atividades de Enriquecimento Curricular no 1.º ciclo do ensino básico;

especializei-me em Educação Especial e trabalhei com alunos com necessidades educacionais especiais; tive horários completos ou incompletos; lecionei ao lado de casa e a muitos quilômetros de distância da minha habitação.

Menciona Roldão (1999b) que para os professores em início de carreira a “verdadeira dificuldade dizia respeito ao modo de se relacionar com os alunos, de ‘impor respeito’, ou seja, o controle do grupo e a capacidade de afirmar uma certa segurança” (p. 14). Revejo-me, de certo modo, nestas palavras. Não que a minha única preocupação fosse a manutenção da disciplina, contudo, sentia uma necessidade quase imperiosa de me apresentar como uma figura de autoridade perante os meus alunos, isto aliado à necessidade de dominar os conteúdos curriculares, assim como uma forte preocupação na seleção de estratégias e utilização dos materiais que se afigurassem como os mais adequados ao ensino de um dado conteúdo curricular.

A verdade é que o passar dos anos, um melhor conhecimento dos currículos e uma maior experiência em trabalhar com os alunos, permite-nos a aquisição de uma postura mais calma e assertiva, assim como de uma maior segurança relativamente aos momentos em que temos obrigatoriamente de intervir e aqueles que podemos deixar seguir o seu curso, sem existir necessidade da nossa intervenção disciplinadora. Afinal, a sala de aula assume um dinamismo próprio, ao qual também nós, professores, necessitamos nos moldar, inclusive porque não podemos encarar todas as intervenções dos alunos como afrontas à nossa autoridade, pois na significativa maioria dos casos não são situações de conflito.

Fazendo uma retrospectiva enquanto docente, tenho consciência que sempre me esforcei para tentar alicerçar a minha prática profissional em alguns pilares que considero fundamentais a um desempenho bem-sucedido e que passo a apresentar: o recurso a planificações e planos de aula como forma de estruturação do trabalho diário, semanal e mensal; a criação de um ambiente de aprendizagem calmo, afetivo e motivador; o recurso a metodologias, estratégias e recursos didáticos diversificados e adequados à faixa etária e necessidades académicas dos alunos, assim como aos conteúdos escolares; gestão do tempo e organização do espaço de sala de aula e o recurso a uma avaliação sistemática e contínua.

**Planificações e planos de aula.** Esmiuçando um pouco mais de cada um dos

domínios apresentados, entendo que toda e qualquer prática educativa deve assentar numa adequada e consciente planificação, na medida em que é esta que nos vai permitir aplicar o currículo ao longo do ano letivo, ou seja, estruturar o trabalho mensal, semanal e diário que realizamos com os alunos. É o momento em que refletimos sobre o que vamos ensinar e como vamos ensinar, ou seja, é a altura em que se procede ao diagnóstico da realidade em que se vai intervir, em que são definidos os objetivos, selecionados os conteúdos e identificadas as metodologias, estratégias, atividades e recursos que melhor respondam ao processo de ensino e de aprendizagem, sem esquecer os conhecimentos e dificuldades expectáveis dos alunos. É, ainda, o momento em que se tomam decisões quanto ao tempo que se deve dedicar a cada conteúdo e que se estabelecem os tempos de realização das tarefas, em que se tomam decisões referentes à organização do espaço e aos diferentes momentos de avaliação. A planificação consiste, portanto,

numa racionalização do processo educativo fixando os objetivos a atingir num certo espaço de tempo, estabelecendo os meios para os conseguir, evitando a repetição de aprendizagens já conseguidas, estudando o melhor emprego de recursos e selecionando situações que vão permitir dar-se conta da sua eficácia, tudo isto numa perspetiva de otimização e maximização do processo educativo (Cortesão & Torres, 1989, p. 134).

Menciona Arends (1995) que “a planificação do professor é a principal determinante daquilo que é ensinado nas escolas. O currículo, tal como é publicado, é transformado e adaptado pelo processo de planificação através de acrescentos, supressões e interpretações e pelas decisões do professor” (p. 43). É, deste modo, a planificação que permite adequar o currículo ao contexto em que se trabalha e às capacidades, interesses e necessidades dos alunos, permitindo a ocorrência de aprendizagens significativas e importantes para a sua formação educacional.

Refere ainda Arends (1995) que alguns autores defendem que “tanto a teoria como o bom senso sugerem que a planificação de qualquer tipo de atividade melhora os seus resultados” (p. 45). A minha experiência profissional ensinou-me que com a planificação atempada das aulas, com atividades selecionadas e devidamente organizadas ao longo do dia, com o material didático preparado e com a previsão dos momentos de transição entre as atividades, sentimo-nos mais seguros e mais eficazes profissionalmente. Tal postura permite-nos reduzir a ansiedade, adotar um comportamento mais calmo e confiante e gerir de uma forma mais fluida o trabalho que ocorre dentro da sala de aula, o que se traduz positivamente em termos comportamentais e, acredito também, em termos do desempenho

académico dos discentes.

**Ambiente de aprendizagem e gestão da sala de aula.** Menciona Vilar (1994) que “o ensino é uma atividade muito complexa que ultrapassa o simples tratamento e transmissão de conteúdos determinados pelo currículo formal. De facto, é uma atividade que pressupõe considerar a co-implicação dos diferentes sujeitos nas dimensões social e afetiva” (p. 36). Neste sentido e reportando-se o ambiente de sala de aula ao contexto em que se desenrolam os processos de ensino e de aprendizagem, creio ser fundamental a criação de relações de proximidade e empatia com os alunos. Uma relação baseada na confiança, no respeito mútuo e num conhecimento real das suas necessidades e motivações. Tal relação contribui para a criação de um clima de ensino e de aprendizagem descontraído, adequado e que favoreça a aquisição de novos conhecimentos e competências. Esta perspetiva é salientada por Cortesão e Torres (1989) ao defenderem que “uma relação pedagógica adequada é uma pedra angular para o sucesso do aluno” (p. 35).

Na opinião de Arends (1995) “os professores que demonstram que se preocupam com os alunos conversando com eles, descobrindo coisas sobre as suas vidas (...) ajudam a criar ambientes de aprendizagem personalizados, que são mais eficazes” (p. 171). Acredito, portanto, que ao termos atitudes de respeito e compreensão, um sorriso, uma palavra afetuosa, um elogio, um gesto de carinho, atitudes de preocupação, estamos a contribuir para melhorar e solidificar a nossa relação com os discentes.

Concomitantemente a este aspeto – a melhoria do desempenho escolar –, uma boa relação entre o professor e os alunos também auxilia na criação e manutenção de um clima de disciplina porque quando existe empatia e afeto entre ambos os agentes os alunos tendem a adaptar o seu comportamento às expetativas que o docente detém relativamente ao que deles se espera em termos académicos e comportamentais. Perspetiva reforçada por Cortesão e Torres (1989) ao mencionarem que

aquilo que ensina, a maneira como ensina, o tom que adota, o olhar que lança, o gesto que faz, a frequência com que se dirige a cada aluno, o interesse e a atenção que demonstra, influencia não só a capacidade de aprendizagem, o desenvolvimento intelectual do aluno, mas também o seu crescimento emocional. O professor não pode esquecer que todos os dias, de mil e uma formas está a contribuir positiva ou negativamente para aquilo que o aluno é e há de ser; que contribui não só por aquilo que diz e faz mas ainda por aquilo que é (p. 167).

Relativamente aos comportamentos operados no espaço da sala de aula, defendo a necessidade da existência de um clima tranquilo e disciplinado para que possa existir um bom ensino e uma boa aprendizagem. Ensinar e aprender num espaço onde impera a confusão e a indisciplina é muito difícil, se não mesmo impossível. Neste âmbito, o estabelecimento de regras claras e precisas assume-se como uma estratégia válida e muito importante, na medida em que são estas normas que “especificam as coisas que se espera que os alunos façam e não façam” (Arends, 1995, p. 191). Importa, portanto, que os alunos colaborem ativamente na formulação das regras da sala de aula. Esta construção progressiva e coletiva das normas ajuda a que os discentes (e o docente) se apropriem delas de um modo mais significativo e autorregulem os seus comportamentos, na medida em que também foram coautores das mesmas. Conceção partilhada por Pais e Monteiro (1996) ao referirem que “existe disciplina quando há interiorização de regras ou normas definidas e negociadas por quem as assume” (p. 25).

Para o cumprimento das regras é, pois, importante a adoção de alguns procedimentos diários que auxiliem na regulação dos comportamentos, nomeadamente o preenchimento diário de mapas de comportamento. O recurso ao reforço/recompensa para valorizar um comportamento positivo assume-se também como outra estratégia que quase sempre surte o efeito desejado ao nível da gestão de comportamentos. Atitudes como verbalizar à criança a nossa satisfação perante um comportamento ou atitude; mostrar respeito e afeto; um sorriso; um *smile* desenhado no caderno ou num trabalho realizado pelo aluno; um «gostei muito» ou «parabéns» escrito num exercício ou ficha de trabalho; a atribuição de tarefas de responsabilidade no funcionamento da sala de aula; um gesto de aprovação; falar com os pais, valorizando positivamente os seus trabalhos e comportamentos; conceder à criança um prémio inesperado, são apenas alguns exemplos de estratégias que se têm revelado eficazes na manutenção de um clima de disciplina na sala de aula.

O envolvimento frequente dos pais/encarregados de educação nas atividades dos seus educandos; o recurso à Assembleia de Turma e ao Diário de Turma; a existência de um clima de tolerância, aceitação e respeito mútuo; uma postura que não seja demasiado autoritária nem demasiado permissiva por parte do professor; uma aposta em atividades e recursos diversificados e adequados às necessidades educativas e à faixa etária dos alunos; um espaço de sala de aula adequadamente estruturado; a estruturação do tempo; e a

existência de procedimentos bem definidos relativamente aos momentos críticos da aula (início da aula, final da aula e transição entre atividades) também se afiguram como estratégias que auxiliam na manutenção de um adequado ambiente de sala de aula e na prevenção da indisciplina.

Em suma, considero importante lidar com os comportamentos dos alunos através de uma abordagem preventiva uma vez que “uma grande quantidade dos comportamentos perturbadores dos alunos pode ser eliminada através do uso de medidas preventivas de gestão da sala de aula, como regras e procedimentos claros e atividades de aprendizagem cuidadosamente orquestradas” (Arends, 1995, p. 211).

**Modelos, estratégias e procedimentos de ensino e de aprendizagem.** Refere Vilar (1994) que

a fim de que os ‘propósitos educativos’ de que se parte sejam exequíveis, isto é, possam ser concretizados, é fundamental dar resposta à questão de como encarar a aprendizagem e o ensino, de ‘como ensinar?’, dada a estreita relação entre o ‘quê e o quando ensinar’ e o respetivo tratamento pedagógico-didático (p. 24).

Afirmção que coloca em evidência a estreita relação entre conteúdos, objetivos e a sua operacionalização, ou seja, o recurso a modelos, estratégias e procedimentos de ensino e de aprendizagem.

No que aos modelos de ensino diz respeito, partilho da opinião de Gimeno (1992, citado por Vilar, 1995), ao referir que “o conhecimento científico, as teorias pedagógicas, são importantes para conhecermos melhor, para nos consciencializarmos das consequências e para descobrir, com mais clareza, caminhos alternativos. Porém, em si mesmas, não orientam diretamente a prática docente” (p. 26). Ainda neste âmbito, refere Cortesão e Torres (1989) que “o educador tem de ultrapassar a fase inicial de deslumbramento que o enfeuda a esta ou aquela corrente pedagógica (...) para ser capaz de estar aberto a toda a riqueza e força de intervenção que cada uma das diferentes perspetivas lhe podem conferir” (p. 9). A bem da verdade creio não acreditar na eficácia do processo de ensino e de aprendizagem quando o professor se cinge à aplicação de um modelo único ou de um ou mais modelos na sua versão pura. Defendo, portanto, que

assim que os professores adquirem o domínio de um modelo, geralmente necessitam de o adaptar aos seus próprios estilos de ensino e aos grupos de alunos com os quais estão a trabalhar. Tal como muitos outros aspetos do

ensino, os modelos são guias para se pensar e dialogar acerca do ensino. Não devem ser vistos como receitas para copiar (Arends, 1995, p. 267).

No que à minha prática docente diz respeito, gosto de a pensar como uma amálgama de métodos e de estratégias de ensino, porque de acordo com as especificidades da turma, as condições de aprendizagem e a natureza dos conteúdos tento diversificar e adequar a minha atuação, oscilando frequentemente na aplicação de diferentes metodologias. Existem momentos em que considero oportuno o recuso a um ensino mais expositivo e mais centrado na compreensão de conceitos, nomeadamente quando o objetivo da aula corresponde à apresentação e explicação de conteúdos até então não abordados com os alunos.

Aquando da implementação destes momentos, considero importante partir sempre dos conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que o modo como um novo conhecimento é assimilado e compreendido depende muito dos conhecimentos e competências de que já são detentores. Destaca Roldão (1999b) que aprender “significa apropriar-se dos sentidos daquilo que se aprende, atribuir um significado a alguma coisa e inserir cada nova aquisição num processo interativo que se constrói a partir do quadro prévio em que o sujeito se situa” (p. 28).

Para tornar estes momentos o mais aliciantes e motivadores possíveis para os alunos, recorro a instrumentos e recursos didáticos estruturados e não estruturados, tais como os recursos audiovisuais, jogos pedagógicos, material manipulativo, figuras, imagens, cartões ou histórias. Também considero importante, no final da exploração do conteúdo, recorrer à realização de esquemas ou mapas conceptuais, visto que estes auxiliam os alunos na organização de ideias, na compreensão de como os conceitos ou informações se interrelacionam e na priorização de conhecimentos.

Quando o objetivo compreende a resolução de desafios ou de problemas, gosto de recorrer à aprendizagem cooperativa ou ao ensino por descoberta. São momentos em que os alunos se envolvem mais ativamente no seu processo de aprendizagem, na medida em que são desafiados a pensar, a resolver problemas e a descobrir por si próprios. São momentos que permitem aos alunos, de um modo autónomo, envolverem-se ativamente e colaborativamente na resolução de tarefas ou na aprendizagem de conteúdos, aprendendo, simultaneamente, conteúdos do currículo académico, competências ao nível do processo de pesquisa e de comunicação e competências sociais de cooperação e de colaboração.

Também se assume como fundamental a promoção de momentos de discussão na sala de aula. Como refere Vilar (1994) que

as pessoas comunicam entre si para criar e modificar os contextos. Neste sentido, o uso criativo do discurso é uma estratégia adequada para o êxito da aula e, do mesmo modo, para o êxito do processo de construção do conhecimento. Além disso, o discurso utilizado na aula também afeta os processos de pensamento de cada um dos participantes e, conseqüentemente, a natureza das aprendizagens, tanto dos alunos como dos próprios professores (p. 72).

Contudo e independentemente das nossas simpatias e afinidades em relação aos diferentes modelos de ensino, às estratégias e aos recursos didáticos e da sua eficácia ao nível da aprendizagem, existe um pilar basilar que um professor nunca deve descuidar ou excluir da sua prática: a noção de que finalidade última do processo de ensino consiste em proporcionar a todos alunos “experiências de aprendizagem ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras” (Ministério da Educação, 2002, p. 29) com vista ao alcançar do “verdadeiro sucesso de aprendizagem, ou seja, a apropriação pelo aluno de competências, atitudes e saberes significativos, efetivos e atuantes” (Roldão, 1999b, p. 65). Assim sendo, todo e qualquer processo de ensino e de aprendizagem deverá ser “essencialmente interativo, dialético, momento em que a linguagem do docente se entrelaça com a do discente, não como segmentos separados, mas como momentos de um único processo comunicativo” (Totone, 1986, citado por Vilar, 1994, p. 69) e não encarado como uma atividade unidirecional que depende única e exclusivamente do professor.

Deverá ainda o processo de ensino e de aprendizagem constituir-se como um espaço e um tempo descontraído, aliciante e motivador, na medida em que “pela motivação, consegue-se que o aluno encontre motivos para aprender, para se aperfeiçoar e para descobrir e rentabilizar capacidades” (Balanchó & Coelho, 1996, p. 17). Mencionam as mesmas autoras que a motivação dos alunos “não é um mero processo de aplicação de teorias, mais ou menos comprovadas, ou de reprodução de técnicas mais ou menos lúdicas e/ou atrativas. Trata-se, antes de mais, de uma maneira de estar no ensino e na educação” (*idem, ibidem*).

Em suma, muitos são os fatores que podem determinar o sucesso ou insucesso das aprendizagens a promover, contudo “uma boa parte do sucesso depende do modo como o conteúdo e a estratégia de aprendizagem reúna condições para proporcionar a interiorização significativa de algo novo, ou seja, a aprendizagem” (Roldão, 1999b, p. 65).

**Gestão do tempo e organização do espaço.** Tão importante como a existência de considerações relativamente à dimensão social e relacional e à manutenção da disciplina, é a atribuição de uma atenção especial ao contexto onde estas relações ocorrem, ou seja, o espaço de sala de aula. Se é verdade que a criação de um ambiente de sala de aula afetuoso, alegre e convidativo contribui para o estabelecimento das relações humanas, também é verdade que o modo como o espaço físico se organiza condiciona as relações que se estabelecem no seu interior. Quando penso numa sala de aula gosto de imaginar um espaço alegre, convidativo, acolhedor, funcional e organizado. Acredito que tanto os professores como os alunos se sentem mais confortáveis e seguros num ambiente organizado e onde sintam que são, simultaneamente, pertença e construtores. Desde modo, a forma como organizamos a sala de aula (disposição do mobiliário, decoração das paredes e arrumação dos materiais) condiciona as relações que se estabelecem no seu interior entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos e influencia o processo de ensino e de aprendizagem.

Pessoalmente já experimentei organizar a sala de aula segundo várias disposições. Considero a disposição tradicional mais adequada quando o objetivo reside na introdução de novos conteúdos. Também a considero mais funcional quando se pretende implementar momentos de trabalho individualizado ou a pares. Já experimentei a disposição em U e sinto que a sala fica pouco acolhedora e nada funcional porque alguns alunos apresentam dificuldades em ver o quadro e eu sinto dificuldade em circular no espaço e ir acompanhando mais de perto o seu trabalho. Revelou, também, ser a disposição em que os alunos mais interagem entre si sobre aspetos que nada têm a ver com o trabalho que está a ser desenvolvido na sala de aula. Já organizei a sala de modo a que os alunos trabalhem em pequenos grupos, para mim a melhor forma de disposição de sala de aula, porque mesmo quando estão a realizar trabalho individualizado podem trocar experiências e opiniões com os colegas e aprender com eles. Porém, tem a desvantagem de alguns alunos ficarem virados de costas para o quadro e de não ser muito funcional nos momentos de avaliação sumativa. Perante o exposto, concluí não existir uma disposição ideal de sala de aula. A sala tem de ser um espaço dinâmico e polivalente, sendo a organização ideal aquela que melhor se coaduna à tarefa e aos objetivos educativos de um dado momento.

No que à gestão do tempo se refere, trata-se, esta, de uma tarefa extremamente complexa. Menciona Arends (1995) que uma adequada gestão do tempo “requer conhecimentos do currículo, dos princípios da aprendizagem, de cada aluno na sala, e de

boas práticas de gestão. Acima de tudo requer um comprometimento para ensinar os tópicos escolares específicos e a crença de que os alunos conseguem aprender” (p. 79).

Em termos de estruturação do tempo letivo, importa primeiramente proceder-se a uma estruturação semanal tendo por base as diretrizes emanadas pelo Ministério da Educação. Quanto às atividades letivas diárias, o tempo dedicado a cada atividade deve ter em atenção a faixa etária dos alunos, o ritmo de trabalho e níveis de concentração, assim como a própria natureza e complexidade das tarefas apresentadas. Importa, pois, ter em conta que “o tempo é altamente condicionante das atividades que se irão realizar” (Cortesão & Torres, 1989, p. 104) na medida em que “a quantidade de tempo que os alunos gastam numa tarefa está relacionada com quanto eles aprendem” (Arends, 1995, p. 96). Neste sentido, aquele que é concedido pelo professor nunca deverá ser inferior àquele de que o aluno precisa para realizar uma dada tarefa ou atividade, sob pena de comprometer todo um processo de aprendizagem. Tendo, no entanto, também em atenção que a quantidade de tempo despendida com um ou vários conteúdos não deve colocar em causa o cumprimento do próprio currículo.

**Momentos de avaliação.** Relacionados com aspetos inerentes aos processos de ensino e de aprendizagem, encontram-se questões referentes à avaliação, na medida em que sendo ambas “partes integrantes do processo educativo, a avaliação e a aprendizagem influenciam-se mutuamente” (Nova, 2001, p. 32). Significa isto que a avaliação consiste num sistema que tem por objetivo auxiliar na melhoria e regulação dos processos de ensino e de aprendizagem. A avaliação é, de acordo com Lemos, Neves, Campos, Conceição e Alaiz (1993),

a bússola e o sextante do processo: fornece a informação necessária à busca dos caminhos e ao marcar dos rumos. Para além disso, tem efeitos sobre cada um dos intervenientes. É determinante nas motivações dos alunos, nos planos e trabalhos do professor e nas expectativas dos pais e das famílias (p. 15).

A avaliação interfere positivamente nos processos de ensino porque faculta informações relativamente ao modo como os alunos evoluem e são recetivos às propostas pedagógicas, permitindo ao professor pensar e analisar crítica e criteriosamente a sua prática. Esta constitui uma reflexão fundamental à operacionalização de reajustamentos e a tomadas de decisões ao nível da seleção e adaptação de métodos e recursos, adaptações curriculares e resposta às necessidades educativas de cada aluno.

Esta concepção de avaliação influencia positivamente os processos de aprendizagem porque ajuda os alunos na autorregulação e controlo das suas aprendizagens, na medida em lhes permite “formular um juízo sobre a sua própria atuação, refletir sobre os seus erros e dificuldades, reconhecer processos realizados” (Nova, 2001, p. 30). Neste âmbito, reconheço a necessidade de serem operacionalizados ao longo dos vários momentos de ensino e de aprendizagem situações de avaliação, sobretudo momentos de avaliação diagnóstica e de avaliação formativa.

No que à avaliação diagnóstica se refere, esta corresponde a um modelo de avaliação a que recorro no início do ano letivo ou aquando da introdução de uma nova unidade temática, com vista à aferição da natureza dos comportamentos cognitivos, afetivos e psicomotores de que os alunos são detentores. Comportamentos, estes, que funcionam como pré-requisitos para a aprendizagem de conhecimentos e competências futuras. De acordo com Cortesão e Torres (1990) se o

professor não quer correr o risco de realizar um ensino inadequado por demasiado elementar ou demasiado inacessível (...), então terá de, no início do ano, colher elementos sobre o estado de desenvolvimento dos alunos, a sua herança cultural, os seus interesses, as suas motivações, o seu domínio dos pré-requisitos. Estes elementos vão constituir um ponto de partida para estabelecer estratégias de ensino/aprendizagem adequadas para aqueles alunos (p. 96).

Assim sendo, “um dos principais objetivos da avaliação diagnóstica é determinar a posição do aluno num *continuum* imaginário, de forma que ele possa ser colocado no degrau mais adequado da sequência de ensino” (Bloom, Hastings & Madaus, 1983, p. 103). São os dados recolhidos nestes momentos que auxiliam o docente na definição de estratégias de diferenciação pedagógica, na seleção dos instrumentos necessários ao desenvolvimento do currículo e na definição dos momentos e procedimentos futuros de avaliação.

No que concerne à avaliação formativa, refere Perrenoud (1992, citado por Pais e Monteiro, 1996, p. 29) tratar-se de “uma avaliação que ensina o aluno a aprender e o professor a ensinar” e que, por conseguinte, deve estar na génese de toda e qualquer atuação do professor, por congregar em si, de um modo sistemático, positivo, auto avaliativo e contínuo, a regulação e orientação de todo um processo de ensino e de aprendizagem. Deste modo, permite a recolha de dados relativos aos vários domínios da aprendizagem, uma vez que “orienta, informa, regula, melhora, descobre, consciencializa,

individualiza, (...) permanecendo somente como uma informação descritiva e qualitativa do que há para fazer em termos de desenvolvimento dos alunos” (Pacheco, 1994, p. 97-98).

A avaliação formativa faculta dados imprescindíveis não somente referentes ao domínio cognitivo, mas também no domínio afetivo, motor e comportamental, despoletando, na sequência dos dados recolhidos, os mecanismos suplementares necessários, nomeadamente adaptações e alterações ao nível do currículo e da sua operacionalização e/ou encaminhamento para serviços especializados.

Aquando da sua implementação, recorro a vários instrumentos ou estratégias (pré-existentes ou por mim desenvolvidas ou adaptadas), nomeadamente grelhas de observação, listas de verificação, fichas de trabalho, exercícios, questionários, trabalhos produzidos pelos alunos, questionamentos orais, trabalhos práticos, assembleia de turma, diário de turma, entre outros. Em resumo, trata-se de um “conjunto de práticas variadas que se integram no processo de ensino/aprendizagem e que procuram contribuir para que os alunos se apropriem melhor das aprendizagens curricularmente estabelecidas” (Cortesão, 1993, p. 12).

Relativamente à avaliação sumativa, esta “pretende ajuizar o processo realizado pelo aluno no final de uma unidade de aprendizagem, no sentido de aferir resultados já recolhidos por avaliações de tipo formativo e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo de ensino” (Pais & Monteiro, 1996, p. 49), traduzindo “de forma breve, codificada, a distância a que se ficou de uma meta que, explícita ou implicitamente, se arbitrou ser importante atingir” (Cortesão, 2002, p. 38). Mencionam Pais e Monteiro (1996) tratar-se de “um balanço final, um balanço dos resultados no final de um segmento de ensino-aprendizagem, acrescentando novos dados aos recolhidos pela avaliação formativa e contribuindo para uma apreciação mais equilibrada do trabalho realizado” (p. 49). No que respeita à operacionalização deste modelo de avaliação, reconheço a utilidade da aplicação de fichas de avaliação, pois permitem aferir e informar todos os agentes envolvidos no processo educativo em que medida os discentes conseguiram ou não atingir os objetivos, conhecimentos ou competências previamente delineadas.

Em síntese, importa ressaltar a importância de uma implementação frequentemente, ponderada e contextualizada dos vários instrumentos e modalidades de avaliação, pois só deste modo é possível uma apreciação consciente e fidedigna dos conhecimentos

adquiridos pelos alunos. Contudo, não haverá avaliação eficaz, assim como não haverá ensino e aprendizagens eficazes, sem uma reflexão atenta, consciente e regular, por parte do professor, das suas práticas diárias.

**Funções organizacionais e formação.** Importa ainda referir que as funções docentes não se desenrolam única e exclusivamente no contexto de sala de aula nem se reportam somente às dimensões científicas e pedagógicas. Neste âmbito, refere Arends (1995) que

ensinar os alunos (...) não são contudo, os únicos aspetos do trabalho do professor. Os professores também são membros duma organização denominada 'escola' e como tal é pedido que desempenhem funções importantes de liderança e organizacionais, incluindo trabalhar com colegas, participar em comissões e trabalhar com administradores e com os pais (p. 451).

Deste modo e de acordo com o mesmo autor, o trabalho do professor desenrola-se em torno de três funções principais – função executiva, função interativa e função organizacional –, sendo que esta última se reporta ao trabalho que o docente desempenha na comunidade escolar, incluindo o trabalho desenvolvido com outros professores, pais/encarregados de educação e demais agentes educativos.

Considero que a relação que se estabelece com as famílias desempenha um papel primordial num desenrolar adequado e bem-sucedido da intervenção docente, pelo que tal contato se deve assumir como regular. Refere Sousa (1998) que a investigação científica tem vindo a destacar o papel positivo da família no desempenho escolar dos alunos, isto porque quando os pais se interessam pela escolaridade dos seus educandos estes sentem-se mais motivados e desenvolvem atitudes mais positivas em relação à aprendizagem. A participação deste agente educativo contribui ainda para a redução dos problemas comportamentais, para o aumento de aptidões sociais e da autoestima, menor absentismo escolar e hábitos de estudo mais eficazes.

Contudo, não são apenas os alunos que lucram com esta parceria, para os pais esta participação também traz benefícios, nomeadamente porque “promove a sua autoestima, aumenta as redes sociais, alarga a informação e acesso a materiais de apoio, acentua o sentimento de eficiência e eleva a motivação” (Sousa, 1998, p. 149). Também os professores beneficiam com esta partilha uma vez que sentem que o seu trabalho é apoiado e valorizado pelos pais e têm acesso a um maior número de informações sobre a criança.

Mencionam Canavarro, Pereira e Pascoal (2001) que “os professores descrevem menos problemas com os alunos e maior satisfação com o seu trabalho quando existe uma boa relação família-escola” (p. 78). Quando há este envolvimento, as famílias valorizam mais os professores e os professores valorizam mais as famílias. Estes ficam a conhecer melhor as necessidades das famílias e assim adaptam mais facilmente o currículo aos diferentes tipos de alunos e às comunidades e culturas a que pertencem.

Também a relação estabelecida entre os vários docentes no sentido da resolução de problemas comuns e fornecimento de apoio mútuo se afigura importante para o desenvolvimento e realização profissional. Refere Teixeira (1995) que “a compreensão manifestada por um colega face a dificuldades sentidas, na relação com os pais ou com os alunos, a partilha de experiências realizadas podem dar uma redobrada coragem a um professor” (p. 114). Neste âmbito, considero importante o estabelecimento de relações baseadas na cooperação, entendimento e respeito mútuo. Importa ainda a adoção de uma postura de partilha e troca de saberes e materiais.

No que à formação contínua e pessoal diz respeito, destaco a importância da adoção de uma postura de reflexão e questionamento constante das práticas docentes e procura de novos saberes. Quer-se com isto dizer que para o desempenho bem-sucedido da sua prática, o professor deve perspetivar-se como um profissional em permanente desenvolvimento. Arends (1995) menciona que

aprender a ensinar é um processo de desenvolvimento que se desenrola ao longo de toda a vida, não se limitando ao período compreendido entre a primeira aula de métodos e a aquisição do direito legal para ensinar. Ninguém nasce ensinado! Os professores tornam-se progressivamente mais competentes mediante a atenção prestada ao seu próprio processo de aprendizagem e ao desenvolvimento das suas características e competências específicas (p. 19).

Como súmula da presente reflexão defendo que o exercício pleno da função docente impõe a necessidade de uma reflexão constante relativamente à prática profissional e obriga a uma análise crítica e detalhada dos procedimentos que são desenvolvidos diariamente nos vários contextos educativos, com vista a uma tomada consciente e fundamentada de decisões.

## Capítulo 2

### **Investigação sobre a Prática Profissional no Ensino da Matemática**

Neste capítulo proceder-se-á à apresentação de um trabalho de investigação de cariz, simultaneamente, quantitativo e qualitativo que incidiu no estudo das grandezas perímetro e área de figuras planas no 2.º ciclo do ensino básico. Aprofundando um pouco mais a sua natureza, procurou-se aferir as possíveis dificuldades e/ou conceções incorretas apresentadas por alunos de uma turma do 6.º ano de escolaridade na determinação do perímetro e da área de triângulos e paralelogramos, assim como a identificação das estratégias mobilizadas na resolução de tarefas e problemas referentes aos conceitos enunciados.

### **Geometria e Medida no Ensino Básico**

A matemática desempenha, cada vez mais, um papel de destaque na sociedade, exigindo-se à escola um ensino de qualidade. Um ensino que proporcione aos alunos um conjunto de conhecimentos, competências e destrezas essenciais a uma inserção bem-sucedida na sociedade e no mercado de trabalho. Na opinião de Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) a

matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é um direito de todos. Neste sentido, seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo, do mesmo modo que seria inconcebível eliminar da educação básica a educação literária, científica ou artística (p. 17).

Deste modo, o ensino e a aprendizagem dos vários domínios da Matemática, incluindo o domínio Geometria e Medida, assumem-se como um direito fundamental de todas as crianças e jovens uma vez que “neste mundo em mudança, aqueles que compreendem e são capazes de fazer matemática, terão oportunidades e opções significativamente maiores para construir os seus futuros” (NCTM, 2008, p. 5).

**Conceito de Geometria.** No que concretamente à geometria diz respeito, esta é definida por Freudenthal (1973 citado por Ventura, 2013) como sendo “a aprendizagem do

espaço onde uma criança cresce e conseqüentemente manifesta curiosidade por conhecer, explorar e conquistar, para que possa apropriar-se do ambiente que a rodeia e se sinta cada vez mais adaptada” (p. 10). É, por conseguinte, perspectivada como “o agarrar do espaço (...). O espaço que a criança deve aprender a conhecer, explorar, dominar, com vista a viver, respirar e movimentar-se melhor” (Freudenthal, 1993 citado por Veloso, 1991, p. 133). Opinião também partilhada por Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) ao referirem que

as primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objeto do outro e ao descobrirem o grau de proximidade de um dado objeto. Aprendendo a movimentar-se de um lugar para outro, estão a usar ideias espaciais e geométricas para resolver problemas (p. 71).

A geometria apresenta-se, portanto, como um meio privilegiado de levar a criança, através da observação, da exploração e da manipulação, a conhecer, compreender e descrever o meio em que se insere e a representar e atribuir significado ao mundo. Deste modo,

[o] estudo da geometria deve estar relacionado com o mundo real. Os alunos devem ser estimulados a explorar as relações espaciais envolventes e devem procurar exemplos de relações geométricas no mundo físico. [O seu ensino] deverá ser informal, os alunos devem lidar com objetos geométricos, cortar, colar, ajustar, montar e discutir as suas propriedades numa linguagem de todos os dias. Gradualmente irão traduzindo as suas experiências numa linguagem mais precisa, incluindo definições e símbolos. Desta abordagem informal, haverá muitas oportunidades para uma descoberta ativa, raciocínio indutivo, elaboração e teste de inferências e conjeturas e desenvolvimento da perceção visual e da imaginação (Serrazina & Matos, 1988, p. 10).

Opinião também partilhada por Veloso (1991) ao referir que aquando do processo de ensino e de aprendizagem da geometria “as crianças precisam de investigar, experimentar e explorar, usando tanto objetos do quotidiano como outros materiais físicos específicos. (...) As explorações devem variar entre atividades simples e situações problemáticas desafiantes que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio matemático” (p. 60). Ainda neste âmbito, Matos e Serrazina (1996) referem ser importante que se faculte aos alunos um modelo de ensino

assente numa visão que valoriza a aprendizagem da geometria como um fenómeno gradual, global, construtivo e social. A aprendizagem da geometria é gradual, porque pressupõe que a intuição, o raciocínio e a linguagem geométrica são adquiridos gradualmente. É global, porque uma

figura ou uma propriedade não são abstrações isoladas, mas antes estabelecem relações umas com as outras, pressupõe níveis mais simples ou mais complexos que lhes dão outros significados, e possuem ligações com outras áreas da matemática e do próprio saber. A aprendizagem da geometria deve ser construtiva, porque não existe transmissão de conhecimentos, mas antes o aluno constrói ele próprio os seus conceitos. Finalmente, a aprendizagem da geometria deve ser um ato social, exercido entre o professor e os seus alunos, entre alunos, e entre os alunos e a comunidade envolvente da escola (p. 264).

A geometria fornece, deste modo, uma perspetiva coerente e significativa a partir da qual a criança desenvolve uma organização lógica do pensamento matemático e compreende mais facilmente as representações simbólicas. Promovendo, simultaneamente, o desenvolvimento da intuição, a capacidade de construção e manipulação de objetos geométricos e a aquisição de competências ao nível da verbalização, da capacidade de visualização e da compreensão e representação espacial. Esta é, portanto, perspetivada “como o conteúdo do currículo de Matemática onde os alunos aprendem a raciocinar e a compreender a estrutura axiomática da matemática” (NCTM, 2008, p. 44).

Tendo por base o exposto, Abrantes (1999 referido por Almeida, 2010) apresenta quatro premissas que justificam a presença da geometria nos currículos e aulas de Matemática: em primeiro lugar porque possibilita o contacto com uma grande variedade de objetos e situações e permite o estabelecimento de conexões entre a realidade da criança e as situações matemáticas; em segundo, porque se assume como uma fonte privilegiada para a resolução de problemas; em terceiro, porque as atividades de cariz investigativo realizadas conduzem à necessidade de se lidar com aspetos referentes à natureza da própria matemática; e, por último, porque as explorações e investigações operadas em geometria podem ocorrer em todos os ciclos e anos de escolaridade.

Em suma, o ensino e a aprendizagem desta área deve assentar na premissa de uma

geometria útil para todos: o conhecimento matemático do espaço. Uma geometria baseada na intuição e na experimentação aconselhada pelo sentido comum; rica em temas de representação e interpretação; capaz de ordenar, classificar e mover figuras planas e espaciais; audaz na combinação de linguagens diversas (gráficas, analíticas e simbólicas...); apoiada no rigor das definições e das deduções sobre factos relevantes; com técnicas diversas para medir, construir e transformar; induzindo à compreensão do diálogo plano-espaço; aberta à interdisciplinariedade com as ciências e as artes; paradigma da modelização matemática; predadora de aplicações assombrosas e relações interessantes (...) esta é a geometria com a qual nós gostaríamos de educar todos (Alsina, 1999 citado por Costa, s.d., p. 158).

**Conceito de Medida.** Relativamente à medida e de acordo com diversos autores (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; NCTM, 2008; Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga & Fão, 2010; Ponte & Serrazina, 2000; Veloso, 1991), o ensino e a aprendizagem deste domínio assume também um papel fundamental no currículo da Matemática devido à sua aplicação prática e à riqueza e variedade de situações que envolve nos vários domínios da vida dos discentes.

Segundo Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), a medida permite ligar a matemática ao mundo real ao possibilitar, por exemplo, determinar a distância de casa à escola ou o caminho mais curto entre dois pontos. Por conseguinte, as crianças apercebem-se e compreendem melhor a utilidade das medições se forem confrontadas e vivenciarem experiências escolares concretas e significativas.

Aquando do seu ensino, importa que lhes sejam proporcionadas, inicialmente, experiências que permitam o contacto com diferentes objetos de modo a que os possam manusear, manipular, comparar e observar os atributos mensuráveis e, numa fase mais avançada, a realização de atividades que envolvam o recurso a medidas padronizadas, instrumentos de medição e fórmulas. A implementação prematura destes recursos “inibe a compreensão das crianças, dificultando, assim, a resolução de problemas envolvendo medidas” (Veloso, 1991, p. 63). Neste âmbito,

os alunos deverão iniciar o estudo da medida com unidades não convencionais. Deverão ser encorajados a utilizar uma variedade de objetos, tais como fósforos para medir o comprimento, quadrados de cartão para medir a área e pequenos cubos para medir o volume. Deverão também ter oportunidade de usar medidas convencionais, como centímetros, quilogramas e horas. A “normalização” das unidades deverá surgir (...) quando os alunos começarem a perceber que a medida do comprimento da sala de aula, utilizando os pés do João, é diferente da que se obtém quando utilizam os pés da Mariana. Experiências como estas ajudam os alunos a perceber a conveniência e a consistência da utilização das unidades padrão (NCTM, 2008, p. 49).

Perante o exposto, realça-se a importância de os alunos necessitarem compreender tanto o atributo a medir, como o significado da própria medição. Justifica-se, portanto, a necessidade de os temas em estudo deverem ser introduzidos de forma progressiva, começando-se por um tratamento mais experimental e concreto e caminhando-se, progressivamente, para uma abordagem mais abstrata.

Segundo o documento Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2008), os alunos deverão, ao longo da escolaridade, construir e serem detentores de um conhecimento crescente das várias técnicas de medida e respetivos instrumentos, bem como o conhecimento adequado das fórmulas. O conhecimento dos atributos mensuráveis dever-se-á alargar, bem como as relações entre eles, pelo que deverão ser capazes de escolher a unidade de medida que melhor se adequa ao atributo a medir. Aprender a seleccionar a unidade de medida mais adequada constitui-se como o objetivo principal da própria medição.

Em síntese, destaca-se a premissa de que o ensino e a aprendizagem da geometria e medida proporcionam uma visão mais abrangente no que respeita à observação e compreensão da matemática. À medida que as crianças exploram e aprendem conteúdos inerentes a estes domínios contactam com uma grande variedade de objetos e situações: trabalham no plano e no espaço e com recurso a figuras planas ou a poliedros; resolvem problemas de vários tipos (de visualização e de representação, de construções e transformações geométricas, em torno de ideias de forma e de dimensão) e envolvem-se em atividades investigativas que frequentemente conduzem à necessidade de se lidar com diversos aspetos essenciais da natureza da própria matemática (formular e resolver problemas, fazer conjecturas, testá-las, validá-las ou refutá-las, procurar generalizações, comunicar descobertas e justificações).

Deste modo, o processo de ensino e de aprendizagem do conhecimento geométrico deve constituir-se com um processo ativo, construtivo e significativo e alicerçado numa perspetiva mais indutiva, concreta e adaptada ao nível de desenvolvimento e realidade dos alunos. Pois, só desta forma os alunos se sentem “mais confiantes nas suas próprias capacidades e desenvolvem atitudes mais positivas contribuindo para que se tornem alfabetizados em Matemática adquirindo poder matemático” (Pires, 1995, p.5).

### **Ensino e a aprendizagem dos conceitos de Perímetro e Área**

Tal como exposto anteriormente, os conceitos de geometria e medida encontram-se intimamente relacionados, uma vez que diversas situações que envolvem competências geométricas estão também associadas ao domínio da medida. Neste âmbito, referem Mendes e Delgado (2008) que “a geometria diz respeito ao estudo das características e propriedades das formas e figuras. Se essas características puderem ser mensuráveis então passamos para o domínio da medida” (p. 47). O desenvolvimento dos conceitos de

perímetro e área apresentam-se como um bom exemplo desta relação.

**Conceito de Perímetro.** O perímetro corresponde ao “contorno de uma figura plana” (VanCleave, 1994, p. 61), sendo que o seu comprimento pode ser apurado medindo o comprimento à volta da figura geométrica, ou seja, através da medição da sua fronteira. Neste sentido, o conceito de perímetro encontra-se intrinsecamente ligado às unidades de comprimento.

Destaca-se na definição anterior o termo medição. Medição ou medir consiste na atribuição de um valor numérico a um dado atributo de um objeto. Este é definido por Ponte e Serrazina (2000) como a “síntese das operações de mudar de posição e de subdividir. Este processo corresponde a atribuir uma quantidade de uma grandeza a um número real” (p. 194). E, na perspetiva de Breda, Serrazina, Menezes, Sousa & Oliveira (2011) medir assume-se como a

operação que consiste na comparação de uma certa quantidade de grandeza com outra quantidade da mesma grandeza que estabelecemos como unidade, ou seja, é a comparação de duas grandezas da mesma espécie (Caraça, 1989). Essa comparação é uma razão, ou seja, um número real que representa o número de unidades que cabem na quantidade de grandeza que pretendemos medir (p. 122).

No que concretamente se refere às unidades de comprimento e cálculo do perímetro, medir consiste, portanto, na comparação de uma quantidade determinada de comprimento com o comprimento de um objeto designado por unidade, permitindo, deste modo, associar um número a uma quantidade de grandeza.

Mencionam Ponte e Serrazina (2000) que aspetos relacionados com a medição incluem conceitos, tais como a comparação direta entre dois ou mais objetos, ordenação ou seriação, comparação indireta, transitividade e conservação. Por comparação direta entende-se, por exemplo, colocar dois objetos lado a lado e determinar qual o mais curto ou mais comprido, levando à ordenação de dois ou mais objetos. A comparação indireta “pressupõe o domínio da propriedade transitiva, isto é, perceber que se  $a$  tem o mesmo comprimento que  $b$  e  $b$  tem o mesmo comprimento que  $c$ , então  $a$  e  $c$  têm o mesmo comprimento” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 193). Na comparação indireta utilizam-se medidas antropométricas, tais como os pés, palmo, dedos, entre outras. O conceito de conservação está relacionado com a invariância de certas características dos objetos e implica que os alunos compreendam que essas características não se alteram, mesmo

quando são exercidas transformações sobre os objetos ou quando estes se deslocam.

Perante o exposto, aprender a medir consiste numa competência cuja aprendizagem deve assentar na utilização de materiais concretos e manipuláveis, de modo a que os alunos se possam envolver numa variedade considerável de experiências informais que os auxiliem na compreensão dos atributos mensuráveis.

No que reporta às unidades de comprimento e ao processo de medição, aquando do seu ensino e aprendizagem, é importante a realização de comparações diretas e indiretas entre objetos, a concretização de medições com recurso a partes do corpo da própria criança, objetos existentes na sala de aula ou com unidades de medida criadas pelos alunos (tiras de cartão, folhas de papel, fios), assim como a realização de atividades que envolvam a estimativa, classificação e seriação. E, somente numa fase posterior e surgida da própria necessidade dos alunos, a medição com instrumentos apropriados e standardizados.

Relativamente à introdução de unidades de medida de comprimento padrão, estas também só deverão surgir após o uso “pelas crianças de diferentes unidades de medida e depois de verificarem que o número de unidades necessárias para descrever o tamanho de um objeto depende da unidade de medida utilizada” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p. 76).

Especificamente no que reporta ao desenvolvimento de competências ao nível do cálculo do perímetro de figuras planas refere-se a importância do recurso, numa fase inicial, à manipulação de instrumentos de medida convencionais e não convencionais e à resolução de problemas e realização de atividades através da aplicação de fórmulas, já no segundo ciclo. A utilização do geoplano na introdução e exploração do conceito de perímetro; o recurso ao papel quadriculado; a utilização de fios para contornar figuras e medir o seu comprimento; a régua; a utilização de programas informáticos e a medição de objetos reais e do quotidiano das crianças são apenas alguns exemplos de atividades que as auxiliarão na compreensão das especificidades inerentes ao conceito de perímetro.

Ainda neste âmbito e para concluir, Beaumont, Curtis e Smart (1993) também destacam a importância do recurso a este tipo de atividades mais práticas e dinâmicas na medida em que antecipam a introdução de fórmulas. Sendo que a sua aprendizagem também se afigura como importante, na medida em que permite uma maior rapidez e destreza ao nível do processo de cálculo.

**Conceito de Área.** De acordo com Ponte e Serrazina (2000), a grandeza área corresponde à “cobertura de uma superfície com uma unidade repetida, de forma a pavimentar essa superfície, isto é, não deixar buracos nem fazer sobreposições” (p. 196). Neste sentido, a medida de área de uma superfície é igual ao número de vezes que uma dada unidade cabe na superfície considerada.

Referem Mestrinho e Oliveira (s.d.) que a “construção da compreensão da medida da grandeza área envolve a coordenação de uma rede de conceitos e ideias relacionadas entre si” (p. 531), sendo eles: (i) *compreensão do atributo*, relacionado com a compreensão da área como sendo um atributo específico de um objeto e que envolve a atribuição de significado quantitativo a uma porção limitada de superfície; (ii) *conservação ou invariância*, sendo que no caso da área implica que uma porção limitada de superfície pode ser decomposta e recomposta de formas diferentes sem que a sua área se altere; (iii) *transitividade*, conceito relacionado com a capacidade de obter, por dedução, uma relação de igualdade ou desigualdade a partir de outras. Por exemplo, compreender que se a quantidade de área de uma figura A é igual (inferior/superior) à quantidade de área da figura B e, por sua vez, a quantidade de área da figura B é igual (inferior/superior) à quantidade de área da figura C então A tem uma quantidade de área igual (inferior/superior) à da figura C; (iv) *decomposição em partes iguais*, que se refere a uma operação que consiste em decompor um objeto num número de partes de igual tamanho; (v) *unidades e iteração da unidade*, implica a compreensão da unidade como parte da área a medir, pelo que a sua iteração envolve a pavimentação da superfície cuja área se pretende determinar; (vi) *aditividade*, que define que a área de uma superfície plana corresponde à soma das áreas dos elementos de uma partição arbitrária; (vii) *relação entre número e medida*, atributo que demonstra que medir está intimamente ligado com a contagem e com a natureza das unidades que vão ser contadas e (viii) *estruturação espacial*, sendo que esta se traduz numa operação mental que consiste em construir uma organização ou configuração para um objeto ou conjunto de objetos no espaço. Envolve ainda a noção de que a região a medir precisa ser completamente preenchida sem lacunas ou sobreposições.

No que ao processo de ensino e de aprendizagem diz respeito, a medição da área de uma superfície plana é um processo que se inicia com a compreensão da área enquanto propriedade passível de ser quantificada. O ensino desta grandeza, nos primeiros anos de escolaridade, ainda hoje segue muito a lógica de associação de números e a aplicação de

fórmulas, quando na realidade deveria privilegiar a realização de medições concretas e contribuir para o desenvolvimento da capacidade de estimação. Assim sendo, é importante que aquando da aprendizagem inicial desta grandeza os alunos se envolvam ativamente em tarefas que impliquem a realização de pavimentações, com recurso a formas regulares e irregulares para pavimentar e que discutam quais as formas que pavimentam e as que não pavimentam. Neste âmbito, e de acordo com Ponte e Serrazina (2000), é também importante que as crianças façam pavimentações com “círculos ou outras formas não poligonais e perceber que ficam buracos” (p. 196) e, portanto, não se afiguram como opções válidas e adequadas à pavimentação.

A realização de atividades que envolvam o recorte de figuras feitas em papel também auxilia os alunos na compreensão do conceito de área. Logo, pode-se calcular a área de uma figura cobrindo-a com quadrados e/ou através da realização de atividades que envolvam “recortar figuras feitas em papel e juntar as partes de outra forma de modo a fazer uma nova figura, [uma vez que] ajudam as crianças a concluir que as figuras são equivalentes, isto é, têm a mesma área” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 196). Ainda neste âmbito, Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) referem, a título de exemplo, que os “alunos podem encontrar a área de um retângulo cobrindo-o com quadrados e procedendo à respetiva contagem. A visualização leva a pensar noutras questões, tais como, a relação entre as áreas dos retângulos e de outras figuras geométricas” (p. 77).

Também se pode optar por desenhar uma figura em papel quadriculado, papel pontado ou no geoplano e contar o número de quadrados cobertos. Quando esta estratégia não é suficiente para determinar a área de uma figura, ou seja, quando apenas uma parte dos quadrados é coberta, pode-se recorrer a outras estratégias auxiliares, nomeadamente o recurso a enquadramentos.

Importa, portanto, destacar que só posteriormente à compreensão, por parte dos alunos, que a medida de área de uma superfície plana é facultada pelo número de figuras que a cobrem, é que devem ser introduzidas as unidades de medida standardizadas: o decímetro quadrado, o metro quadrado e o centímetro quadrado (Ponte & Serrazina, 2000). Do mesmo modo, as fórmulas não devem aparecer antes de os conceitos serem devidamente trabalhados. As fórmulas apenas deverão ser apresentadas após a exploração desta grandeza por meio da utilização de situações concretas e manipuláveis. Isto porque a fórmula “não é uma ‘caixa mágica’. Trata-se da ‘síntese’ de um processo que nos diz

quantas unidades são necessárias para cobrir um dado retângulo” (Veloso, 1991, p. 140).

Em suma, é importante que sejam proporcionadas aos alunos oportunidades que lhes possibilitem um envolvimento ativo em investigações e na resolução de problemas diversificados; tenham tempo para aprender e compreender os conceitos antes de serem introduzidos os procedimentos da prática; beneficiem de mais tempo na manipulação de materiais físicos e concretos; manipulem e utilizem suportes informáticos e programas de geometria dinâmica. Importa, pois, a implementação de atividades e recursos revelantes e fundamentais à concretização de um processo de ensino e de aprendizagem motivador, adequado e eficiente.

### **Perímetro vs. Área: confusões e dificuldade na sua aprendizagem**

No que à aprendizagem deste dois conceitos – perímetro e área – diz respeito, vários autores mencionam a existência de dificuldades e confusões, por parte dos alunos, na sua compreensão e diferenciação (Beaumont, Curtis & Smart, 1993; NCTM, 2008; Olmo, Moreno & Gil, 1993; Ponte & Serrazina, 2000; Marchett, Medici, Vighi & Zacommer, 2005; Serrazina & Matos, 1988).

Segundo alguns investigadores (Kenney & Kouba, 1997; Lindquist & Kouba, 1989, referido por NCTM, 2008), os alunos memorizam e aplicam as fórmulas sem compreenderem o modo como estas se relacionam com a grandeza a medir e/ou com a unidade de medida a utilizar.

Kidman e Cooper (2006, referidos por Owens e Outhred, 2006) referem ser um erro comum dos alunos do 4.º, 6.º e 8.º anos de escolaridade determinarem a medida de área de um retângulo por meio da soma das suas dimensões lineares; a determinação do perímetro com recurso à aplicação da fórmula para cálculo da área e a expressão da área em metros e do perímetro em metros quadrados. Pires (1995) também menciona que os alunos revelam dificuldade na compreensão do conceito de unidade de medida, o que se traduz na apresentação de unidades unidimensionais para a área e bidimensionais para o comprimento. O mesmo autor refere ainda que os alunos associam o conceito de perímetro à “soma dos lados” e que a área é associada às seguintes noções: “produto de lados”, espaço ou superfície, interior e medida.

Olmo, Moreno e Gil (1993) salientam que os alunos calculam o perímetro de uma

dada figura e facultam o valor como sendo referente à área e consideram que figuras com a mesma área têm o mesmo perímetro. Os mesmos autores referem ainda que, em alguns casos, as crianças, quando calculam a área e perímetro de uma figura, assinalam como maior valor o da área e menor o do perímetro. Também Serrazina e Matos (1988) corroboram desta opinião ao mencionarem que os alunos tendem a pensar que duas figuras com igual área apresentam igual perímetro e que quanto maior for a área, maior é o perímetro, ou o inverso em ambas as situações. Serrazina e Matos (1988) referem ainda que

muitas vezes o perímetro e a área são introduzidos através de fórmulas. Mais tarde é pedido aos alunos para determinarem o ‘comprimento à volta’, ou ‘o espaço ocupado’, e muitos não são capazes de reconhecer aquelas ideias. Para muitos alunos, a área é apenas o comprimento vezes a largura, e por isso calculam todas as áreas usando a mesma fórmula, por exemplo no caso dos paralelogramos. A nossa proposta é que seja feita uma abordagem inversa. Os alunos devem passar por muitas experiências concretas construídas por eles próprios, até chegarem à compreensão da utilização das fórmulas (p. 114).

De acordo com Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), existem ainda diversas investigações denunciadoras do facto de alguns alunos, já em ciclos de escolaridade mais avançados (2.º e 3.º ciclos), ainda não estarem convictos da conservação do comprimento e da área e/ou de, por vezes, omitirem a unidade usada para os medir, o que leva à necessidade de um maior reforço de competências.

Relativamente ao registo de todas as conceções incorretas expostas neste trabalho, são vários os autores (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; Beaumont, Curtis & Smart, 1993; Olmo, Moreno & Gil, 1993; Serrazina & Matos, 1988) que referem a existência de estudos referentes ao ensino e à aprendizagem dos conceitos de perímetro e de área que associam a sua ocorrência com questões de natureza didática, nomeadamente: os professores não dedicarem tempo suficiente ao estudo dos temas em questão; o seu ensino ser feito prematuramente e de uma forma descontextualizada; o não recurso às abordagens mais adequadas e a aposta num ensino associado a uma mera aplicação de fórmulas.

Concomitantemente às questões de natureza didática surgem ainda dificuldades intrínsecas à compreensão da própria linguagem. Questões inerentes ao domínio de uma língua podem facilitar ou dificultar a compreensão do aluno relativamente a um determinado conceito. Neste âmbito e a título de exemplo, refere-se a noção de

comprimento pode ser utilizada e interpretada de diferentes maneiras, consoante o contexto em que é aplicada, como é o caso do perímetro, da largura, da altura ou da distância (NCTM, 2008)

Ramalho e Correia (1994 referidos por Lavrador, 2010), para além de terem constatado as dificuldades apresentadas pelos alunos ao nível da interpretação de um enunciado, apuraram ainda que os alunos também cometem diversos erros na aplicação das operações aritméticas.

Neste sentido com vista à resolução de conflitos ou incorreções como os expostos, é fundamental que o ensino e a aprendizagem dos conceitos de perímetro e de área assentem na implementação de atividades que permitam aos alunos a análise, discussão e confrontação de resultados, de modo a que exista uma efetiva distinção entre ambos. Ou seja, o recurso a metodologias e tarefas geradoras de conflito cognitivo com a finalidade de permitir a dissociação entre as duas grandezas (Guerreiro, Portugal & Palhares, 2008).

Também o trabalho cooperativo se constitui como uma estratégia válida e pertinente. Refere Lopes (1998 citado por Ventura, 2013) que o trabalho cooperativo permite aos alunos

expor as ideias aos seus pares, fazendo-o de modo mais proximal, quer a nível da formalidade, quer a nível de linguagem, gerando-se um nível de entendimento que permite expor ideias, confrontá-las, discuti-las, argumentá-las e criticá-las, propiciando-se desenvolvimento intelectual e, conseqüentemente, construção de conhecimento (p.21).

Dados recolhidos por Pires (1995) revelam que quando os conceitos de perímetro e área são introduzidos separadamente, os alunos respondem com alguma segurança e adequação. No entanto, quando abordados em simultâneo, surgem algumas dificuldades e confusões na sua aplicação. Neste âmbito, tão importante como trabalhar estes conceitos em separado numa fase mais inicial é, posteriormente, apresentar uma gama de atividades e problemas que os ponham em confronto, explorando-os em simultâneo, como por exemplo: explorar atividades que apresentem figuras com o mesmo perímetro, mas áreas diferente ou figuras com a mesma área, mas perímetros diferente; descobrir qual a figura com maior área a partir de um determinado valor de perímetro; num conjunto de figuras com o mesmo perímetro, descobrir a que tem a maior área; investigar o que acontece à medida de área de, por exemplo, um retângulo quando se alteram as suas dimensões –

comprimento e largura, mas não se altera o seu perímetro, etc. Opinião também partilhada por Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) ao referirem que a realização de

tarefas que envolvam decomposições de figuras e sucessivos arranjos devem ser acompanhadas de questões sobre o perímetro. Há uma forte tendência para os alunos dizerem que o perímetro não mudou porque a área não mudou. A ideia de que a área é uma grandeza relativa à extensão duma figura e que o perímetro corresponde ao comprimento da sua fronteira deve ser construída pelos alunos com base em atividades adequadas, implicando, por exemplo, determinar os perímetros de figuras com a mesma área ou de áreas de figuras com o mesmo perímetro (p.80).

Para concluir, reforçar-se a ideia de que a realização de recortes, pavimentações e o recurso a materiais manipuláveis, tal como o geoplano, papel quadriculado, papel pontado e régua e a sua aplicação em situações reais, de modo a que os alunos possam envolver-se ativamente em tarefas de medição e decomposição de figuras, relacionando as duas grandezas, assumem-se também como estratégias e metodologias válidas para colocar em evidência ambos os conceitos, inclusive porque auxiliam os alunos na compreensão do significado das próprias fórmulas.

### ***Design da investigação e da intervenção educativa***

Menciona Sousa (2009) que

desde os alvares da humanidade que o homem procura conhecer o mundo em que vive e compreender a natureza dos fenómenos que o rodeiam. A experiência prática obtida através do ensaio-e-erro, o raciocínio lógico com que analisa mentalmente as situações vivenciadas e a investigação, a procura do desconhecido, têm sido os principais meios utilizados pelo homem para procurar a informação de que necessita para alargar os seus conhecimentos (p. 11).

Quando transposta para a sala de aula, esta característica do ser humano, mais concretamente do professor, traduz-se numa constante e sistemática avaliação e recolha de informações, aspetos fundamentais a uma operacionalização consciente e bem fundamentada das práticas educativas dinamizadas em contexto de sala de aula.

### ***Opções metodológicas gerais e objetivos do estudo***

Tendo por base a filosofia mencionada, a estrutura da presente investigação enquadra-se numa metodologia de natureza, simultaneamente, quantitativa e qualitativa. Assume, por um lado, uma abordagem mais quantitativa na medida em que visa facultar

uma leitura global dos dados recolhidos junto de um grupo de alunos. Apresenta, por sua vez, uma estrutura qualitativa, visto que a fonte direta de recolha de dados teve em atenção as características dos elementos constituintes da própria turma, em contexto de sala de aula, e porque, mais do que a aferição dos resultados, procura colocar a descoberto as características, procedimentos e raciocínios empreendidos pelos alunos. Mais concretamente, visa dar a conhecer e caracterizar as práticas educativas mobilizadas por um grupo de discentes do 6.º ano de escolaridade na resolução de tarefas e problemas relacionados com a determinação do perímetro e da área de figuras planas.

Assim sendo, definiram-se como objetivos do presente estudo os seguintes:

Identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos na determinação do perímetro e da área de figuras planas;

Caracterizar possíveis conceções incorretas referentes ao cálculo do perímetro e da área de figuras planas; e

Identificar as estratégias mobilizadas pelos alunos na resolução de tarefas que envolvam os conceitos enunciados.

**Participantes.** No que se refere ao público-alvo, este consistiu numa turma do 6.º ano de escolaridade de um agrupamento do concelho de Faro. A turma era constituída por vinte e oito alunos - catorze do sexo feminino e catorze do sexo masculino - com idades compreendidas entre dez e os treze anos, de nível educacional médio.

### **Instrumentos e Procedimentos de recolha de dados**

Tendo por base o exposto e atendendo à natureza e finalidade do estudo, selecionaram-se métodos e técnicas de recolha de dados relacionados tanto com o paradigma quantitativo como com o paradigma qualitativo: questionário e entrevista semiestruturada.

**Questionário.** O questionário apresenta-se como uma técnica relativamente acessível e rápida de aplicar e que visa “obter informações que possam ser analisadas, extrair modelos de análise e fazer comparações” (Bell, 2008, p. 26). De acordo com o mesmo autor (Bell, 2008) um questionário compreende a formulação de um conjunto idêntico de questões a um grupo de indivíduos, de modo a que seja possível ao

investigador descrevê-las, compará-las e analisá-las, no intuito de demonstrar se um determinado grupo possuiu ou não um conjunto de características previamente definidas.

Optou-se pela seleção deste instrumento metodológico por se tratar de uma técnica de recolha de dados bastante válida, rigorosa e fiável e por permitir uma análise o mais objetiva, pormenorizada e exaustiva possível dos resultados. Menciona Sousa (2009) que os questionários “são geralmente empregues em investigação em educação para medir capacidades, aquisições, comportamentos e competências” (p. 204), oferecendo a vantagem da “rapidez e disponibilidade do aplicador para responder a dúvidas eventualmente levantadas pelos sujeitos” (Sousa, 2009, p. 155). De acordo com Cohan e Manion (1987, citado por Sousa, 2009) um questionário “deverá possuir a mesmas propriedades de uma boa lei: ‘ser claro, concreto e uniformemente operacional. O seu desenho deve minimizar potenciais erros por parte de quem responde e de quem procede à cotação’” (p. 208).

No que se refere ao questionário aplicado neste projeto (Anexo 1), este foi desenhado tendo em vista a recolha de dados relacionados com a determinação do perímetro e da área de figuras planas. Para tal, procedeu-se à elaboração de sete questões ordenadas de acordo com uma sequência crescente de dificuldade, tendo sido ainda introduzidas, na primeira página, algumas recomendações necessárias à sua resolução e que foram reforçadas durante a sua aplicação, de modo a garantir o respeito pelas mesmas.

Previamente à implementação da versão final, foi aplicada uma versão piloto do questionário (Anexo 2) a um grupo de alunos com as mesmas características da população do estudo. Destaca Bell (2008) que

o objetivo de um exercício-piloto consiste em descobrir os problemas apresentados pelo instrumento de recolha de informação que escolher, de modo a que os indivíduos no seu estudo real não encontrem dificuldades em responder; por outro lado, poderá realizar uma análise preliminar dos dados obtidos para ver se o estilo e formato das questões levantam ou não problemas na altura de analisar os dados reais (p. 128-129).

Deste modo, o recurso a uma versão piloto teve como objetivo a deteção de eventuais falhas existentes ao nível da formulação das questões; aferir o tempo despendido pelos alunos na resposta a cada item isoladamente e ao questionário como um todo e detetar perguntas cuja resolução poderia suscitar dúvidas ou que se apresentavam como excessivamente difíceis e que, por isso, poderiam desvirtuar o objetivo do estudo. Tendo

por base as reações recolhidas procedeu-se às seguintes reformulações: alteração da ordem de apresentação das questões; reforço da questão referente ao confronto entre os conceitos de perímetro e de área; substituição de exercícios que incidiam sobre o cálculo da área por outros referentes ao cálculo do perímetro para que existisse uma equidade entre os conceitos e modificação de alguns problemas.

A aplicação da versão final do questionário decorreu de acordo com o defendido por Sousa (2009): foi previamente selecionado um local que atendesse às condições de quietude, ausência de movimentações, luminosidade e temperatura adequada e mobiliário e materiais em quantidade suficiente. A distribuição do enunciado e aplicação do questionário aos alunos decorreu no mês de dezembro de 2014, tendo por base a seguinte sequência de acontecimentos: distribuição rápida dos alunos pelos respetivos lugares; organização do material necessário em cima das mesas; explicação dos objetivos do estudo; leitura clara e precisa das instruções e indicação do tempo de início e final da testagem; distribuição do questionário e material em falta; indicação detalhada sobre a forma de proceder durante a sua implementação; ausência de indicações ou esclarecimentos referentes às questões após iniciado o questionário e sua ordenação por números de modo a facilitar o tratamento estatístico dos dados.

**Entrevista Semiestruturada.** O outro instrumento metodológico a que se recorreu com a finalidade de validar e aprofundar as informações obtidas aquando da aplicação do questionário consistiu na realização de entrevistas de natureza semiestruturada aos alunos. A entrevista apresenta-se como sendo um método investigativo detentor de um objetivo muito específico e bem delimitado: a obtenção de informações do entrevistado sobre um determinado assunto. Esta é considerada por Albarello, Digneffe, Hiernaux, Maroy, Ruquoy e Saint-Georges (1997) como sendo o “instrumento mais adequado para delimitar os sistemas de representações, de valores, de normas veiculadas por algum indivíduo” (p. 89).

Para a elaboração do presente estudo investigativo optou-se, tal como referido, pelo recurso à entrevista semiestruturada por se assumir como o método por excelência da “fase exploratória da generalidade das investigações” (Albarello et al., 1997, p. 84) situando-se algures “entre o ponto completamente estruturado e o ponto completamente não estruturado do *continuum* de formalidade” (Bell, 2008, p. 140). Este tipo de entrevista permite que o

próprio entrevistado estruture o seu pensamento em torno do objeto perspectivado, e daí o aspeto parcialmente «não diretivo». Por outro lado, porém, a definição do objeto em estudo elimina do campo de interesse diversas considerações para as quais o entrevistado se deixa naturalmente arrastar (...) e exige o aprofundamento de pontos que ele próprio não teria explicitado, e daí, desta vez, o aspeto parcialmente «diretivo» das intervenções do entrevistador (Albarello et. al., 1997, p. 87).

Bell (2008) defende que a preparação desta técnica exige a seleção das informações que se visa recolher, a definição dos métodos de análise do conteúdo e a preparação do plano da entrevista. Neste âmbito, foram efetuadas entrevistas semiestruturadas a sete alunos com o intuito e recolher dados referentes ao conteúdo e natureza das respostas aferidas no questionário. As entrevistas foram realizadas também no decurso do mês de dezembro de 2014, uma semana após a aplicação do questionário.

Todas as entrevistas obedeceram ao mesmo procedimento de realização. Uma vez que os entrevistados consistiam em alunos do 6.º ano de escolaridade, foi estabelecido um contacto prévio, por escrito, com os encarregados de educação a fim de explicar o objetivo da investigação, esclarecê-los quanto ao uso que seria dado às informações recolhidas, assim como aferir a sua disponibilidade para que os seus educandos fossem entrevistados (Anexo 3).

As entrevistas iniciaram-se com a enfatização do interesse do estudo, motivação do entrevistado, explicação da razão da sua escolha e a indicação do tempo provável para a duração da mesma. A sua realização teve ainda por base um guião orientador (Anexo 4), previamente elaborado de acordo com o modelo de Estrela (1994) e composto por três blocos principais respeitantes à recolha dos dados que possibilitassem a compreensão das estratégias e procedimentos mobilizados pelos alunos aquando da resolução das questões inseridas no questionário.

No decurso das entrevistas recorreu-se ao uso de uma linguagem simples, acessível e de fácil compreensão e evitou-se “induzir qualquer tipo de estruturação ou valorização de determinados pontos de vista” (Albarello et al., 1997, p. 112). Foram ainda criadas as condições necessárias para não quebrar a continuidade das entrevistas. Aspeto tido em conta aquando da marcação do local e hora de realização, tendo estas ocorridas no espaço escolar, num gabinete, para evitar a existência de ruídos e de outras possíveis perturbações.

Importa ainda referir que as entrevistas foram registadas em áudio, por meio da

utilização de um gravador, tendo para isso sido obtida autorização prévia para utilização do mesmo. Este instrumento é referido pelos autores supracitados (Albarello et al., 1997; Bell, 2008; Sousa, 2009) como sendo uma estratégia possível e viável para o efeito, uma vez que possibilita a transcrição real do discurso dos entrevistados. A transcrição das entrevistas foi operacionalizada em protocolos de entrevista (Anexo 5).

### **Resultados apresentados pelos alunos e aprendizagem em Matemática**

Diversos estudos realizados junto de alunos dos vários níveis de ensino colocam em evidência confusões de natureza distinta no que diz respeito à relação entre área e perímetro. Referem Serrazina e Matos (1988) ser recorrente (i) a adição das medidas do comprimento dos lados com vista à obtenção do valor referente à área, (ii) a indicação incorreta das unidades de medida, (iii) a construção de uma figura com determinada medida de área quando o solicitado era o desenho de uma figura com essa medida de perímetro, e (iv) o não serem capazes de identificar corretamente, numa figura, a sua área e/ou o seu perímetro.

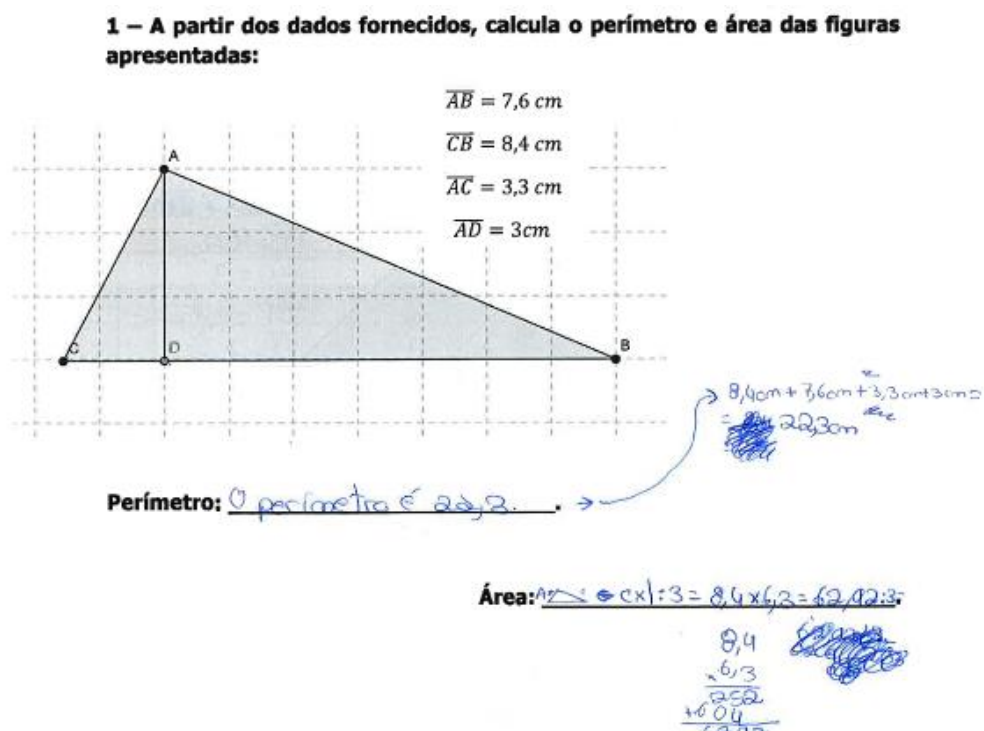
Neste sentido e tendo por base o referencial teórico apresentado anteriormente, assim como os objetivos delineados, foram selecionadas tarefas, sete no total, apresentadas aos alunos sob a forma de um questionário (Anexo 1) no intuito de recolher dados que auxiliem na caracterização das seguintes situações: (i) determinação da medida do perímetro e da área quando facultados os valores referentes às várias dimensões lineares da figura (triângulo e paralelogramo); (ii) associação da unidade de medida à respetiva grandeza; (iii) utilização da régua na medição dos segmentos de reta; e (iv) a diferenciação das grandezas área e perímetro.

**Questão n.º1.** Na questão n.º 1 (Anexo 6) foram selecionadas duas figuras geométricas – um triângulo e um paralelogramo – assim como indicados os valores referentes à medida de cada uma das dimensões constituintes das mesmas. Pretendia-se, com este exercício, recolher dados referentes à capacidade de seleção dos valores necessários para o cálculo de cada uma das grandezas, assim como, compreender a natureza das estratégias mobilizadas pelos alunos com vista à determinação do perímetro e da área de ambas as figuras.

Número de alunos	Seleção dos valores				Estratégia de cálculo			
	Área		Perímetro		Área		Perímetro	
	correta	Incorreto	correto	Incorreto	adequada	Não adequada	Adequada	Não adequada
	13	11	22	6	10	14	28	0
	24 alunos		28 alunos		24 alunos		28 alunos	

**Tabela 2.1** – Resultados referentes ao cálculo do perímetro e área do triângulo.

No que à figura geométrica triângulo diz respeito, após a análise dos dados apresentados pelos alunos (Tabela 2. 1), foi possível aferir que, num universo de vinte e oito alunos, a sua totalidade resolveu o exercício recorrendo a uma estratégia aditiva para o cálculo do perímetro. Contudo, quando facultados dados em excesso, (i) seis alunos revelaram dificuldades ao nível da seleção de valores (adicionaram a totalidade dos valores apresentados), tal como se pode observar na Figura 2.1. Foram ainda registadas (ii) dificuldades ao nível da resolução da operação aritmética (adição com transporte) e (iii) a associação de unidades de medida quadradas ao conceito de perímetro ou omissão das mesmas.



**Figura 2.1** – Resposta facultada pelo aluno A6.

Na determinação da área do triângulo, aferiu-se que apenas metade dos alunos que apresentaram cálculos com vista ao seu apuramento selecionaram corretamente os valores necessários (13 alunos) e aplicaram uma estratégia que se revelou eficaz na determinação

desta grandeza (10 alunos). Deste modo, um número bastante representativo de elementos da turma apresentou incorreções na determinação da área desta figura, nomeadamente: (i) confusão entre altura ou base da figura e o comprimento dos seus lados (Figuras 2.2 e 2.3);

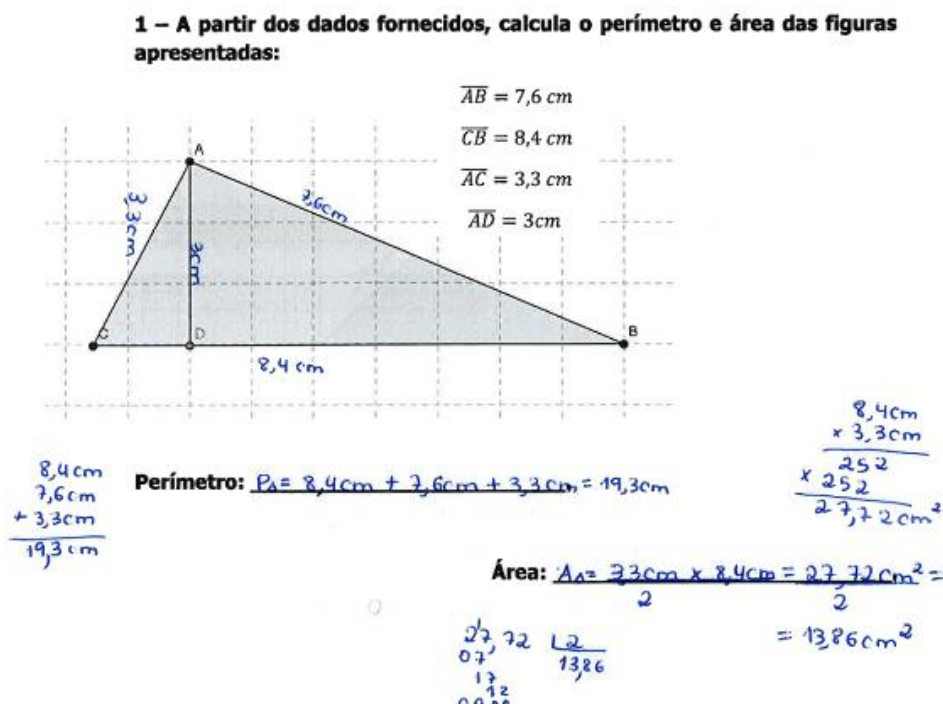


Figura 2.2 – Resposta facultada pelo aluno A22 (confusão entre altura e comprimento de um dos lados).

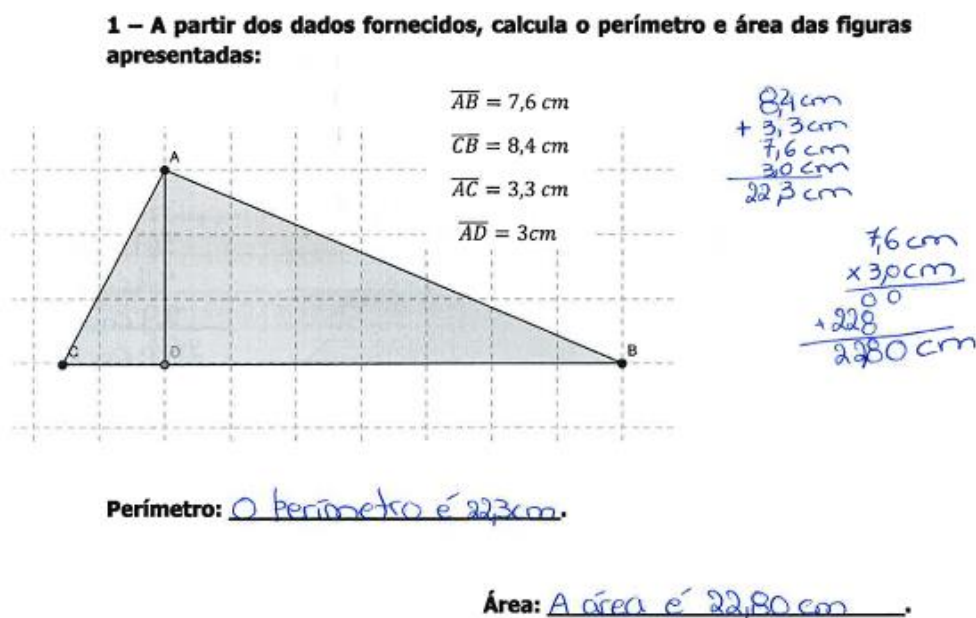


Figura 2.3 – Resposta facultada pelo aluno A24 (confusão entre base e comprimento de um dos lados).

(ii) a aplicação mecânica de fórmulas, sem que haja uma compreensão da sua relação com

a grandeza ou figura a medir (Figuras 2.1, 2.3 e 2.4) e (iii) indicação da área em cm ou não referência à unidade de medida.

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**

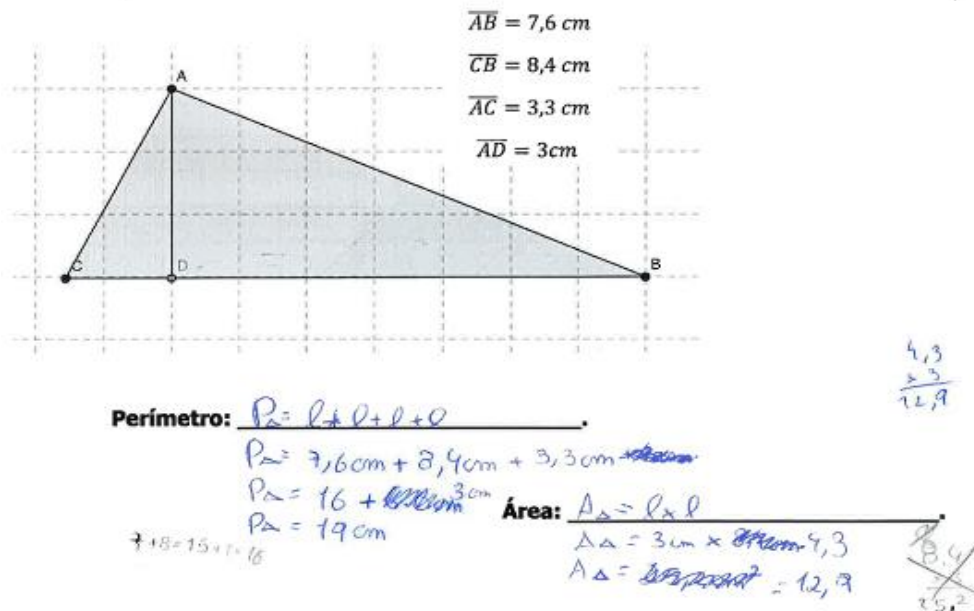
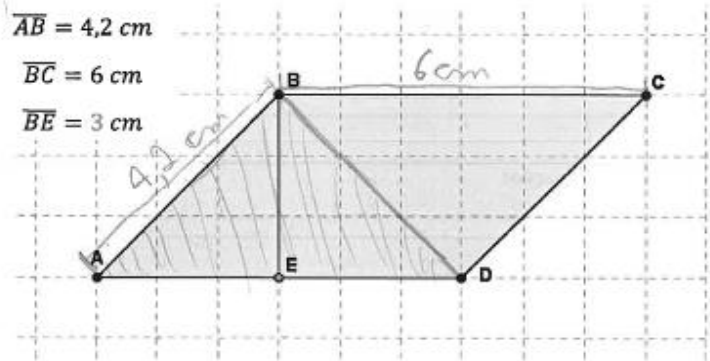


Figura 2.4 – Resposta fornecida pelo aluno A13.

Número de alunos	Seleção dos valores				Estratégia de cálculo			
	Área		Perímetro		Área		Perímetro	
	Correta	Incorreto	correto	Incorreto	Adequada	Não adequada	Adequada	Não adequada
	11	13	16	10	22	2	18	8
	24 alunos		26 alunos		24 alunos		26 alunos	

Tabela 2.2 – Resultados referentes ao cálculo do perímetro e área do paralelogramo.

No que se refere ao paralelogramo (Tabela 2.2), mais concretamente à determinação do seu perímetro, dos vinte e seis alunos que resolveram o exercício, dezoito alunos utilizaram uma estratégia aditiva e desses, dezasseis selecionaram corretamente os valores e conseguiram compreender a necessidade da sua duplicação (Figura 2.5).



Perímetro:  $6 \text{ cm} \times 2 + 4,2 \text{ cm} \times 2 = 12 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} = 20,4 \text{ cm}$   
 Área:  $3 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$

Figura 2.5 – Resposta facultada pelo aluno A7.

Das incorreções registadas, importa referir as seguintes ocorrências: (i) dificuldades inerentes à compreensão do conceito de perímetro, traduzidas na seleção incorreta dos valores facultados referentes ao comprimento das dimensões da figura (Figura 2.6) ou na adição de todos esses valores (Figura 2.7) e (ii) resolução incorreta da operação aritmética.

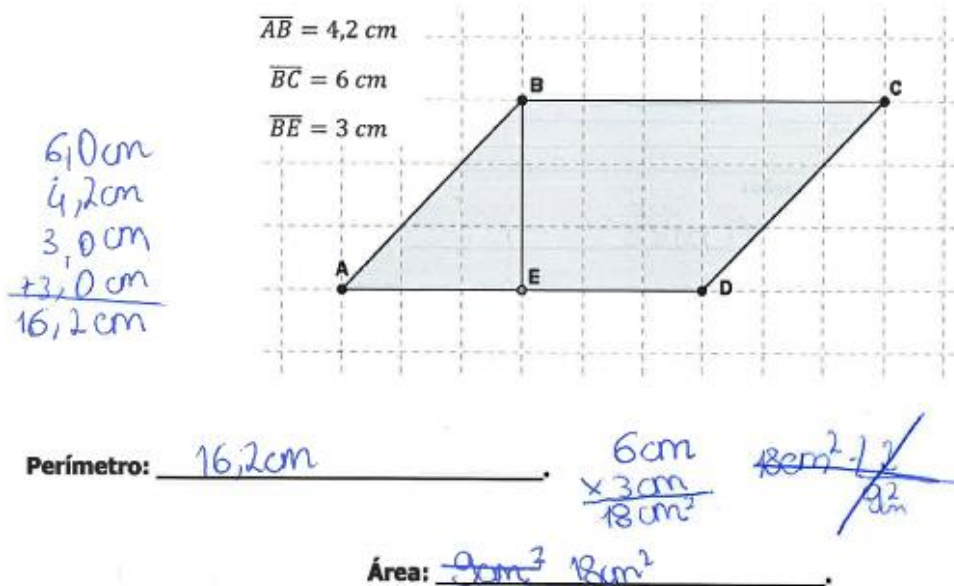
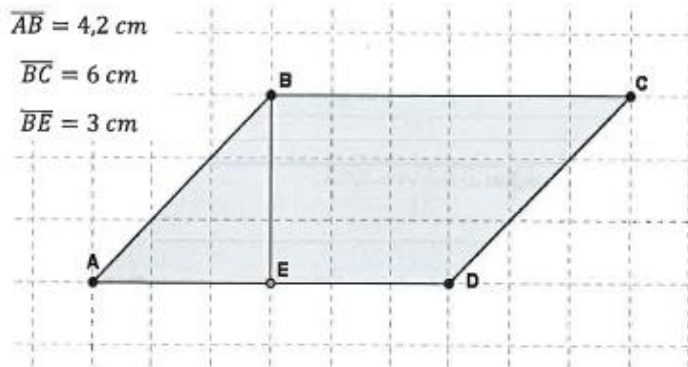


Figura 2.6 – Resposta do aluno A18 (adição das seguintes dimensões: base + comprimento de um dos lados + duas vezes o valor da altura).



Perímetro:  $4,2 + 6 + 3 \text{ cm} = 13,2 \text{ cm}$

Figura 2.7 – Resposta dada pelo aluno A6.

Relativamente à área desta figura observou-se que apesar da maioria dos alunos terem associado corretamente a estratégia multiplicativa à determinação da grandeza, um número bastante representativo revela dificuldades ao nível da compreensão e aplicação da fórmula. Com efeito, dez alunos (i) apresentam como área da figura o produto da medida da base pela medida de um dos lados, em detrimento da sua altura (Figura 2.8). Foram ainda detetadas (ii) dificuldades ao nível da resolução da operação aritmética (multiplicação) e (iii) associação incorreta da unidade de medida, tal como também se pode observar na Figura 2.8, ou omissão dessa mesma unidade.

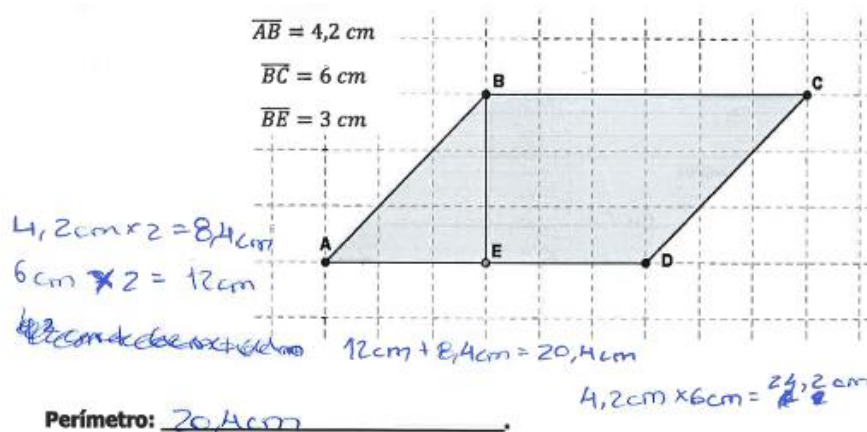


Figura 2.8 – Resposta facultada pelo aluno A26.

*Síntese.* A análise desta questão permitiu aferir que os alunos aplicam corretamente estratégias aditivas para a determinação do perímetro e estratégias multiplicativas para a determinação da medida de área. Contudo, alguns discentes revelaram não saber aplicar de

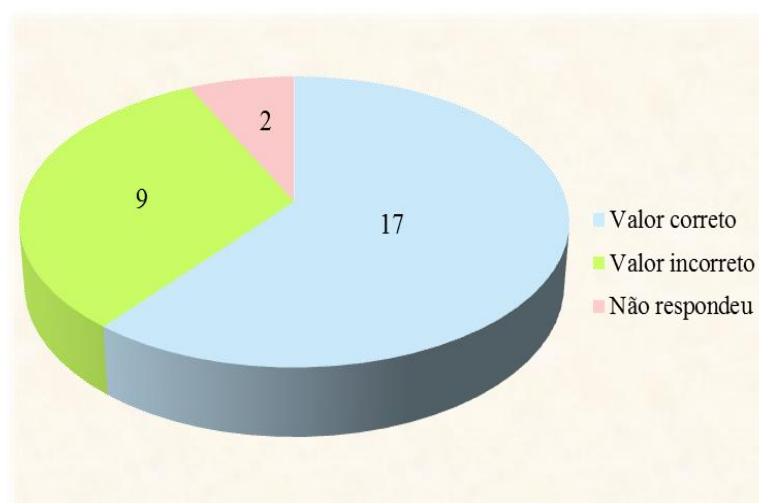
um modo compreensivo as fórmulas para a determinação de ambas as grandezas, aspeto visível na seleção do comprimento das dimensões incorretas em ambas as figuras. Foram ainda detetadas incorreções ao nível da resolução das operações aritméticas fundamentais à determinação do perímetro e da área e a omissão ou associação incorreta das unidades de medida.

**Questão n.º2.** Com a seleção da questão n.º 2 (Anexo 6) procurou-se recolher indicadores relativamente à utilização da régua, assim como ao cálculo do perímetro e da área de uma figura composta (indicação e seleção de valores e operacionalização da estratégia de resolução).

	Utilização da régua		Indicação de todos os valores necessários ao cálculo do perímetro	Indicação de todos os valores necessários ao cálculo da área
	Utiliza corretamente	Utiliza incorretamente		
Número de alunos	27	0	24	3
	27 alunos		27 alunos	

**Tabela 2.3** – Utilização da régua e análise dos resultados apresentados pelos alunos

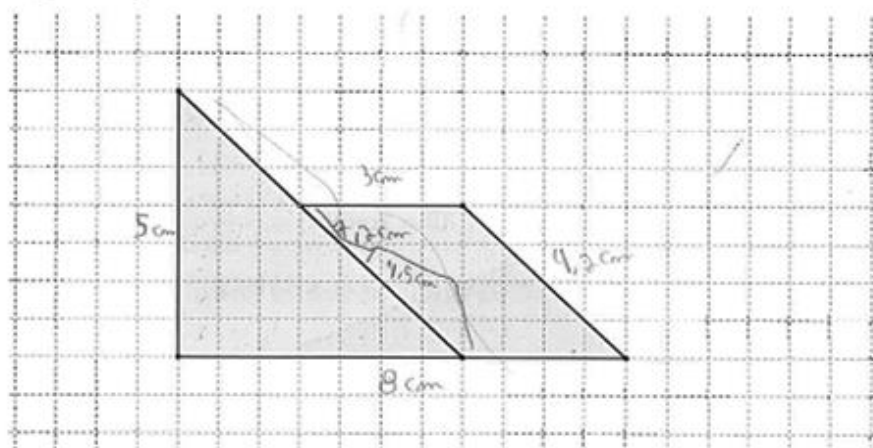
Ao se proceder à análise dos dados constantes na tabela 2.3, é possível observar que dos vinte e sete alunos que apresentaram dados referentes ao comprimento dos vários segmentos de reta constituintes da figura, a sua totalidade não revelou dificuldades em efetuar medições com a régua.



**Gráfico 2.1** – Resultados obtidos na determinação do perímetro da figura.

Contudo, e apesar de uma apresentação correta dos valores relativos ao comprimento dos diversos lados da figura, nove alunos não conseguiram indicar com precisão o seu perímetro (gráfico 2.1), destacando-se as seguintes situações: (i) dificuldades na compreensão do conceito de perímetro, visíveis na seleção incorreta dos valores necessários à determinação desta grandeza (Figura 2.9) e (ii) incorreções ao nível da resolução da operação aritmética.

**2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:**



**Perímetro:**  $5\text{ cm} + 3\text{ cm} + 8\text{ cm} + 7,3\text{ cm} + 4,3\text{ cm} = 16\text{ cm} + 11,6\text{ cm} = 27,6\text{ cm}$

Figura 2.9 – Resposta facultada pelo aluno A5.

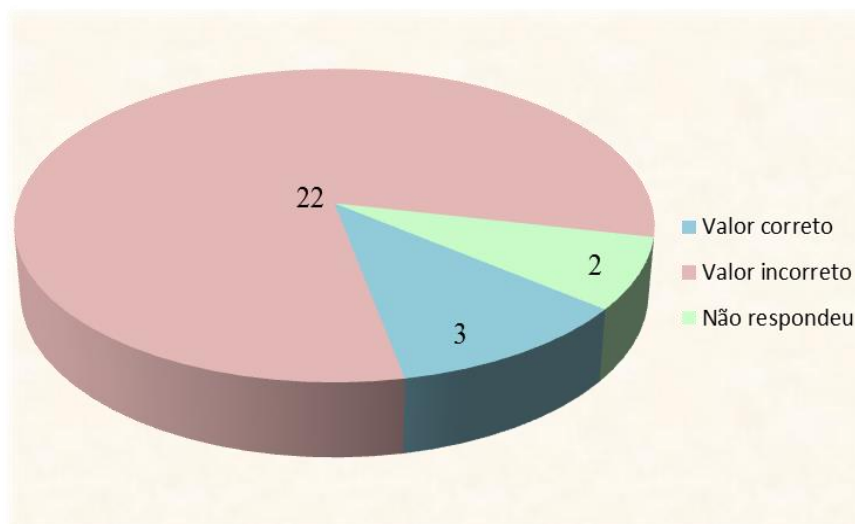
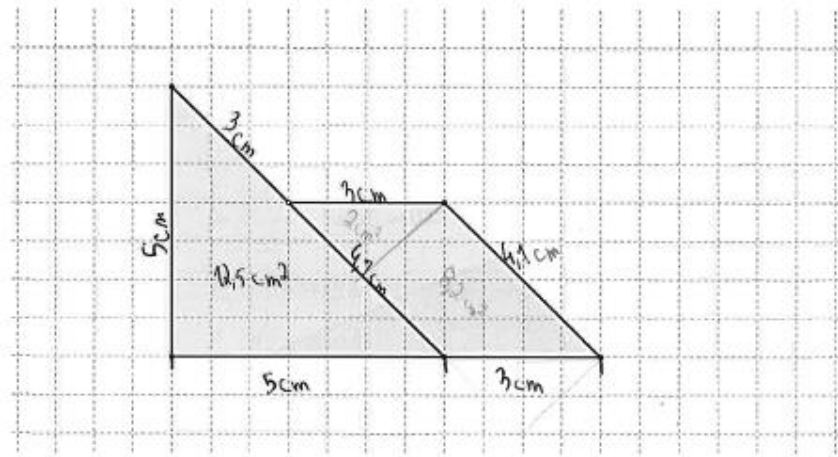


Gráfico 2.2 – Resultados obtidos na determinação da área da figura.

Relativamente à determinação da área da figura (gráfico 2.2) apenas três alunos apuraram corretamente esta grandeza (Figuras 2.10 e 2.11).

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

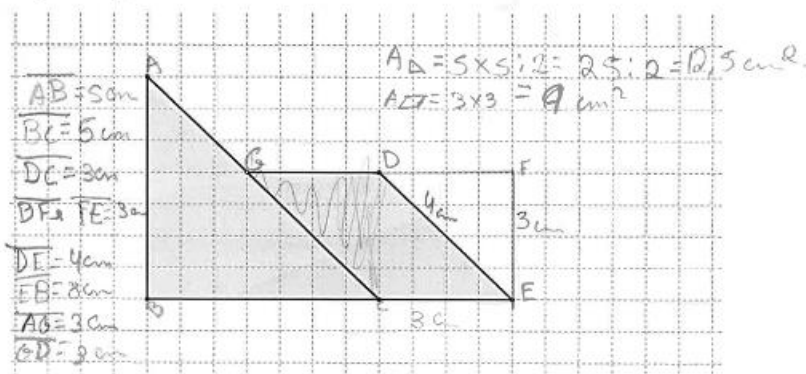


**Perímetro:**  $5\text{ cm} + 2\text{ cm} + 3\text{ cm} + 4,1\text{ cm} = 14\text{ cm} + 4,1\text{ cm} = 18,1\text{ cm}$

**Área:**  $12,5\text{ cm}^2 + 9,0\text{ cm}^2 = 21,5\text{ cm}^2$

Figura 2.10 – Resposta apresentada pelo aluno A17.

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



**Perímetro:**  $4\text{ cm} + 8\text{ cm} + 5\text{ cm} + 3\text{ cm} + 3\text{ cm} = 23\text{ cm}$

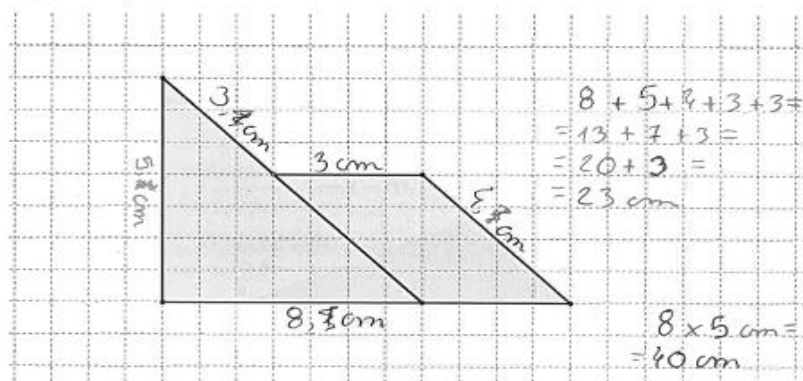
**Área:**  $12,5\text{ cm}^2 + 9\text{ cm}^2 = 21,5\text{ cm}^2$

Figura 2.11 – Resposta apresentada pelo aluno A25.

No que concerne às dificuldades registadas na determinação da área da figura, destacam-se as seguintes incorreções: (i) a aplicação mecânica de fórmulas, ou seja, sem compreenderem o modo como as fórmulas se relacionam com a figura e/ou grandeza a determinar, visível por meio da aplicação da fórmula do cálculo da área do retângulo para a determinação da área de uma figura composta (Figura 2.12) ou (ii) apresentação de cálculos isolados para o apuramento da área do triângulo e da área do paralelogramo,

contudo acompanhados de uma seleção incorreta dos comprimentos utilizados (Figura 2.13).

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

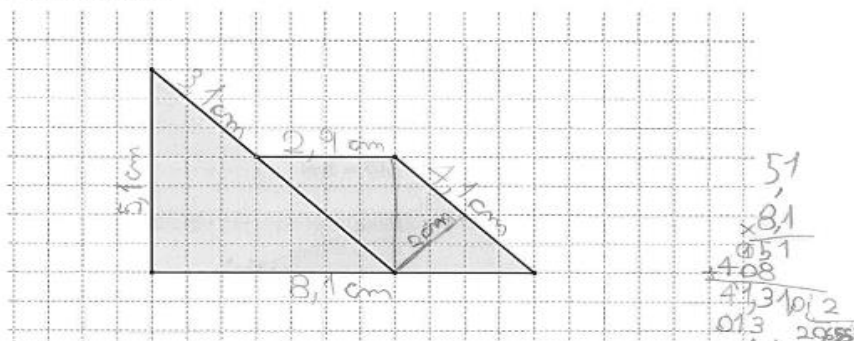


Perímetro: 23 cm

Área: 40 cm

Figura 2.12 – Resposta apresentada pelo aluno A11.

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro: 2,9 cm + 3,1 cm + 4,1 cm + 5,1 cm + 8,1 cm = 23,3 cm

Área: 2 cm x 4,1 cm + 5,1 cm x 8,1 cm = 2 + 41,55 cm² = 43,55 cm²

Figura. 2.13 – Resposta facultada pelo aluno A7.

Aferiram-se ainda dificuldades ao nível (iii) resolução de operações aritméticas e (iv) associação incorreta ou omissão da unidade de medida (Figura 2.12).

Ainda relativamente à determinação desta grandeza importa analisar o raciocínio operacionalizado pelo aluno A6 (Entrevista 2 – Anexo 5 e Figura 2.14) aquando da

determinação da altura da figura. Refere o aluno que:

A6 – O nove ponto três eu fiz assim... é que como eu queria calcular o comprimento, a largura quer dizer, eu calculei estes dois  $\overline{DA}$ , onde é que isto estão? Ah está aqui... cinco vírgula um e somei estes dois:  $\overline{FC}$ .

Investigadora – Ok... então tu usaste o  $\overline{DA}$  mais o  $\overline{FC}$ , é isso?

A6 – Sim.

(...)

A6 – Deu-me depois este resultado, os nove vírgula três.

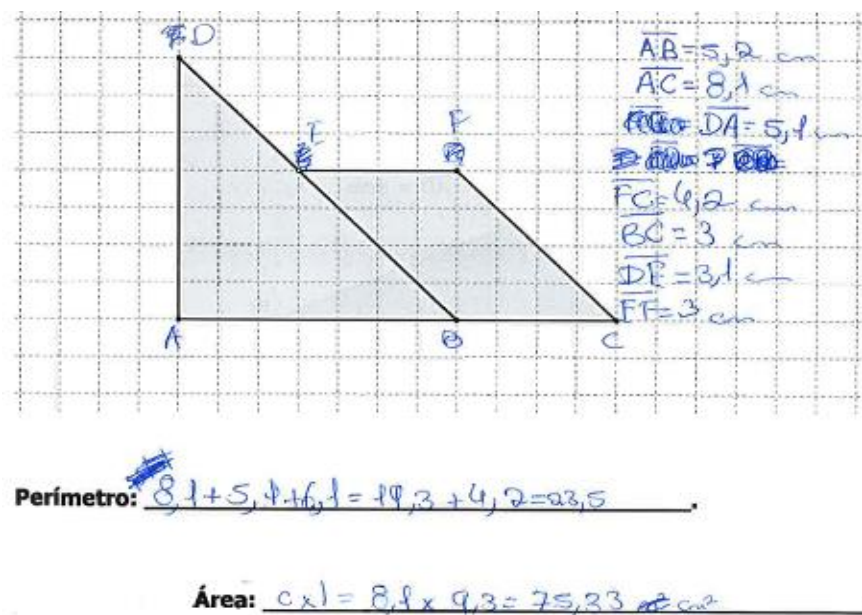


Figura 2.14 – Resposta facultada pelo aluno A6.

Deste modo, o aluno determinou a área da figura por meio da aplicação da fórmula *comprimento x largura*, sendo que para determinar a largura somou os segmentos de reta  $\overline{DA}$  e  $\overline{FC}$ . Perante este raciocínio sobressaem as seguintes situações: (i) a associação incorreta da fórmula à figura geométrica, visível pela aplicação da fórmula do retângulo para a determinação da área de uma figura complexa e pela soma de dois lados da figura com vista à determinação da sua altura; (ii) a não compreensão que perante o cálculo da área de uma figura composta impera a necessidade de a compor ou decompor em figuras às quais seja possível a aplicação de fórmulas já existentes e (iii) um conhecimento incorreto relativamente ao conceito altura.

*Síntese.* A natureza dos dados recolhidos vai ao encontro do referido anteriormente aquando da análise da questão n.º 1: (i) o recurso à adição para a determinação do perímetro e à multiplicação para a determinação da área; (ii) incorreções ao nível da resolução das operações aritméticas e (iii) e a indicação de unidades de medida lineares

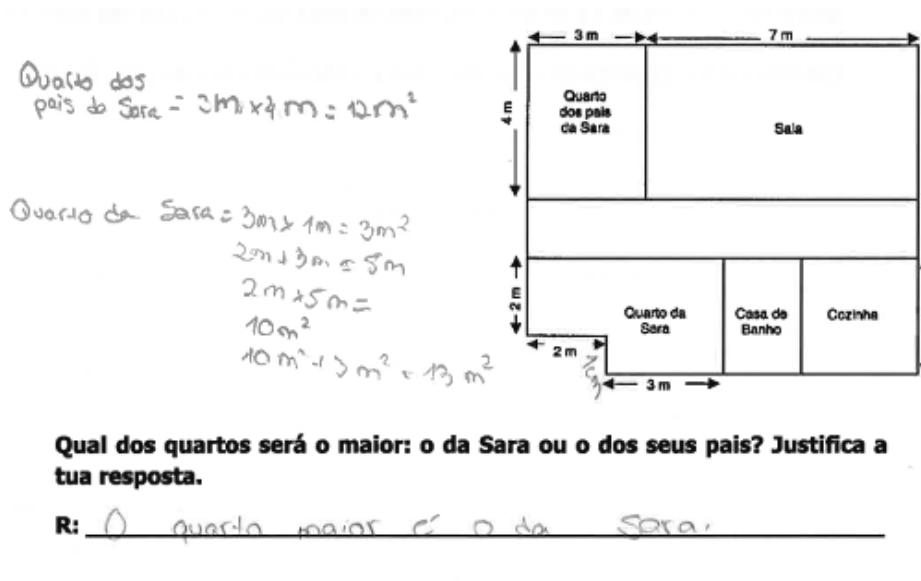
aquando da determinação da área. Foi ainda observada uma tendência, por parte de um número bastante representativo de alunos, ao nível da aplicação mecânica e descontextualizada de fórmulas o que revela a sua incompreensão em relação à necessidade de compor ou decompor figuras perante a impossibilidade de aplicação de fórmulas existentes.

**Questão n.º3.** A incorporação da questão n.º 3 no questionário (Anexo 6) visou, com base nos dados facultados no enunciado, incitar os alunos a indicar o quarto com maior dimensão (área), se o da Sara ou o dos pais da Sara, e a justificar a sua resposta por meio da apresentação de cálculos e/ou esquemas.

	Indicaram corretamente a área de ambos os quartos	Indicaram somente a área correta do quarto da Sara	Indicaram somente a área correta do quarto dos pais da Sara	Confusão perímetro / área
Número de alunos	11	0	9	8
28 alunos				

**Tabela 2.4** – Análise das respostas fornecidas pelos alunos.

A análise dos dados contemplados na Tabela 2.4 permitiu apurar que dos vinte alunos que indicaram corretamente a área do quarto dos pais da Sara, apenas onze conseguiram indicar acertadamente a área do quarto da Sara (Figura 2.15) e, por conseguinte, facultar uma resposta acertada ao problema.



**Figura 2.15** – Resposta facultada pelo aluno A10.

Este desfazamento ao nível da determinação correta da área de ambos os quartos justifica-se com o facto de o quarto dos pais da Sara ter a aparência de um retângulo cuja determinação da medida área é calculável por meio da aplicação direta de uma fórmula. Por sua vez, tratando-se o quarto da Sara de uma figura composta, a determinação da medida da superfície implicaria, previamente, a sua decomposição em duas figuras de menor dimensão. Situação de difícil resolução para muitos alunos, tal como se pode observar no excerto da entrevista à aluna A20 (Entrevista 5 – Anexo 5):

**A20** – (...) aqui fiz, como este tinha um centímetro... porque aqui tem dois.  
Dois menos ... Ahh, três menos dois dá um.  
Portanto, este aqui dava um.

(...)

**A20** – Depois fiz três vezes três e depois subtraí este.

**Investigadora** – Subtraíste...

**A20** – um vezes dois.

(...)

**A20** – os três metros vezes três e depois subtraí dois vezes um que é os dois que me deu sete.



Relativamente aos alunos que apresentaram resultados incorretos, os processos de raciocínio mais operacionalizados foram os seguintes: (i) determinação incorreta da área do quarto da Sara por se tratar de uma figura composta (Figuras 2.16 e 2.17); (ii) a determinação do perímetro quando o solicitado era o apuramento da área (Figura 2.18); e (iii) a associação incorreta entre a grandeza e a respetiva unidade de medida.

$4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}$   
 $5\text{ m} \times 3\text{ m} = 15\text{ m}$   
 $A_{\text{Sara}} = 15\text{ m}$   
 $A_{\text{pais}} = 12\text{ m}$

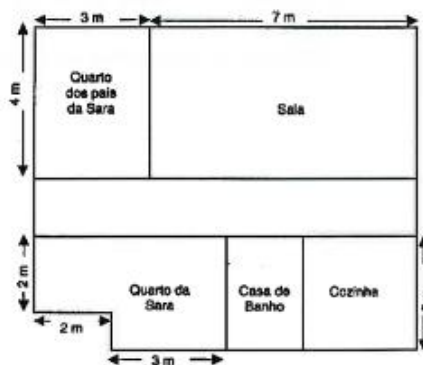
$9 + 4 + 3 + 3 = 8 + 6 = 14\text{ m}$   
 $3 + 2 + 2 + 5 + 3 = 5 + 7 + 3 = 12 + 3 = 15\text{ m}$   
 $P_{\text{Sara}} = 15\text{ m}$   
 $P_{\text{pais}} = 14\text{ m}$

**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

**R:** O quarto maior será o da Sara.

**Figura 2.16** – Resposta apresentada pelo aluno A11.

Quarto Sara  $\rightarrow 3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ m}^2$   
 Quarto pais  $\rightarrow 2 \times 3 = 12 \text{ m}^2$



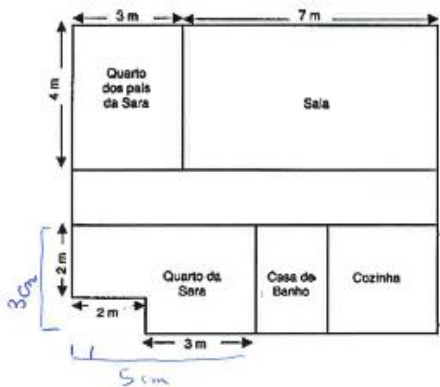
**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: Nenhum, tanto o quarto da Sara ou o dos pais têm os dois 12 m<sup>2</sup>.

Figura 2.17 – Resposta facultada pelo aluno A24.

Pais da Sara  
 $P_0 = 4 \text{ m} + 4 \text{ m} + 3 \text{ m} + 3 \text{ m}$   
 $P_0 = 8 \text{ m} + 6 \text{ m}$   
 $P_0 = 14 \text{ m}$

Sara  
 $P_0 = 5 \text{ m} + 5 \text{ m} + 2 \text{ m} + 3 \text{ m}$   
 $P_0 = 15 \text{ m}$



**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto maior é o da Sara.

Figura 2.18 – Resposta do aluno A13.

Importa ainda referir o caso do aluno A3 que, na ausência de conhecimentos e estratégias que lhe possibilitassem a determinação correta da área do quarto Sara, optou pela determinação do perímetro de ambas as dimensões, tal como se pode observar no seguinte excerto da entrevista (Entrevista 1 – Anexo 5):

**A3** – Eu no início tentei fazer a área e... não consegui e depois fiz o perímetro. E deu-me isto.

**Investigadora** – Então achas que para calcular as dimensões dos quartos usamos a área ou o perímetro?

**A3** – Eu acho que é a área, mas...

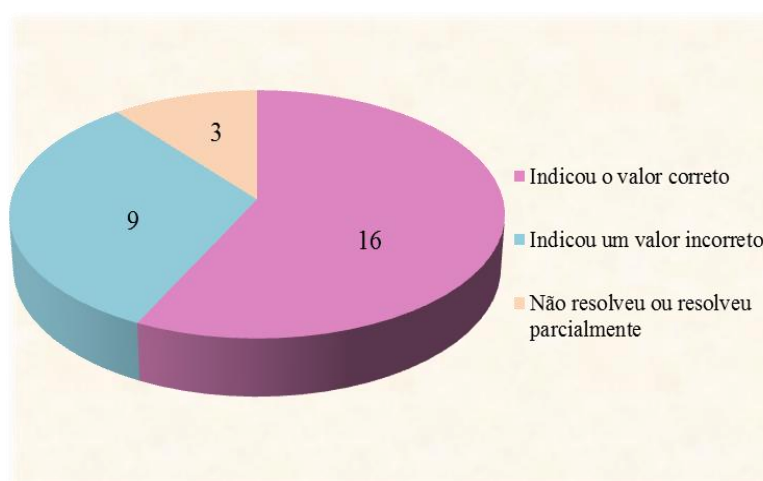
**Investigadora** - ... como não conseguiste, calculaste o perímetro.

**A3** – Pois... calculei o perímetro.

Para concluir a análise dos dados constantes no presente problema, importa ainda salientar a apresentação de cálculos, pela totalidade dos alunos, como meio de justificar as suas opções de resposta.

*Síntese.* De acordo com os dados analisados a grande tendência dos alunos consistiu na determinação do perímetro em detrimento do solicitado (área). Outra tendência registada situou-se na determinação incorreta da área de figuras complexas. Com efeito, muitos alunos ainda não conseguiram compreender que perante situações em que não é possível a aplicação direta de fórmulas conhecidas, há a necessidade de compor ou decompor a figura de modo a facilitar o cálculo desta grandeza.

**Questão n.º4.** Com a questão n.º 4 (Anexo 6) os alunos eram incitados a indicar a medida de um dos lados do quadrado de modo a que ambas as figuras apresentassem o mesmo perímetro. Tal implicava a análise dos dados patenteados no enunciado do problema e a definição de uma estratégia que fosse ao encontro do aflorado na questão central.



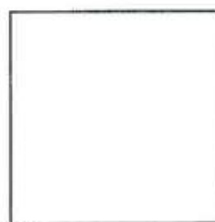
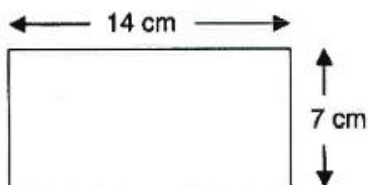
**Gráfico 2.3** – Resultados apresentados pelos alunos na resposta à questão n.º 4.

No que concerne aos resultados apresentados (Gráfico 2.3), apenas dezasseis alunos determinaram corretamente a medida de comprimento de um dos lados do quadrado (10,5cm). Relativamente à natureza das estratégias operacionalizadas por estes alunos, destacam-se as seguintes: (i) determinação do perímetro do retângulo através da adição do comprimento dos seus lados lineares e divisão do resultado obtido por quatro (Figura 2.19) ou (ii) o apuramento do perímetro do retângulo por meio da aplicação da fórmula ( $base \times 2 + altura \times 2$ ): 4 (Figura 2.20).

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

$$\begin{aligned}
 P &= \cancel{4 \times 7} \\
 &= 14\text{ cm} + 14\text{ cm} + 7\text{ cm} + 7\text{ cm} = \\
 &= 28\text{ cm} + 14\text{ cm} = \\
 &= 42\text{ cm}
 \end{aligned}$$

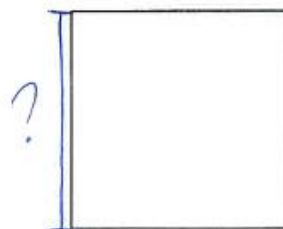
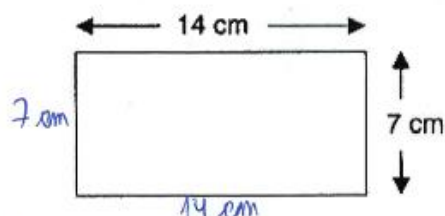
$$p = 42\text{ cm} : 4 = 10,5\text{ cm}$$



R: Cada lado do quadrado tem ~~42~~ 10,5 cm.

Figura 2.19 – Resposta dada pelo aluno A20.

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



$$\begin{aligned}
 42\text{ cm} & \begin{array}{r} 14 \\ 28 \\ \hline 42 \end{array} \\
 ? &= 2 \times 7\text{ cm} + 2 \times 14\text{ cm} = 14\text{ cm} + 28\text{ cm} = \frac{42}{4} = 10,5\text{ cm}
 \end{aligned}$$

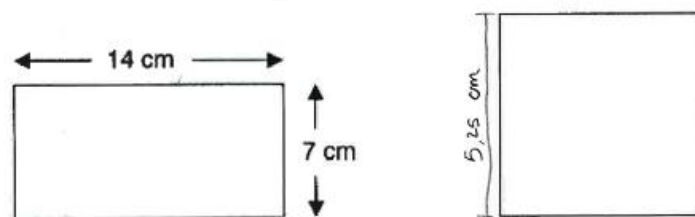
R: A medida do lado do quadrado é 10,5 cm.

Figura 2.20 – Resposta fornecida pelo aluno A12.

Quanto às estratégias operacionalizadas pelos nove alunos que não foram ao encontro do solicitado no enunciado, os erros conceptuais mais recorrentes são os seguintes: (i) a apresentação de uma estratégia multiplicativa para a determinação do perímetro do retângulo; (ii) a resolução incorreta da operação aritmética (divisão) e (iii) a existência de confusões ao nível do conceito de perímetro (Figura 2.21), sendo que alguns alunos apenas consideram duas das dimensões do retângulo para a determinação desta grandeza, ao invés da totalidade da fronteira da figura.

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

$$14 \text{ cm} + 7 \text{ cm} = 21 \text{ cm} \qquad 21 : 4 = 5,25$$



R: O lado do quadrado é 5,25 cm.

Figura 2.21 – Resposta facultada pelo aluno A1.

*Síntese.* De acordo com a natureza dos dados recolhidos, persistem, sobretudo, (i) dificuldades ao nível da distinção e compreensão dos conceitos de perímetro e de área e (ii) ao nível da resolução das operações aritméticas.

**Questão n.º 5.** A questão n.º 5 (Anexo 6) visava a determinação da extensão do chão da sala que não se encontrava coberta pelo tapete. O apuramento do valor exato implicaria a análise dos dados contantes no enunciado, uma vez que colocava em confronto o conceito de perímetro e de área, assim como a apresentação de uma estratégia de resolução válida e adequada.

	Estratégia adequada à resolução do problema			Estratégia desadequada e resolução incorreta
	Resolução correta	Erro de cálculo	Erro de percurso	
Número de alunos	14	0	2	12 alunos
28 alunos				

Tabela 2.5 – Estratégias de resolução operacionalizadas pelos alunos.

No que diz respeito aos resultados recolhidos (Tabela 2.5), dos vinte e oito alunos que responderam à questão, dezasseis apresentaram uma estratégia adequada à resolução do problema. Contudo, apenas catorze apresentaram o valor de resolução correto, sendo que, portanto, dois alunos apresentaram um erro de percurso ao determinarem incorretamente a área do tapete (Figura 2.22).

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .  
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

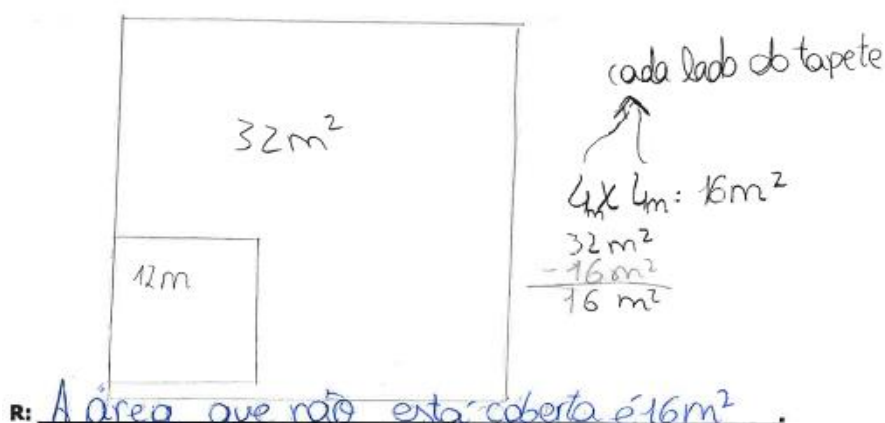


Figura 2.22 – Resposta dada pelo aluno A18 ao problema.

No entanto, ambos os alunos subtraem o valor apurado na determinação da área do tapete pelo valor correspondente ao da área da sala, o que denota uma adequada compreensão do problema e o conhecimento dos procedimentos necessários ao apuramento correto da sua resolução.

Os restantes alunos – doze no total – utilizaram estratégias ineficazes e, por conseguinte, determinaram incorretamente a área da extensão do chão da sala que não estava coberta pelo tapete. De entre as estratégias aplicadas por estes alunos, destacam-se as seguintes: (i) resolução parcial do problema, operacionalizada por meio do apuramento de somente a área do tapete; (ii) dificuldades relacionadas com a compreensão do enunciado do problema (Figura 2.22); (iii) compreensão limitada da relação entre os conceitos de área e de perímetro, tal como se pode observar na explicação do aluno A9 (Entrevista 3 – Anexo 5); e (iv) resolução incorreta da operação aritmética (multiplicação).

Refere ao aluno A9 que:

**A9** – Então eu fiz os trinta e dois metros quadrados menos os metros que... que... pronto, que... que estavam ocupados.

**Investigadora** – Então subtraíste à área do chão os doze metros do perímetro?

**A9** – Sim...

**Investigadora** – E achas que é possível fazer isto?

**A9** – Não, acho que não... Não sei...

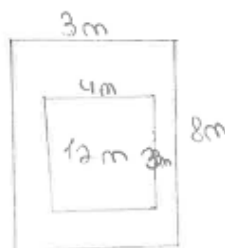
**5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.**

**Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.**

$$A_s = 8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 - 12 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{tapete}} = 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$$



**R:** A área do chão que não está coberta com tapete são 20 m<sup>2</sup>.

**Figura 2.23** – Resposta dada pelo aluno A19 (foi desenhado um tapete com uma estrutura retangular ao invés de quadrangular)

Ainda no âmbito deste problema, recorreram ao desenho como estratégia auxiliar de resolução, em complemento da apresentação de cálculos, treze alunos (Figura 2.22 e Figura 2.23), sendo que esta estratégia foi tanto utilizada por alunos que apresentaram uma resolução correta do problema, como por alunos que apresentaram uma resolução incorreta do mesmo. Os restantes quinze alunos apenas recorreram à operacionalização de cálculos.

*Síntese.* Quando inserido no enunciado os termos perímetro e área, muitos são os alunos que compreendem a sua distinção, ou seja, sabem quando devem determinar a área e quais as situações em que se deverá proceder ao cálculo do perímetro. Contudo, quando associados à resolução de problemas registam-se dificuldades relacionadas com a compreensão do enunciado, associada a uma fraca compreensão da relação entre as grandezas, e a resolução incorreta de operações aritméticas.

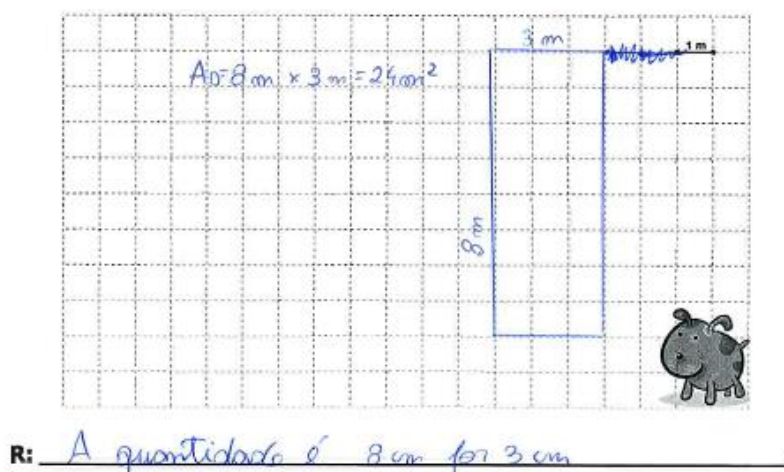
**Questão n.º 6.** A questão n.º 6 do questionário (Anexo 6) visava a determinação da quantidade de rede necessária para vedar um espaço retangular com a medida de área indicada. Para o efeito, os alunos teriam de apresentar uma estrutura retangular cuja medida dos lados permitisse a determinação de 24m<sup>2</sup>. Teriam ainda de calcular o perímetro com base no comprimento e na largura apurada. Tratava-se de um problema com mais do que uma solução e que cuja finalidade consistia em colocar a descoberto a compreensão detida pelos alunos relativamente à distinção de ambos os conceitos.

		Estratégia adequada à resolução do problema		Estratégia desadequada à resolução do problema		
		Resolução correta	Resolução incorreta	Confusão entre conceitos	Apuramento de uma estrutura quadrangular	Outras incorreções
Número de alunos		12	5	3	2	4
		26 alunos				

**Tabela 2.6** – Resumo dos resultados e processos de resolução.

A análise dos dados recolhidos (Tabela 2.6) permitiu aferir que dezassete alunos aplicaram uma estratégia adequada e eficaz à resolução do problema. Contudo, desses dezassete, apenas doze indicaram corretamente a resposta ao solicitado no enunciado. Nos restantes cinco alunos, a tendência consistiu na não apresentação do valor referente ao perímetro (quantidade de rede necessária para vedar o espaço), apenas na indicação correta da medida dos lados, tal como se pode observar na Figura 2.24.

**6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.**



**Figura 2.24** – Resposta do aluno A13 ao problema.

Ainda relativamente aos alunos que aplicaram uma estratégia adequada à resolução do problema, apenas foram registadas duas das quatro soluções possíveis para a determinação do perímetro (com valores inteiros): (i) o apuramento de uma estrutura rectangular com 22m de perímetro (8m de comprimento/largura por 3m de comprimento/largura) por três alunos (Figura 2.24) e (ii) a referência a 20 m de perímetro (6 metros e 4 metros como medidas dos lados) por 14 alunos (Figura 2.25).

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.

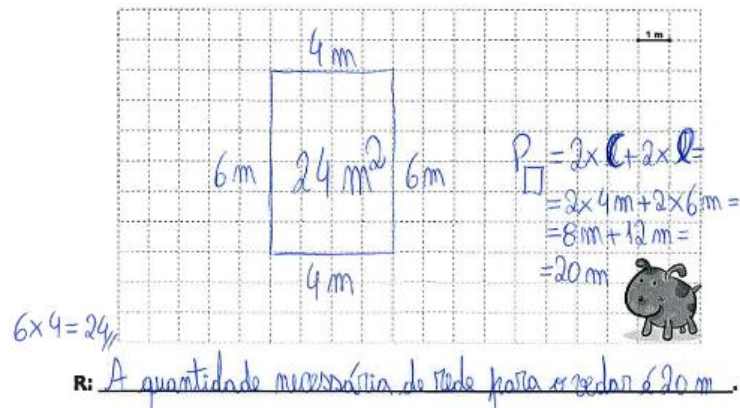


Figura 2.25 – Resposta facultada pelo aluno A12.

Relativamente à resolução correta deste problema, importa ainda mencionar a estratégia aplicada pelo aluno A21 (Entrevista 6 – Anexo 5) por se tratar de uma estratégia bastante válida e frequentemente utilizada pelos alunos aquando da resolução problemas desta tipologia:

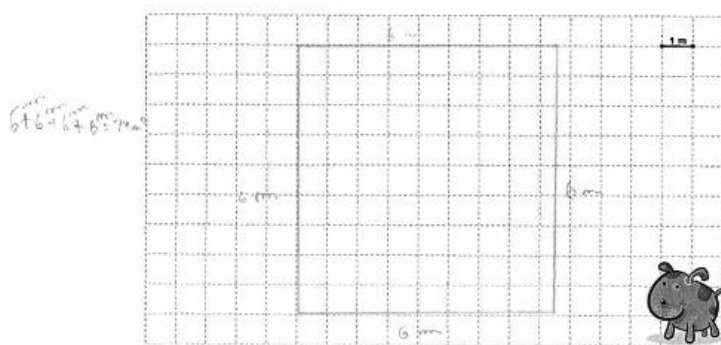
**A21** – Ah... tem de ser um retângulo com vinte e quatro metros quadrados. Então eu fiz... ah... vinte e quatro metros quadrados a dividir por seis, assim por tentativa...

**Investigadora** – Foi por tentativa...

**A21** – Sim. E deu-me os quatro metros e depois para verificar fiz ao contrário: quatro metros vezes seis metros para ver se dava os vinte e quatro metros quadrados e como deu fiz assim.

No que concerne aos alunos que apresentaram uma estratégia de resolução desadequada, sobressai a confusão entre os conceitos de perímetro e de área (Figura 2.26).

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade de rede é de 6m.

Figura 2.26 – Resposta facultada pelo aluno A14.

Foram ainda registadas dificuldades ao nível da interpretação do enunciado, tal como se pode observar na resposta dada pelo aluno A26, aquando da entrevista (Entrevista 7 – Anexo 5):

**A26** – Ah... eu, por exemplo... ahh... agora estive ali a ver no colega e não percebi bem que era para... ah, só para vedar esta parte. Eu pensei que fosse para vedar o terreno todo.

*Síntese.* A análise deste problema coloca a descoberto mais uma vez as tendências que têm vindo a ser registadas ao longo da análise do questionário: (i) a existência de dificuldades ao nível da distinção entre perímetro e área e (ii) limitações ao nível da compreensão dos enunciados escritos.

**Questão n.º 7.** A seleção da questão n.º7 (Anexo 6) prendeu-se com o facto de colocar em confronto as duas grandezas alvo de análise no presente estudo. A sua resolução implicava uma análise atenta das figuras e respetivos dados fornecidos, assim como a mobilização de conhecimentos prévios na deteção de uma estratégia de resolução indicada na resposta ao solicitado. Para tal, os alunos teriam de calcular inicialmente a área de ambas as figuras e, posteriormente, subtrair os valores alcançados com vista ao apuramento da área do retângulo menor. Com base neste valor e no fornecimento da medida de altura da figura, teriam de indicar o comprimento do segmento de reta destacado.

	Estratégia adequada à resolução do problema		Estratégia parcialmente adequada e resolução incorreta ou omissa	Estratégia desadequada e resolução incorreta
	Resolução correta	Erro de cálculo		
Número de alunos	9	1	8	7
	25 alunos			

**Tabela 2.7** – Resultados e estratégias de resolução apresentados pelos alunos.

Do universo de vinte e cinco alunos que responderam ao problema (tabela 2.7), dez alunos aplicaram uma estratégia que se revelou eficaz na determinação da solução do problema. Contudo, apenas nove alunos determinaram corretamente a medida do segmento de reta destacado, aferindo-se, por conseguinte, a existência de um aluno que apresentou um valor dispar do adequado, situação motivada pela existência de uma imprecisão ao nível da resolução de uma das operações aritméticas (multiplicação).

Relativamente aos alunos que não apuraram corretamente a medida do segmento de reta, resolução motivada pela aplicação de uma estratégia parcialmente adequada devido à existência de erros de percurso, registaram as seguintes ocorrências: (i) determinação correta do quadrado e de ambas as partes do retângulo (Figura 2.27) e (ii) apresentação correta da área do quadrado e total da área do retângulo (Figura 2.28).

**7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.**

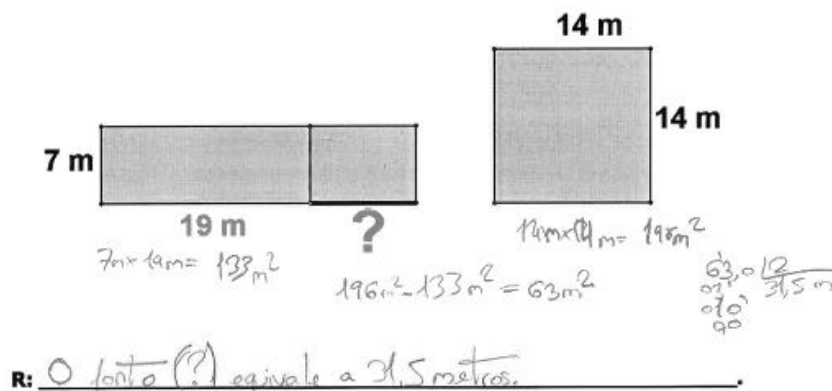


Figura 2.27 – Resposta apresentada pelo aluno A15.

**7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.**

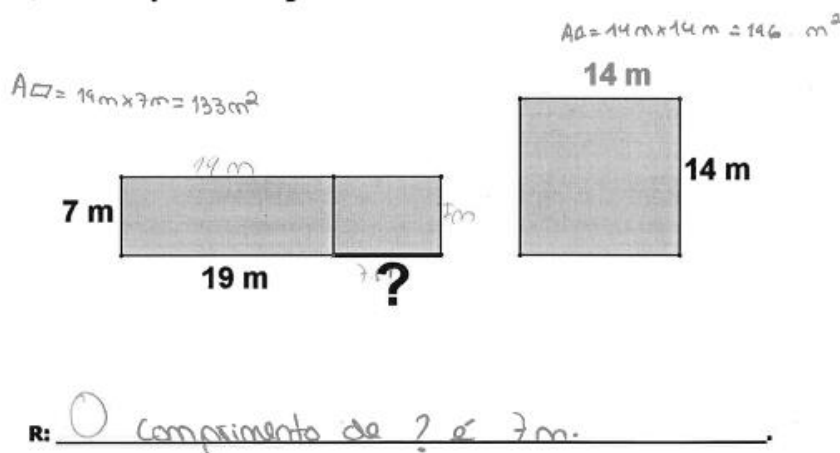


Figura 2.28 – Resposta do aluno A19.

No seguimento da resposta facultada pelo aluno A15 (figura 2.27) importa colocar a descoberto o raciocínio por si empreendido (Entrevista 4 – Anexo 5). Refere o aluno que:

**A15** – Então... então eu primeiro fiz o... a área do quadrado.

(...)

**A15** – Sim. E depois... ahhh... fiz a área deste retângulo porque... ahh, sabe este é... fiz o comprimento vezes a largura. Fiz sete metros por dezanove metros que me deu metros quadrados.

**Investigadora** – Cento e trinta e três metros quadrados.

**A15** – Sim... e depois subtrai a área do quadrado pela área do retângulo. Aqui... que me deu sessenta e três metros quadrados.

(...)

**A15** – Mas... sete metros já é daqui e daqui. Então pensei que dezanove é aqui e aqui então aqui ... ahmm... ahh... usava estes dois lados. Por isso dividi por dois.

**Investigadora** – Certo. Então se este lado mede sete metros os outros dois lados que são paralelos também iram medir sete metros cada um. Sobravam, então, dois lados em que não sabíamos o valor. Então fizeste os cento e noventa e seis metros quadrados menos os cento e trinta e três metros quadrados que te deu sessenta e três metros quadrados. E depois...

**A15** – E depois dividi por dois. Por dois lados que eram os lados que não tinham valor.

**Investigadora** – O que te deu trinta e um vírgula cinco metros para cada um dos lados que faltavam. Sendo que um deles é o que está destacado com o ponto de interrogação.

No que concerne aos alunos cujo processo de raciocínio se revelou desadequado e ineficaz na determinação do comprimento do segmento de reta, destacam-se as seguintes situações: (i) apresentação do comprimento do segmento de reta como sendo metade do comprimento do valor facultado para parte do retângulo (19cm); (ii) cálculo do perímetro de ambas as figuras geométricas como meio de deteção do comprimento do segmento de reta (Figura 2.29) e (iii) a subtração dos valores fornecidos como pertencentes às dimensões do retângulo como meio para o apuramento do comprimento do segmento de reta destacado.

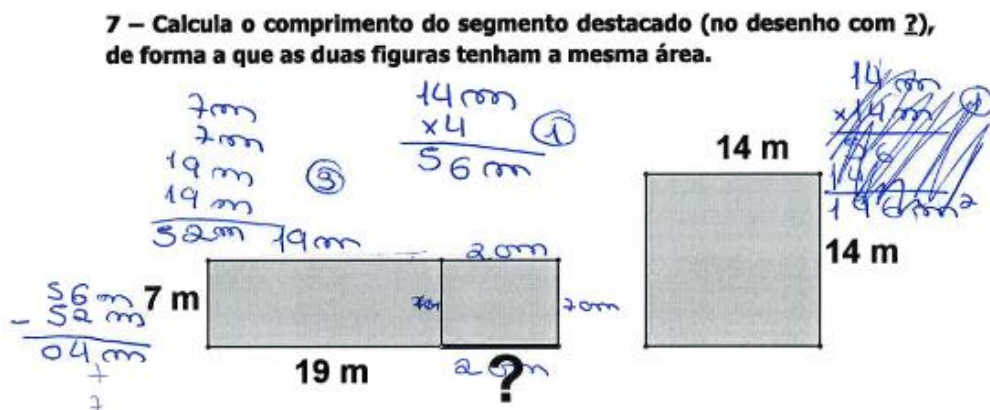


Figura 2.29 – Resposta facultada pelo aluno A13.

Ainda no âmbito da resolução deste problema, refere-se o raciocínio do aluno A3 (Entrevista 1 – Anexo 5 e Figura 2.30) que resolveu o problema operando por tentativas

sucessivas até encontrar a resposta adequada.

**A3** – Hum... fiz estas contas. Fiz isto... fiz isto para achar a área.

**Investigadora** – Então, primeiro multiplicaste os lados do quadrado para achar a área do quadrado.

**A3** – Sim... que é o cento e noventa e seis.

**Investigadora** – E porque fizeste isso?

**A3** – Porque... as duas figuras tinham a mesma área. E tinha de ficar cento e noventa e seis nesta também.

**Investigadora** – Certo! E depois que fizeste a seguir?

**A3** – Depois vi que... sete vezes dezanove dava cento e trinta e três.

**Investigadora** – Calculaste a área deste bocadinho?

**A3** – Sim... E depois fui sempre acrescentado até conseguir chegar a este resultado.

**Investigadora** – Ou seja, foste sempre acrescentando cá em cima... mais dois à medida do comprimento do retângulo e multiplicando por sete até chegares aos cento e noventa e seis metros quadrados.

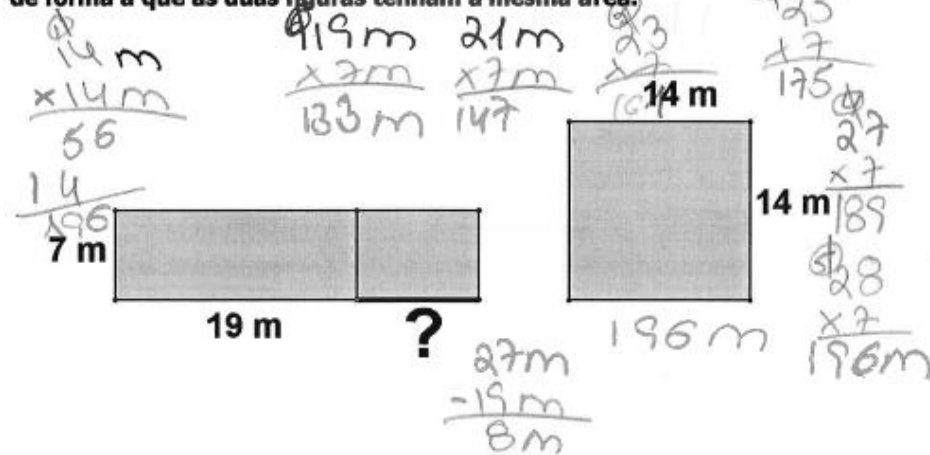
**A3** – Sim, foi isso.

**Investigadora** – E chegaste à conclusão que media...

(...)

**A3** – Ai... aqui não é oito! É nove!...

**7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.**



R: A resposta são 16m.

Figura 2.30 – Resposta dada pelo aluno A3 ao problema.

*Síntese:* A análise dos processos de resolução empreendidos pelos alunos colocou a descoberto incorreções que advêm da não compreensão do enunciado e/ou da inexistência dos pré-requisitos necessários à resolução de problemas desta tipologia.

## Conclusões do estudo

A análise e confronto dos resultados sintetizados ao longo deste capítulo permitiram a caracterização das práticas e o apuramento dos conhecimentos de que os alunos são detentores no que se refere à determinação do perímetro e da área de figuras planas.

**Perímetro.** Relativamente ao cálculo do perímetro de figuras planas os alunos revelaram compreender a relação entre o recurso a abordagens aditivas e a determinação desta grandeza. Contudo, foram detetadas algumas incorreções ao nível da compreensão do conceito de perímetro visíveis por meio da seleção incorreta dos valores necessários à sua determinação. Com efeito, aquando do apuramento do perímetro do triângulo, e quando facultados dados em excesso, alguns alunos adicionaram todos os valores fornecidos (incluindo o valor referente à altura) o que denota uma desassociação entre o conceito e a noção de fronteira da figura. Tal tendência, também foi registada aquando da determinação do perímetro do paralelogramo, uma vez que apenas foram adicionados os comprimentos das dimensões facultadas, utilizando, por conseguinte, incorretamente o valor referente à altura da figura e/ou não se assistindo à duplicação dos valores referentes ao comprimento da base e do lado.

No que concerne à determinação do perímetro de figuras complexas, também foram detetadas incorreções ao nível da seleção dos valores necessários ao seu apuramento, sendo estas da mesma natureza das aferidas aquando da determinação do perímetro do triângulo e do paralelogramo. Deste modo, alguns alunos associam o conceito de perímetro à aplicação mecânica de uma fórmula que consiste na adição de valores, não detendo a compreensão que a fórmula consiste na síntese dos processos necessários à determinação do comprimento total da fronteira de uma figura.

**Área.** No que concerne ao apuramento da área de figuras planas e comparando as incorreções apresentadas pelos alunos no cálculo de ambas as grandezas, é notória a existência de mais dificuldades na compreensão do conceito de área e na determinação do seu valor.

Aquando do seu apuramento, foi registada uma tendência para o recurso a estratégias multiplicativas aquando da resolução de exercícios em seja empregue o vocábulo 'área'. Contudo, tal tendência não ocorre quando se trata da resolução de problemas. Tal incoerência, demonstrada por um número bastante representativo de

elementos da turma, coloca a descoberto que a compreensão do conceito de área é muitas vezes limitada ao uso da fórmula memorizada. Com efeito, os alunos memorizam e aplicam fórmulas sem compreenderem o modo como essa mesma fórmula se relaciona com a grandeza a medir (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; NCTM, 2008; Olmo, Moreno & Gil, 1993; Serrazina & Matos, 1988, Veloso, 1991) ou com a figura geométrica a que se refere. Menciona Veloso (1991) que “o uso prematuro de instrumentos e fórmulas inibe a compreensão das crianças, dificultando, assim, a resolução de problemas envolvendo medidas” (p. 63). Esta característica foi colocada em destaque aquando da análise das respostas facultadas pelos alunos na determinação da medida de área do triângulo e do paralelogramo e da figura constante na questão n.º 2 (figura composta).

Questão 1			
Triângulo		Paralelogramo	
base x medida do lado	Altura x medida do lado	base x medida do lado	Altura x medida do lado
2	4	10	0

Questão 2			
Triângulo		Paralelogramo	
base x medida do lado	Altura x medida do lado	base x medida do lado	Altura x medida do lado
2	0	4	0

**Tabela 2.8** – Cálculo do perímetro e área (triângulo e paralelogramo).

Aquando do apuramento da medida de área do triângulo e do paralelogramo (Tabela 2.8) os alunos cometeram erros como multiplicar apenas a base pela altura do triângulo, a seleção da altura *inclinada* da figura quando o correto seria a seleção da altura perpendicular à base ou referência à área como sendo o produto da altura pela medida do comprimento de um dos lados. A aplicação da fórmula *base x altura* para a determinação da área do triângulo revela uma compreensão limitada da relação entre as áreas do retângulo e do triângulo, pois não associam a área do triângulo como sendo metade da de um retângulo com a mesma base e a mesma altura. Esta confusão demonstrada pelos alunos no que concerne às dimensões altura e comprimento de um dos lados, aquando do cálculo da área de triângulos e paralelogramos, é também referida em estudos desenvolvidos por vários autores (Cavanagh, 2008; Serrazina e Matos, 1988).

Tais ocorrências também foram aferidas aquando da determinação da área da figura constante na questão n.º 2, sendo que os alunos recorreram a estratégias tais como: (i) aplicação da fórmula para o cálculo da área de um retângulo para o apuramento desta grandeza numa figura composta e (ii) e a seleção incorreta das dimensões lineares do

triângulo e/ou do paralelogramo.

**Distinção entre perímetro e área.** Vários estudos realizados detetaram a existência de dificuldades ao nível da distinção entre as grandezas área e perímetro, sendo que alguns alunos (i) tendem a utilizar abordagens aditivas para calcular a área e estratégias multiplicativas para o perímetro e (ii) associam ao perímetro unidades de medida quadradas e à área unidades de medida lineares.

No que à associação incorreta ou ausência da unidade de medida diz respeito (Tabela 2.9), as incongruências detetadas parecem ser pouco representativas em ambas as grandezas. Efetivamente, dos vinte e oito alunos que participaram no estudo, apenas um pequeno número refere incorretamente ou não refere a unidade de medida aquando da determinação da área e do perímetro. Os valores registados aumentam, no entanto, exponencialmente quando de trata de indicar a unidade de medida na questão n.º 3, sendo que esta situação está relacionada com o elevado número de alunos que apresentou cálculos que visavam a determinação do perímetro, em detrimento do apuramento da medida de superfície (área), indicando uma unidade de medida inapropriada à resolução do problema, contudo adequada e em concordância com a resposta por eles fornecida.

		Unidade de medida adequada à grandeza	Unidade de medida desadequada à grandeza	Ausência da Unidade de medida	Outras situações
<b>Questão 1</b>	<i>Perímetro - cm</i>	23	2	3	m (1 aluno)
	<i>Área - cm<sup>2</sup></i>	17	4	3	m <sup>2</sup> (2 alunos)
<b>Questão 2</b>	<i>Perímetro - cm</i>	24	1	1	---
	<i>Área - cm<sup>2</sup></i>	21	3	1	---
<b>Questão 3</b>	<i>Área - m<sup>2</sup></i>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	---
<b>Questão 4</b>	<i>Comprimento - cm</i>	21	2	2	---
<b>Questão 5</b>	<i>Área - m<sup>2</sup></i>	22	3	0	cm <sup>2</sup> (2 alunos)
<b>Questão 6</b>	<i>Perímetro - m</i>	17	4	2	cm (2 alunos)
<b>Questão 7</b>	<i>Comprimento - m</i>	20	1	0	cm (1 aluno)

**Tabela 2.9** – Referência à unidade de medida para o perímetro e área.

Em virtude da natureza esporádica e não sistemática da referência incorreta às unidades de medida, afigura-se como correto afirmar que apenas um número bastante reduzido de alunos não detêm a compreensão de que as medidas convencionais de

comprimento são lineares e que as medidas de área são medidas quadradas.

O outro erro mais comum documentado na literatura diz respeito à relação entre o perímetro e a área (Beaumont, Curtis & Smart, 1993; NCTM, 2008; Olmo, Moreno & Gil, 1993; Ponte & Serrazina, 2000; Marchett, Medici, Vighi & Zaccomer, 2005; Serrazina & Matos, 1988), traduzido na aplicação de regras aditivas para o cálculo da área e de estratégias multiplicativas para a determinação do perímetro.

		Estratégia aditiva para a determinação da área	Estratégia multiplicativa para a determinação do perímetro
Questão 1	Triângulo	0	0
	Paralelogramo	0	0
Questão 2		1	1
Questão 3		8	
Questão 4			3
Questão 5		0	
Questão 6			3
Questão 7		1	0

**Tabela 2.10** – Abordagens incorretas utilizadas na determinação do perímetro e área.

Em virtude da análise da tabela 2.10 afere-se que na resposta à questão n.º 1 e questão n.º 2 parece não ocorrer a imprecisão anteriormente relatada. Com efeito, quando solicitada em simultâneo e no mesmo exercício a determinação da área e do perímetro de uma figura plana, os alunos não demonstraram dificuldades e/ou confusões no seu cálculo.

A confusão entre perímetro e área torna-se, no entanto, notória quando associados os conceitos à resolução de problemas, tal como se pode observar no seguinte excerto da entrevista realizada ao aluno A6 (Entrevista 2 - Anexo 5):

**Investigadora** – (...) no exercício seis, explica-me como é que chegaste a estas dimensões?

**A6** – Eu fui fazendo... É que eu contei os quadrados e, como tinham um centímetro, fui contando um a um. Então, ahmmm... eu contei estes todos à volta não é? E fiz, ahh... e fiz o perímetro. Aqui todos à volta e fiz o perímetro e a área eram os que estavam por dentro.

**Investigadora** – A área eram os que estavam por dentro... Mas explica-me como é que te deu os trinta e três metros quadrados. Contaste os quadradinhos à volta?

**A6** – Sim, contei. Mas espera aí que eu já não sei bem... Eu já não me

lembro bem... Eu já não me lembro bem como é que eu fiz isto, portanto... Sim, contei os quadrados por dentro e deu-me trinta e três metros quadrados.

Neste âmbito, a noção de comprimento congrega em si várias definições que variam de acordo com o contexto em que são utilizadas, como é o caso do perímetro, largura, altura ou distância. Como já referido anteriormente, salientam Serrazina e Matos (1988) que “muitas vezes o perímetro e a área são introduzidos através de fórmulas. Mais tarde é pedido aos alunos que determinem o ‘comprimento à volta’, ou o ‘espaço ocupado’, e muitos não são capazes de reconhecer aquelas ideias” (p.114). Considera-se que a aprendizagem e aplicação das fórmulas se assumem como importante na medida em que permite uma maior rapidez na determinação de medidas das grandezas. Contudo, o conceito e cálculo de ambas as grandezas é bastante mais complexo do que a simples aplicação de fórmulas, pelo que é necessário submeter os alunos a situações de ensino e de aprendizagem que os auxiliem na compreensão do significado das mesmas. Por conseguinte, questões de natureza didática e de compreensão linguística encontram-se, muitas vezes, na génese das confusões e incompreensões existentes entre os conceitos perímetro e área.

Aquando da análise dos questionários recolheram-se ainda as seguintes tendências que merecem a nossa atenção: (i) a utilização correta da régua na medição dos segmentos de reta; (ii) a resolução incorreta de algumas operações aritméticas; (iii) condicionalismos relacionados com o tempo de resolução do questionário e (iv) a existência de dificuldades intrínsecas à própria linguagem, o que condicionou a compreensão dos enunciados.

Aprofundando um pouco mais a questão referente à utilização da régua, os alunos não demonstraram dificuldades no manuseio deste instrumento quando lhes foi solicitada a medição das dimensões lineares de uma figura geométrica.

As entrevistas realizadas aos alunos (Anexo 5) permitiram ainda colocar a descoberto outras tendências que contribuíram para a resolução incorreta de algumas das questões inseridas no questionário, nomeadamente condicionalismos relacionados com o tempo ou fatores de âmbito psicológico, tal como se pode observar no seguinte excerto (Entrevista 4):

**A15** – Eu por acaso fiz isto um pouco à pressa... Eu já estava a ficar um pouco assim...nervoso. Eu não sabia o que é que ia fazer. O que é

que havia de responder.

**Investigadora** – Ok. Então tenta agora explicar-me. Se não concordares com o teu resultado explica-me como irias responder agora, está bom?

**A15** – Sim, eu já pensei. Ahm... o tapete, ahhh... mede... mede doze metros, não é? De perímetro...

**Investigadora** – Sim...

**A15** – Então eu pensei em multiplicar os doze por quatro, ahh... por dois...

**Investigadora** – E porquê dois?

**A15** – Não sei... Eu estava a fazer isto um pouco à pressa.

Também a existência de dificuldades intrínsecas à compreensão da própria língua escrita, quer em relação à linguagem natural, quer em relação à linguagem matemática, condicionou alguns alunos na interpretação e compreensão dos enunciados e, conseqüentemente, na resolução das questões. Tal limitação é observável no discurso do aluno A26 relativamente ao resultado apresentado na questão 6 (Entrevista 7 – Anexo 5)

**A26** – Ah... Pretende... Pretende-se construir um espaço retangular para o cão Faísca brincar. Sabendo que a medida da superfície é vinte e quatro metros quadrados... ahh... descobre a quantidade de rede... de rede necessária para o vedar.

**Investigadora** – Então, como pensaste para chegar a este resultado? Tu respondeste que precisavas de sessenta metros de rede...

**A26** – Ah... eu, por exemplo... ahh... agora estive ali a ver no colega e não percebi bem que era para... ah, só para vedar esta parte. Eu pensei que fosse para vedar o terreno todo.

**Investigadora** – A imagem toda?

**A26** – Sim.

Em jeito de síntese, e perante a natureza das informações e conclusões referenciadas ao logo do presente capítulo, determinou-se a existência de dificuldades de natureza tanto concetual como linguística.

Com efeito, aquando da resolução de problemas, foi patente a existência, por partes de alguns alunos, de imprecisões e confusões relativamente à seleção da grandeza a calcular. Também foram detetadas algumas incongruências no que se refere ao cálculo da área do triângulo e do paralelogramo, sendo que, por vezes, são utilizados valores referentes à altura *inclinada* em detrimento dos valores referentes à base ou à altura perpendicular à base. Assim como, ao nível da associação incorreta ou ausência da unidade de medida, embora esta última tendência se tenha revelado pouco representativa.

No que às dificuldades de natureza linguística diz respeito, registaram-se dificuldades ao nível da interpretação dos enunciados, sobretudo ao nível da compreensão

de alguns conceitos que, por se tratarem de sinónimos, substituíram os vocábulos perímetro e área. Este aspeto condicionou as respostas facultadas por alguns alunos aquando da resolução dos problemas. É ainda de registar o fator tempo que muitas vezes se traduz em condicionalismos de cariz emocional, influenciando a capacidade de resposta de muitos alunos.

A realização de estudos desta natureza assumem um papel fundamental na melhoria das práticas docentes, na medida em que auxiliam os professores na obtenção de respostas e na construção de um sólido e fundamentado conhecimento profissional e, conseqüentemente, na apropriação de estratégias, metodologias e recursos fundamentais à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. Por conseguinte, a análise de toda a informação recolhida por intermédio da aplicação dos questionários aos alunos, cotejada pela informação teórica analisada sobre a temática, forneceu-me, enquanto docente, uma melhor e mais realista compreensão dos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem dos conceitos de perímetro e de área de figuras planas.

Uma atitude investigativa e reflexiva das práticas educativas e uma busca constante de respostas e soluções facultam aos docentes conhecimentos reais e fundamentados sobre a realidade em que intervém. De acordo com Sanches (2005) esta postura por parte dos professores, ou seja, a capacidade de pensar e refletir sobre a sua prática e sobre a sua realidade educativa, potencia a “construção de novas realidades sobre o ensino, pondo em causa os modos de pensar e de agir das nossas comunidades educativas” (p. 130).

## Reflexões Conclusivas

Referem Rief e Heimburge (2000) que enquanto “educadores, ocupamos uma posição privilegiada. Todos os dias temos a oportunidade de marcar positivamente as vidas das crianças com quem trabalhamos” (p. 13). O modo como nos comportamos e a natureza das relações que estabelecemos; as nossas crenças e valores; o ambiente de sala de aula que conseguimos criar; a forma como interpretamos e analisamos o currículo; e os métodos, as estratégias e os recursos que utilizamos diariamente, afetam significativamente a disposição dos alunos para aprender, condicionando, portanto, o seu sucesso académico, social e relacional.

Contudo, para que seja bem-sucedido nesta sua tarefa, o professor deve adotar uma postura de eterno investigador das suas práticas. É esta necessidade e busca constante de respostas e soluções que nos auxilia na descoberta das estratégias e dos recursos que melhor respondam às necessidades de todo um sistema educativo, que nos possibilita estar atentos às necessidades dos nossos alunos e que nos orienta e direciona na prática pedagógica que desenvolvemos diariamente. Neste âmbito, menciona Sanches (2005) que

o professor, ao questionar-se e questionar os contextos/ambientes de aprendizagem e as suas práticas, numa dialética de reflexão-ação-reflexão contínua e sistemática, está a processar a recolha e produção de informação válida para fundamentar as estratégias/atividades de aprendizagem que irá desenvolver, o que permite cientificar o seu ato educativo, ou seja, torná-lo mais informado, mais sistemático e mais rigoroso; ao partilhar essa informação com os alunos e com os colegas, no sentido de compreender o ensino e a aprendizagem para encontrar respostas pertinentes, oportunas e adequadas à realidade em que trabalha, está a desencadear um processo dinâmico, motivador, inovador, responsável e responsabilizante dos vários intervenientes do processo educativo (p. 130).

Considero, por conseguinte, importante o desencadear de todo este processo reflexivo ao nível da minha atuação profissional, na medida em que me permitiu deter uma visão globalizante e menos parcial relativamente à postura e opções metodológicas que detenho enquanto docente. Procedendo a uma retrospectiva crítica e analítica dos anos que decorreram desde a minha formação inicial até à atualidade, revejo-me neste momento como uma profissional mais segura e confiante na minha atuação. Contudo, ciente de que a

formação de um professor nunca acaba, compreendo que ainda tenho, e terei sempre, um longo caminho a percorrer ao nível do domínio dos conhecimentos e competências necessárias à operacionalização de uma estrutura de ensino adequado e eficiente, pois “só a prática refletiva permite (...) introduzir as adaptações curriculares que, uma vez fundamentadas teoricamente, se mostrem convenientes para que o processo de aprendizagem e ensino seja coerente com as finalidades formativas” (Vilar, 1995, p. 25).

Inserida numa filosofia de reflexão e introspeção relativamente aos processos de ensino e de aprendizagem de competências e conteúdos, desencadeou-se uma investigação relativamente ao apuramento das dificuldades, estratégias e conceções de um grupo de alunos do 6.º ano de escolaridade no que concerne à determinação das grandezas perímetro e área de figuras planas. Deste modo, a análise dos dados recolhidos por meio da implementação de instrumentos metodológicos contribuiu para um melhor conhecimento do modo como os alunos compreendem, interpretam e aplicam estes conceitos na resolução de tarefas e problemas, facultando, por conseguinte, elementos imprescindíveis a um desempenho mais consciente e fundamentado da prática docente.

Apesar de todas as limitações que a presente investigação possa acarretar, dado o número reduzido de alunos envolvidos, coloca a descoberto um conjunto de informações pertinentes, nomeadamente: (i) a distinção entre o perímetro e a área quando solicitada a determinação simultânea de ambas as grandezas, acompanhada, no entanto, de uma (ii) dificuldade na sua dissociação quando ao aluno é solicitada a seleção da grandeza que melhor responda ao referenciado no enunciado de um problema; e (iii) a aplicação mecânica de fórmulas. Deste modo, a compreensão do conceito de área e de perímetro é frequentemente limitada à utilização de uma fórmula previamente memorizada, o que condiciona grandemente a compreensão, dissociação e determinação de ambas as grandezas.

Foram ainda detetadas dificuldades ao nível da resolução das operações aritméticas e no que concerne à compreensão dos enunciados, devido a limitações tanto ao nível do domínio da linguagem natural, como ao nível da compreensão de conceitos matemáticos. A compreensão de um enunciado e a utilização de procedimentos corretos depende da compreensão e apropriação dos termos ou expressões neles contidos, assim como da mobilização de conhecimentos prévios. A existência de constrangimentos desta natureza condicionou a resolução bem-sucedida dos exercícios e problemas constantes no

questionário. No que concerne às estratégias mobilizadas pelos alunos, destaca-se uma tendência quase generalizada para a utilização de fórmulas.

Em jeito de síntese, a aprendizagem dos conceitos perímetro e área carecem de tempo para que possam ser explorados adequadamente. Para contrariar a tão frequente confusão que os associa importa propor aos alunos a resolução de tarefas que permitam a análise, discussão e confrontação de resultados, de modo a que exista uma efetiva distinção entre conceitos.

## Referências Bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.
- Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J., Maroy, C., Ruquoy, D. & Saint-Georges, P. (1997). *Prática e métodos de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Almeida, J. (2010). *Representações e conhecimentos de docentes do 1.º ciclo do ensino básico relativamente à geometria: um estudo em torno da sua influência na abordagem com os alunos*. Braga. Tese de mestrado: Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho.
- Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. Alfragide: McGraw-Hill.
- Balancho, M. & Coelho, F. (1996). *Motivar os alunos - criatividade na relação pedagógica: conceitos e práticas*. Lisboa: Texto Editora.
- Beaumont, V., Curtis, R. & Smart, J. (1993). *How to teach perimeter, area and volume*. United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bell, J. (2008). *Como realizar um projeto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bloom, B., Hastings, J. & Madaus, G. (1983). *Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolas*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011) *Geometria e medida no ensino básico*. Lisboa: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Canavarro, J., Pereira, A. & Pascoal, P. (2001). *Diferenciação pedagógica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Cavanagh, M. (2008). Reflections on measurement and geometry. *Reflections*, 33, 55-58.
- Cortesão, L. & Torres, M. (1989). *Avaliação pedagógica II – perspectivas de sucesso*. Porto:

Porto Editora.

Cortesão, L. & Torres, M. (1990). *Avaliação pedagógica I – insucesso escolar*. Porto: Porto Editora1.

Cortesão, L. (1993). *A avaliação formativa – que desafios?*. Porto: Edições Asa.

Cortesão, M. (2002). Formas de ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação. In P. Abrantes & F. Araújo (Coord). *Reorganização curricular do ensino básico - avaliação das aprendizagens: das conceções às práticas*. (pp. 37-42) Lisboa: Ministério da Educação.

Costa, C. (s.d.). *Visualização, veículo para a educação em geometria*. [Consult. Setembro 2015]. Disponível em [http://spiem.pt/DOCS/ATAS\\_ENCONTROS/2000/2000\\_08\\_CCosta](http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2000/2000_08_CCosta).

Estrela, A. (1994). *Teoria e observação de classes: uma estratégia de formação de professores*. Porto: Porto Editora.

Guerreiro, M., Portugal, M. & Palhares, P. (2008). *O trabalho cooperativo na resolução de problemas de áreas*. [Consultado em janeiro 2015]. Disponível em [http://funes.uniandes.edu.co/1230/1/Lopes2008O\\_SEIEM\\_647.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1230/1/Lopes2008O_SEIEM_647.pdf).

Lavrador, C. (2010). *Resolução de tarefas envolvendo áreas e perímetros: um estudo com alunos do curso de educação e formação*. Lisboa. Tese de mestrado: Universidade de Lisboa.

Lemos, V., Neves, A., Campos, C., Conceição, J. & Alaiz, V. (1993). *A nova avaliação da aprendizagem: o direito ao sucesso*. Lisboa: Texto Editora.

Marchett, P., Medici, D., Vighi, P. & Zaccomer, E. (2005). *Comparing perimeters and areas childrens' preconceptions and spontaneous procedures*. [Consultado em janeiro 2015]. Disponível em [http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME4/CERME4\\_WG7.pdf](http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME4/CERME4_WG7.pdf).

Matos, J. & Serrazina, M. (1996). *Didática da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Mendes, M. & Delgado, C. (2008). *Geometria – textos de apoio para educadores de*

*infância*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Mestrinho, N. & Oliveira, H. (s.d.). *A integração do tangram na aula de geometria – uma primeira abordagem ao conceito de área na formação inicial de professores dos primeiros anos*. [Consultado em janeiro 2015]. Disponível em [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7076/1/Mestrinho\\_Oliveira\\_eiem.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7076/1/Mestrinho_Oliveira_eiem.pdf).

Ministério da Educação. (2002). *Organização curricular e programas: ensino básico – 1.º ciclo*. Mem Martins: Editorial do Ministério da Educação.

NCTM. (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Nova, E. (2001). *Avaliação dos alunos: problemas e soluções*. Lisboa: Texto Editores.

Olmo, M., Moreno, M. & Gil, F. (1993). *Superficie y volumen: algo mas que el trabajo con formulas*. Madrid: Editorial Sintesis.

Owens, K. & Outhred, L. (2006). *The complexity of learning geometry and measurement*. [Consultado em março 2015]. Disponível em <http://edumat.uab.cat/Diseo/90-77874-19-4geo.pdf>.

Pacheco, J. (1994). *Avaliação dos alunos na perspectiva da reforma: propostas de trabalho*. Porto: Porto Editora.

Pais, A. & Monteiro, M. (1996). *Avaliação: uma prática diária*. Lisboa: Editorial Presença.

Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alvarenga, D. & Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos: tarefas e desafios para a sala de aula*. Lisboa: Texto Editores.

Pires, M. (1995). *Os conceitos de perímetro e área em alunos do 6º ano: conceções e processos de resolução de problemas*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didática da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Rief, S. & Heimburge, J. (2000). *Como ensinar todos os alunos na sala de aula inclusiva: estratégias prontas a usar, lições e atividades concebidas para ensinar alunos com*

- necessidades de aprendizagem diversas*. Porto: Porto Editora.
- Roldão, M. (1999a). *Os professores e a gestão do currículo: perspectivas e práticas de análise*. Porto: Porto Editora.
- Roldão, M. (1999b). *Gestão curricular: fundamentos e práticas*. Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica: Lisboa.
- Sanches, I. (2005). Compreender, agir, mudar, incluir. Da investigação-ação à educação inclusiva. *Revista Lusófona da Educação*, 5, 127-142.
- Serrazina, L. & Matos, J.M. (1988). *O geoplano na sala de aula*. Sem local: Associação de professores de Matemática.
- Sousa, L. (1998). *Crianças (con)fudidas entre a escola e a família: uma perspectiva sistémica para alunos com necessidades educativas especiais*. Porto: Porto Editora.
- Sousa, A. (2009). *Investigação em educação* (2ª edição). Lisboa: Livros Horizonte.
- Teixeira, M. (1995). *O professor e a escola: perspectivas organizacionais*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Tomlinson, C. (2008). *Diferenciação pedagógica e diversidade: Ensino de alunos em turmas com diferentes níveis de capacidades*. Porto: Porto Editora.
- VanCleave, J. (1994). *Matemática para jovens: exercícios fáceis que tornam a aprendizagem da matemática divertida*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Veloso, E. (Coord.). (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de professores de matemática / Instituto de Inovação Educacional.
- Ventura, S. (2013) *O geoplano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro: um estudo no 2.º Ciclo do ensino básico*. Lisboa. Tese de mestrado: Universidade de Lisboa.
- Vilar, A. (1994). *Currículo e ensino: para uma prática teórica*. Rio Tinto: Edições Asa.
- Vilar, A. (1995). *O professor planificador*. Porto: Edições Asa.

# **Anexos**

## **Índice de Anexos**

Anexo 1 – Questionário aplicado no estudo .....	76
Anexo 2 – Versão Piloto do Questionário .....	81
Anexo 3 – Pedido de autorização para a realização das entrevistas .....	85
Anexo 4 – Guião da Entrevista aos alunos .....	86
Anexo 5 – Protocolo das entrevistas realizadas aos alunos.....	87
Anexo 6 –Questionários preenchidos pelos alunos referidos no estudo .....	104

## Anexo 1 – Questionário aplicado no estudo

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Género:** Feminino  Masculino

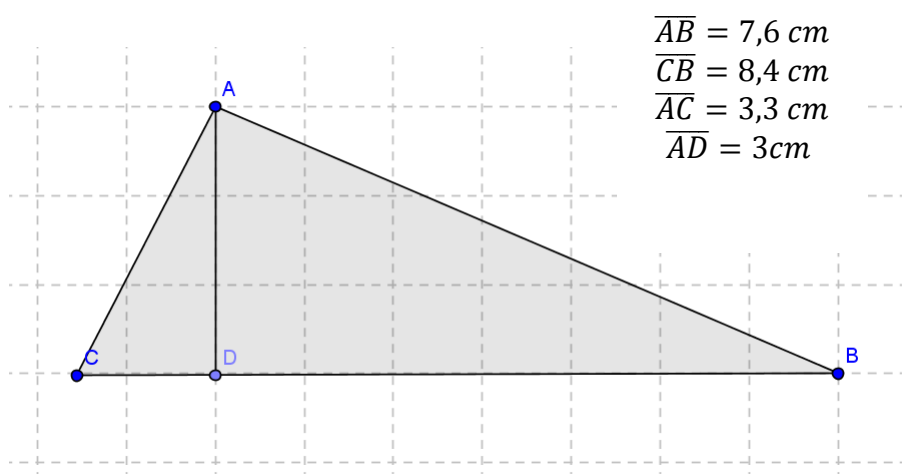
**Ano de escolaridade:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



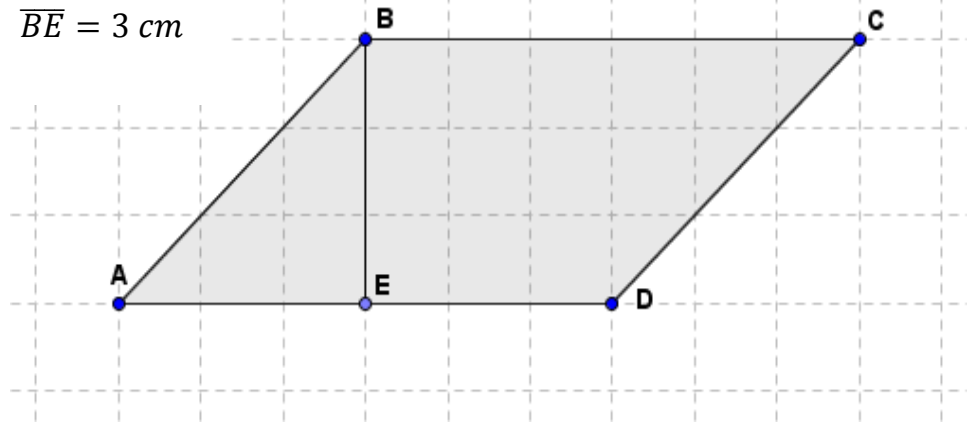
**Perímetro:** \_\_\_\_\_.

**Área:** \_\_\_\_\_.

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

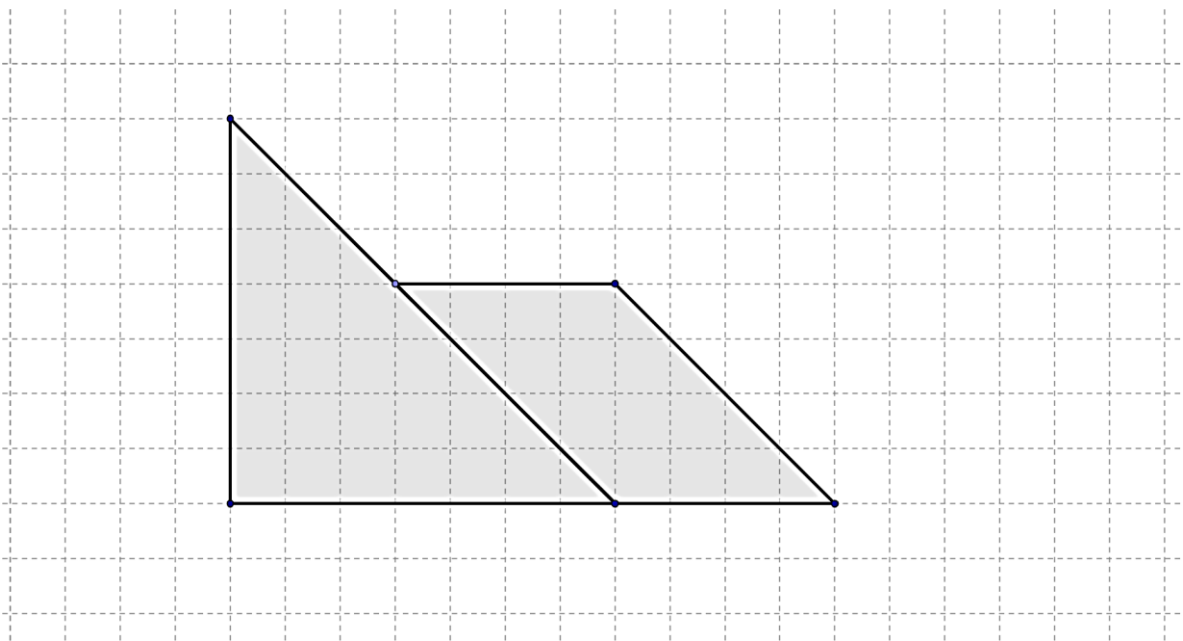
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



**Perímetro:** \_\_\_\_\_.

**Área:** \_\_\_\_\_.

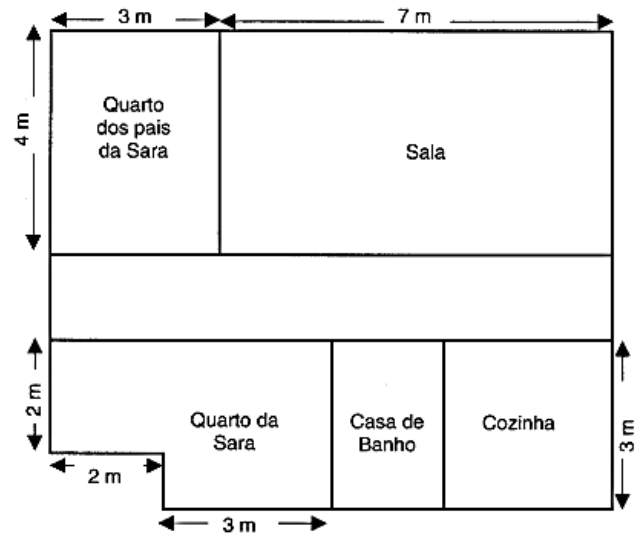
**2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:**



**Perímetro:** \_\_\_\_\_.

**Área:** \_\_\_\_\_.

**3 – Observa a planta da casa da Maria.**



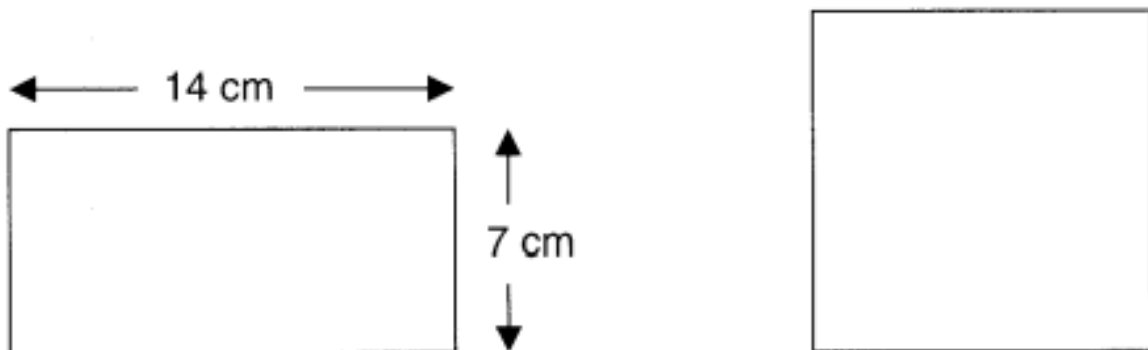
**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

**R:**

---

---

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



**R:** \_\_\_\_\_

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

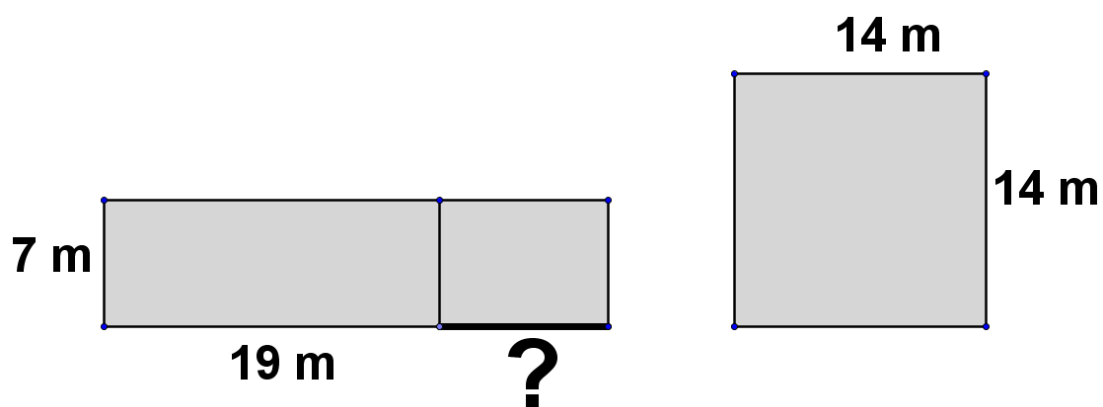
R: \_\_\_\_\_.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: \_\_\_\_\_.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: \_\_\_\_\_.

**Grata pela colaboração!**

## Anexo 2 – Versão Piloto do Questionário

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Género:** Feminino  Masculino

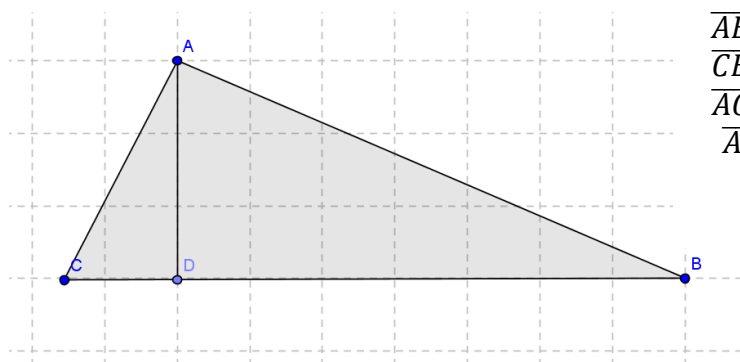
**Ano de escolaridade:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as contas, os esquemas ou desenhos que utilizares nas tuas respostas.

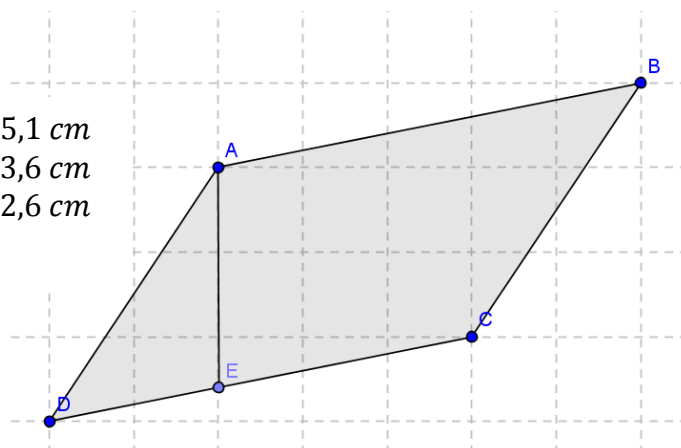
**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro das figuras:**

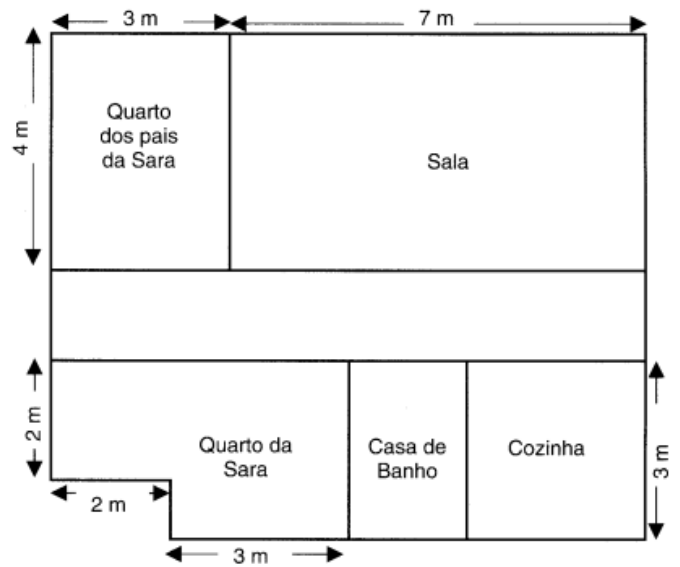


**Figura A:** \_\_\_\_\_.

$$\overline{AB} = 5,1 \text{ cm}$$
$$\overline{BC} = 3,6 \text{ cm}$$
$$\overline{AE} = 2,6 \text{ cm}$$



2 – Observa a planta da casa da Sara.

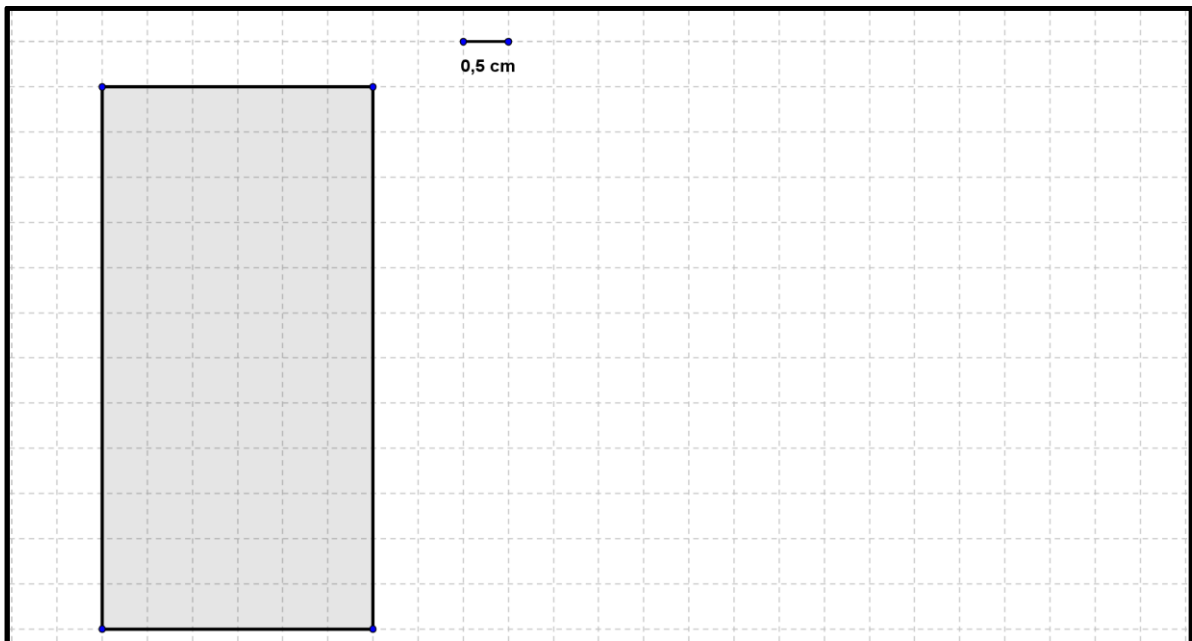


Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

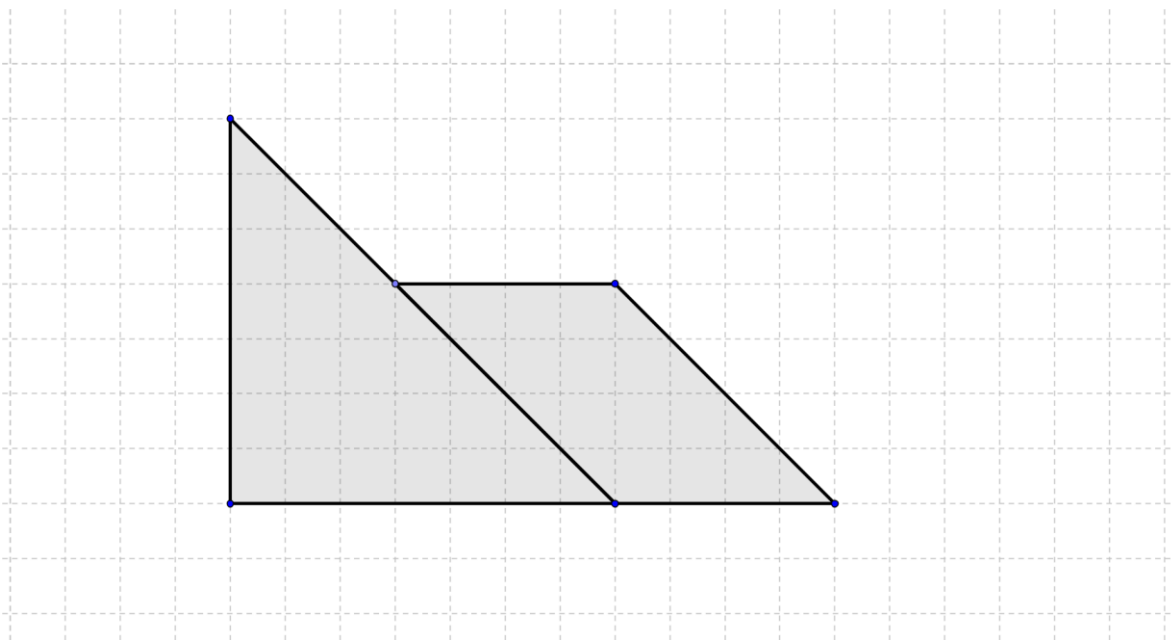
R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 – Calcula a área do retângulo. Desenha um triângulo que tenha um terço da área da figura apresentada.



4 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro: \_\_\_\_\_.

Área: \_\_\_\_\_.

5 – Pretende-se construir uma cerca retangular para o cão Fáiſca com 20 metros de rede. Descobre a cerca que tenha maior espaço para o Fáiſca brincar, utilizado toda a rede?

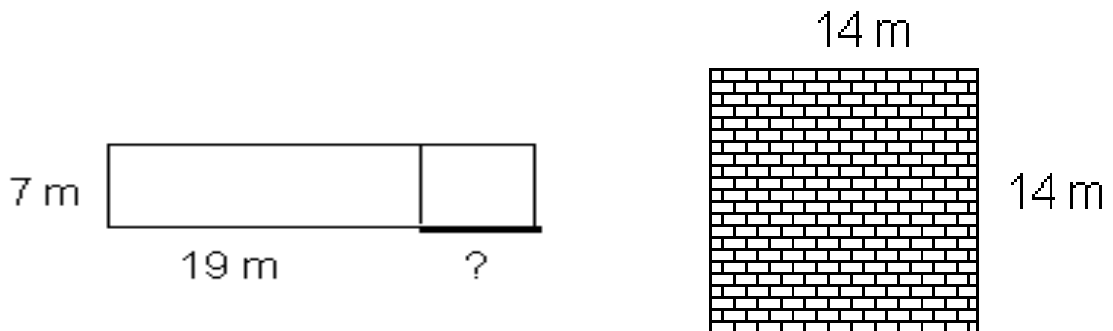


R: \_\_\_\_\_.

6 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado. O perímetro do tapete é 10 m. A área do chão da sala é 31,6 m<sup>2</sup>.  
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

R: \_\_\_\_\_.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado no desenho com ?, de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: \_\_\_\_\_.

**Grata pela colaboração!**

## Anexo 3 – Pedido de autorização para a realização das entrevistas



### **Pedido de Autorização**

*Exmo.(a) Sr.(a) Encarregado(a) de Educação,*

Marta Cristina Varela Pereira, aluna do Mestrado em 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico na Universidade do Algarve, informa encontrar-se a desenvolver um trabalho de investigação, no âmbito do seu relatório final, sobre a temática perímetro e área de figuras planas no 2º ciclo. O principal objetivo deste trabalho visa procurar compreender a natureza das estratégias a que os alunos recorrem quando realizam exercícios desta tipologia, assim como a identificação das principais dificuldades/confusões que os alunos cometem quando realizam exercícios que envolvem ambos os conceitos.

Neste âmbito, será necessário proceder à recolha de dados junto da turma do seu educando, através da aplicação de uma ficha de trabalho e, posterior, entrevista gravada, em suporte áudio, a alguns alunos com vista ao esclarecimento de algumas das respostas fornecidas na ficha.

Refere ainda estar garantida a confidencialidade dos dados recolhidos, assim como o anonimato do seu educando.

Face ao exposto, solicita-se a sua autorização para realizar a entrevista ao seu educando através do preenchimento da presente declaração.

Antecipadamente grata pela colaboração e pela atenção dispensada,

Faro, 27 de novembro de 2014

*Marta Cristina Varela Pereira*

Eu \_\_\_\_\_, Encarregado(a) de Educação do aluno(a) \_\_\_\_\_ n.º \_\_\_\_\_, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a participação do meu educando neste projeto de investigação.

O (A) Encarregado(a) de Educação

## Anexo 4 – Guião da Entrevista aos alunos

**Temática:** Análise das respostas fornecidas pelos alunos aquando da resolução do questionário.

**Objectivos da entrevista:**

**1** – Recolher dados que possibilitem a compreensão das estratégias e procedimentos mobilizados pelos alunos aquando da resolução do questionário.

**Entrevistados:** Alunos: A3; A6; A9; A15; A20; A21; A26

**Data:** 5 de dezembro de 2014

<i>Designação dos blocos</i>	<i>Objectivos específicos</i>	<i>Tópicos</i>	<i>Observações</i>
<p><b>Bloco A</b></p> <p>Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legitimar e entrevista;</li> <li>• Motivar o entrevistado;</li> <li>• Garantir a confidencialidade das informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivos da entrevista;</li> <li>• Objectivos;</li> <li>• Confidencialidade dos dados recolhidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista semiestruturada;</li> <li>• Utilizar uma linguagem apelativa e adequada aos alunos entrevistados;</li> <li>• Tratar os alunos entrevistados com delicadeza e cortesia;</li> <li>• Pedir para gravar a entrevista.</li> </ul>
<p><b>Bloco B</b></p> <p>Estratégias e procedimentos mobilizados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolher dados que possibilitem a compreensão das estratégias e procedimentos mobilizados pelos alunos aquando resolução do questionário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégias e procedimentos envolvidos na resolução das seguintes questões:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Questão 2;</li> <li>- Questão 3;</li> <li>- Questão 4;</li> <li>- Questão 5;</li> <li>- Questão 6;</li> <li>- E, questão7.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar atenta às reações dos alunos entrevistados.</li> </ul>
<p><b>Bloco C</b></p> <p>Dados complementares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar oportunidade ao entrevistado para abordar outros assuntos que considere pertinentes;</li> <li>• Agradecer o contributo prestado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros assuntos relevantes;</li> <li>• Agradecimentos.</li> </ul>	

## Anexo 5 – Protocolo das entrevistas realizadas aos alunos

### Entrevista 1

**Entrevistado:** Aluno 3 (A3)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h20m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Antes de começarmos gostava de voltar a dizer que tanto o questionário que resolveram na semana passada, como as perguntas que vou colocar a seguir têm a ver com o mestrado que estou a tirar, em ensino básico do 1º e 2º ciclo...Então, eu estive a ver a tua ficha...

**A3** – Sim...

**Investigadora** – ... e há aqui dois exercícios que eu gostava que me esclarecesses a forma como os resolvestes, está bem?

**A3** – Sim...

**Investigadora** – Como é que tu pensaste para os conseguir resolver? Não estou a dizer que o resultado esteja certo ou esteja errado, eu só quero perceber qual foi o teu raciocínio. Um deles é a questão três e a outra delas é a sete. Ok... Vamos começar pela três! Tens aqui a ficha... agora, olha com atenção e depois tenta explicar-me como chegaste às dimensões do quarto dos pais da Sara e às dimensões do quarto da Sara, está bem!...

**A3** – Eu no início tentei fazer a área e... não consegui e depois fiz o perímetro. E deu-me isto.

**Investigadora** – Então achas que para calcular as dimensões dos quartos usamos a área ou o perímetro?

**A3** – Eu acho que é a área, mas...

**Investigadora** – ... como não conseguiste calculaste o perímetro.

**A3** – Pois... calculei o perímetro.

**Investigadora** – Ok. Então eu vou-te explicar... Este, o quarto dos pais da Sara, para calcular a área é muito fácil.

**A3**- Sim... Sim... este é fácil... só que este é mais difícil.

**Investigadora** – Que achas, então, que podíamos fazer para calcular a área do quarto da Sara?

**A3** – Hum... Não sei!...

**Investigadora** – O que tu podias fazer era dividir a figura em duas figuras mais pequeninas e depois calcular a área do quadrado maior e depois a área do quadrado menor e no final juntavas as duas áreas.

**A3**- Hum... ok... ok...

**Investigadora** – Agora a questão sete... Tínhamos que descobrir qual era a dimensão do segmento destacado. O que é que tu fizeste para conseguires chegar a este resultado?

**A3**- Hum... fiz estas contas. Fiz isto... fiz isto para achar a área.

**Investigadora** – Então, primeiro multiplicaste os lados do quadrado para achar a área do quadrado.

**A3** – Sim... que é o cento e noventa e seis.

**Investigadora** – E porque fizeste isso?

**A3** – Porque... as duas figuras tinham a mesma área. E tinha de ficar cento e noventa e seis nesta também.

**Investigadora** – Certo! E depois que fizeste a seguir?

**A3** – Depois vi que... sete vezes dezanove dava cento e trinta e três.

**Investigadora** – Calculaste a área deste bocadinho?

**A3** – Sim... E depois fui sempre acrescentado até conseguir chegar a este resultado.

**Investigadora** – Ou seja, foste sempre acrescentando cá em cima... mais dois à medida do comprimento do retângulo e multiplicando por sete até chegares aos cento e noventa e seis metros quadrados.

**A3** – Sim, foi isso.

**Investigadora** – E chegaste à conclusão que media...

**A3** – Oito metros.

**Investigadora** – Só para eu tentar compreender... Foste sempre acrescentado dois valores cá em cima... no valor da medida do comprimento.

**A3** – Pois... porque como ficou aqui vinte e oito, fiz vinte e oito menos dezanove...

**Investigadora** – Ah, pois... exatamente! Vinte e oito menos dezanove...

**A3** – Ai... aqui não é oito! É nove!...

**Investigadora** – Boa, é isso mesmo! Então, olha, obrigada pela tua ajuda. Deixa-me dizer que tens um bom raciocínio.

**A3** – Obrigada.

**Investigadora** – Pedia agora só para chamares o teu colega a seguir, pode ser?!

**A3** – Sim...

## Entrevista 2

**Entrevistado:** Aluno 6 (A6)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h24m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Antes de te perguntar algumas coisas sobre a ficha, gostava só de lembrar que tanto a ficha que resolveste na semana passada como as perguntas que te vou colocar a seguir têm a ver com o mestrado que estou a tirar. Olha, então quando vi a tua ficha fiquei com dúvidas em dois exercícios. No exercício dois onde tu calculaste a área... e eu fiquei sem perceber quais foram... como é que tu conseguiste chegar a estes valores. O oito vírgula um era o valor do comprimento da figura. Então e o nove vírgula três?

**A6** – O nove ponto três eu fiz assim... é que como eu queria calcular o comprimento, a largura quer dizer, eu calculei estes dois  $\overline{DA}$ , onde é que isto estão? Ah está aqui... cinco vírgula um e somei estes dois:  $\overline{FC}$ .

**Investigadora** – Ok... então tu usaste o  $\overline{DA}$  mais o  $\overline{FC}$ , é isso?

**A6** – Sim.

**Investigadora** – Ok, então agora já percebi!

**A6** – Deu-me depois este resultado, os nove vírgula três.

**Investigadora** – Fizeste depois o comprimento vezes a largura que te deu isto: setenta e cinco vírgula trinta e três centímetros quadrados.

**A6** – Sim..

**Investigadora** – Agora no exercício seis, explica-me como é que chegaste a estas dimensões?

**A6** – Eu fui fazendo... É que eu contei os quadrados e, como tinham um centímetro, fui contando a um e um. Então, ahmmm... eu contei estes todos à volta, não é? E fiz, ah... e fiz o perímetro. Aqui todos à volta e fiz o perímetro e a área eram os que estavam por dentro.

**Investigadora** – A área eram os que estavam por dentro... Mas explica-me como é que te deu os trinta e três metros quadrados. Contaste os quadrinhos à volta?

**A6** – Sim, contei. Mas espera aí que eu já não sei bem... Eu já não me lembro bem... Eu já não me lembro bem como é que eu fiz isto, portanto... Sim, contei os quadrados por dentro e deu-me trinta e três metros quadrados.

**Investigadora** – Está bom, então contaste os quadrados dentro da figura...

**A6** – Sim..

**Investigadora** – ... que te deu os trinta e três metros quadrados.

**A6** – Sim...

**Investigadora** – Está bom, era só isto! Então... olha... obrigada pela a ajuda. E, pede ao teu colega para vir a seguir.

**A6** – Ah... qual é o número.

**Investigadora** – Está no quadro.

### Entrevista 3

**Entrevistado:** Aluno 9 (A9)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h27m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Tal como disse aos teus colegas que vieram antes de ti, volto a referir que tanto a ficha que resolveste na semana passada como as perguntas que te vou fazer a seguir têm a ver com o mestrado que estou a tirar, em ensino básico do 1º e 2º ciclo. Estive a ver a tua ficha e... ora... então são dois os exercícios, nos quais eu fiquei com dúvidas: o cinco e o sete. Vou precisar que me expliques os dois. Ora, no cinco que dizia assim: no chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede doze metros de perímetro... Ummm. A área total do chão da sala da Matilde é trinta e dois metros quadrados. Então, o que se pedia era para calcular a área da parte do chão que não estava coberta pelo tapete. Explica-me como é que fizeste!

**A9** – Então eu fiz os trinta e dois metros quadrados menos os metros que... que... pronto, que... que estavam ocupados.

**Investigadora** – Então subtraíste à área do chão os doze metros do perímetro?

**A9** – Sim...

**Investigadora** – E achas que é possível fazer isto?

**A9** – Não, acho que não... Não sei...

**Investigadora** – Está bom! E agora eu queria que tu me explicasses o exercício sete, que te deu este resultado: nove metros...

**A9** – Sim...

**Investigadora** – ...que está correto. E eu gostava que me explicasses como chegaste até ele.

**A9** – Então é assim... eu... uh... ahh... espere aí...

**Investigadora** – Olha com atenção!

**A9** – Vou ler a pergunta. Pois...

**Investigadora** – E demora o tempo que precisares.

**A9** – Então eu primeiro calculei a área deste.

**Investigadora** – Do quadrado?

**A9** – Sim... que deu cento e noventa e seis metros quadrados. Depois eu aqui... fiz os cento e noventa e seis metros quadrados menos os... a dividir pelos sete metros. Deu-me vinte e oito que é a medida deste lado.

**Investigadora** – Do comprimento da figura.

**A9** – Sim. Depois fiz os vinte e oito menos os dezanove que me deu nove que é a medida deste.

**Investigadora** – Ok, agora consegui perceber. Queres acrescentar mais alguma coisa?

**A9** – Ahhhh... não.

**Investigadora** – Então olha, agradeço a tua ajuda... E agora já podes voltar para a sala.

**A9** – Ok.

## Entrevista 4

**Entrevistado:** Aluno 15 (A15)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h30m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Oi, bom dia. Então estás bom? Olha estive as ver as tuas respostas ao questionário e... Então, eu vou precisar que me expliques o exercício cinco e o exercício sete, pode ser? Lê a questão e tenta depois lembrar-te como resolveste.

**A15** – Para dentro?

**Investigadora** – Sim... Lê para ti e depois tenta me explicar.

**A15** – Eu por acaso fiz isto um pouco à pressa... Eu já estava a ficar um pouco assim...nervoso. Eu não sabia o que é que ia fazer. O que é que havia de responder.

**Investigadora** – Ok. Então tenta agora explicar-me. Se não concordares com o teu resultado explica-me como irias responder agora, está bom?

**A15** – Sim, eu já pensei. Ahm... o tapete, ahhh... mede... mede doze metros, não é? De perímetro...

**Investigadora** – Sim...

**A15** – Então eu pensei em multiplicar os doze por quatro, ahh... por dois...

**Investigadora** – E porquê dois?

**A15** – Não sei... Eu estava a fazer isto um pouco à pressa.

**Investigadora** – Então e se fosse agora, multiplicavas os doze metros por dois?

**A15** – Ahh... multiplicava por quatro.

**Investigadora** – Multiplicavas por quatro? Então fazias os dozes metros vezes ...

**A15** – Quatro que é quarenta e oito metros.

**Investigadora** – E porquê multiplicar por quatro e não por dois?

**A15** – Ahm... o quadrado tem quatro lados.

**Investigadora** – E depois?

**A15** – Depois... primeiro eu depois... só, só pus quadrados porque pensei como a área de todos são... é metros quadrados, pensei que... também era metros quadrados.

**Investigadora** – Então puseste em metros quadrados.

**A15**- Sim...

**Investigadora** – Ok! Então se fosse agora fazias doze vezes quatro que te dava quarenta e oito.

**A15** – Sim...

**Investigadora** – E a seguir?

**A15** – Ahhh depois fazia... O que é que eu ia fazer? ...

**Investigadora** – Na ficha subtraíste os trinta e dois pelos vinte e quatro. Se fosse com os quarenta e oito, fazias os quarenta e oito menos os trinta e dois?

**A15** – Ahhh... Não porque isto está em metros quadrados... e não... e não fazia a subtração de quarenta e oito metros por trinta e dois metros quadrados porque isto aqui ... são metros quadrados, não posso fazer!

**Investigadora** – Sim, não se podem misturar metros com metros quadrados, é isso?

**A15** – Sim.

**Investigadora** – Queres pensar mais um bocadinho sobre este exercício ou vamos para o outro e depois logo voltamos novamente a este?

**A15** – Eu não sei que é que hei de... eu fiz isso mesmo à pressa. Eu já não sabia o que é que eu... o que é que eu ia fazer...

**Investigadora** – O que ias fazer, está bem! Vamos, então, ver a questão sete. Na sete pedia para tu encontrares a medida deste segmento destacado. Explica-me o que é que... como é que tu pensaste para conseguires chegar a este resultado?

**A15** – Então... então eu primeiro fiz o... a área do quadrado.

**Investigadora** – Calculaste a área do quadrado.

**A15** – Sim. E depois... ahhh... fiz a área deste retângulo porque... ahh, sabe este é... fiz o comprimento vezes a largura. Fiz sete metros por dezanove metros que me deu metros quadrados.

**Investigadora** – Cento e trinta e três metros quadrados.

**A15** – Sim... e depois subtraí a área do quadrado pela área do retângulo. Aqui... que me deu sessenta e três metros quadrados.

**Investigadora** – Ok.

**A15** – Mas... sete metros já é daqui e daqui. Então pensei que dezanove é aqui e aqui então aqui ... ahmm... ahh... usava estes dois lados. Por isso dividi por dois.

**Investigadora** – Certo. Então se este lado mede sete metros os outros dois lados que são paralelos também iram medir sete metros cada um. Sobravam, então, dois lados em que não sabíamos o valor. Então fizeste os cento e noventa e seis metros quadrados menos os cento e trinta e três metros quadrados que te deu sessenta e três metros quadrados. E depois...

**A15** – E depois dividi por dois. Por dois lados que eram os lados que não tinham valor.

**Investigadora** – O que te deu trinta e um vírgula cinco metros para cada um dos lados que faltavam. Sendo que um deles é o que está destacado com o ponto de interrogação.

**A15** – Sim.

**Investigadora** – Boa, assim consegui perceber. Então está tudo. Deixa-me só agradecer a tua colaboração e ajuda e... se quiseres podes ir já para a sala.

## Entrevista 5

**Entrevistado:** Aluno 20 (A20)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h36m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Antes de começarmos a entrevista gostava referir, tal como tenho feito com os teus colegas, que tanto a ficha que resolveste na semana passada como as perguntas que te vou colocar a seguir estão relacionadas com o mestrado que estou a tirar. Então olha, só precisas me explicar uma questão. Ora, então quando eu estive a ver a tua ficha, eu não consegui perceber muito bem como é que tu resolveste este exercício. Explica-me como conseguiste resolver o exercício três. O que fizeste para descobrir a área, ou para descobrir as dimensões do quarto dos pais da Sara e depois as dimensões do quarto da Sara?

**A20** – Do quarto dos pais da Sara eu fiz quatro vezes três.

**Investigadora** – Que é...

**A20** – Sim, o comprimento vezes a largura. Depois, aqui fiz, como este tinha um centímetro... porque aqui tem dois. Dois menos ... Ahh, três menos dois dá um. Portanto, este aqui dava um.

**Investigadora** – Ok, esse tinha de dar um...

**A20** – Depois fiz três vezes três e depois subtraí este.

**Investigadora** – Subtraíste...

**A20** – um vezes dois.

**Investigadora** – ... para ver se eu consigo perceber... Então, aqui fizeste quatro metros vezes três metros que te deu as dimensões...

**A20** – Do quarto dos pais da Sara.

**Investigadora** – Sim, do quarto dos pais da Sara. Aqui fizeste...

**A20** – os três metros vezes três e depois subtraí dois vezes um que é os dois que me deu sete.

**Investigadora** – Portanto, descobriste que o quarto maior era...

**A20** – ... o maior era o dos pais da Sara.

**Investigadora** – Exatamente... Então obrigada querida. Já podes voltar para a sala que o professores está à espera.

## Entrevista 6

**Entrevistado:** Aluno 21 (A21)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h40m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Antes de iniciarmos a entrevista gostava de te voltar dizer que, tanto a ficha que resolveste na semana passada, como como o que te vou perguntar a seguir têm a ver com o mestrado que estou a tirar, pelo que só serão usados para esse fim... Estive a ver a tua ficha...e...então há aqui dois exercícios que eu preciso que... que tu me tentes explicar, pode ser?

**A21** – Hum... Hum...

**Investigadora** – Que é o exercício quatro e o exercício seis. O exercício quatro é este... que dizia aqui para... que o retângulo e o quadrado tinham o mesmo perímetro...

**A21** – Sim...

**Investigadora** – ... e que, tendo em conta os valores apresentados, tinhas de tentar descobrir qual era a medida dos lados do quadrado.

**A21** – Sim...

**Investigadora** – Agora, explica-me como é que pensaste.

**A21** – Fiz... subtraí o catorze centímetros por sete centímetros que... que foi dar os sete... que ia ser a medida de dois lados. E por isso dividi... dividi por dois...

**Investigadora** – Hum... hum....

**A21** – Ah...

**Investigadora** – Que te deu três vírgula cinco centímetros por lado...

**A21** – Sim...

**Investigadora** – Portanto, o que tu me estás a dizer é que ao dividires os sete centímetros por dois conseguiste descobrir a medida de um lado, é isso? Que te dava três vírgula cinco centímetros?

**A21** – Três vírgula cinco...

**Investigadora** – Então o resultado seria ...

**A21** – Três vírgula cinco...

**Investigadora** – Então, a ver se eu consigo perceber... Fizeste os catorze menos os sete... que te deu sete. E porque fizeste catorze menos sete?

**A21** – Ah... acho que devia ter feito é ao contrário, catorze mais sete.

**Investigadora** – Então se fosse agora fazias ...

**A21** – Catorze mais sete e depois a dividir por dois.

**Investigadora** – E porque fazias catorze mais sete?

**A21** – Que é para dar a medida destes dois lados que ia ser também a medida de dois lados do quadrado.

**Investigadora** – Então se fosse agora fazias catorze mais sete que dava quanto?

**A21** – Dava vinte e um... vinte e um a dividir por dois dava dez vírgula cinco centímetros.

**Investigadora** – Muito bem, então a tua resposta seria agora os dez vírgula cinco centímetros e não os três vírgula cinco centímetros.

**A21** – Hum... hum...

**Investigadora** – Na questão seis tenta explicar-me como conseguiste obter o resultado que colocaste na ficha. Como é que tu pensaste?

**A21** – Ah... para o vedar...

**Investigadora** – Hum... hum...

**A21** – Ah... tem de ser um retângulo com vinte e quatro metros quadrados. Então eu fiz... ah... vinte e quatro metros quadrados a dividir por seis, assim por tentativa...

**Investigadora** – Foi por tentativa...

**A21** – Sim. E deu-me os quatro metros e depois para verificar fiz ao contrário: quatro metros vezes seis metros para ver se dava os vinte e quatro metros quadrados e como deu fiz assim.

**Investigadora** – Então foi mesmo por tentativa.

**A21** – Sim...

**Investigadora** – Ok... às vezes também é uma forma de resolver o problema. Boa! Então, olha muito obrigada pela tua ajuda.

## Entrevista 7

**Entrevistado:** Aluno 26 (A26)

**Entrevistador:** Entrevistador (Ent.)

**Data:** 5 de dezembro de 2014

**Hora:** 10h45m

**Local:** Uma EB2/3 de Faro

**Investigadora** – Olá. Antes de começarmos a entrevista vou dizer-te o mesmo que disse aos teus colegas... que tanto a ficha como as perguntas que te vou colocar a seguir vêm no seguimento do mestrado que estou a tirar e que todas as informações são confidenciais.

**A26** – Ok.

**Investigadora** – Preciso, então, que me expliques dois exercícios, pode ser? Que é o exercício seis... e é o exercício sete.

**A26** – Hum...

**Investigadora** – Eu preciso tentar compreender como é que tu...

**A26** – Hum... Hum...

**Investigadora** – Conseguiste chegar aos resultados. Está bem? Podes ler o enunciado e depois tenta explicar.

**A26** – Ah... Pretende... Pretende-se construir um espaço retangular para o cão Faísca brincar. Sabendo que a medida da superfície é vinte e quatro metros quadrados... ahh... descobre a quantidade de rede... de rede necessária para o vedar.

**Investigadora** – Então, como pensaste para chegar a este resultado? Tu respondeste que precisavas de sessenta metros de rede...

**A26** – Ah... eu, por exemplo... ahh... agora estive ali a ver no colega e não percebi bem que era para... ah, só para vedar esta parte. Eu pensei que fosse para vedar o terreno todo.

**Investigadora** – A imagem toda?

**A26** – Sim.

**Investigadora** – Mas o que dizia o problema é que a superfície só tinha...

**A26** – ...vinte e quatro metros quadrados.

**Investigadora** – E que cada quadradinho destes media...

**A26** – Um metro quadrado.

**Investigadora** – ... seria um metro quadrado. Percebeste então que... não seria para vedar a imagem toda...

**A26** – Era só os vinte e quatro metros quadrado.

**Investigadora** – Isso, eram só os vinte e quatro metros quadrados. Então, sabendo isso agora como é que resolvias?

**A26** – Ah...Ah... ia contar... ia contar, por exemplo, dividia o vinte e quatro... ah... por dois...

**Investigadora** – Hum, Hum...

**A26** – E... depois juntava aqui o que desse... ah... sabendo sabendo que cada quadrado é um metro quadrado... ia... ah... uh... depois dividia o vinte e quatro metros quadrados ia... essa metade... ia preencher em quadrados.

**Investigadora** – Ou seja, quanto é que é vinte e quatro... Disseste que dividias os vinte e quatro metros quadrados por dois. Quanto é que é vinte e quatro a dividir por dois?

**A26** – Ah... doze.

**Investigadora** – Então fazias uma porção de terreno com doze quadrados em baixo e depois doze quadrados por cima?

**A26** – Ah, isso não dava. Para isso tinha de dividir por quatro. Fazendo assim... uma espécie de quadrado.

**Investigadora** – Então e dividindo por dois não dava? Se eu tivesse doze metros quadrados em baixo e doze metros quadrados em cima, não dava os vinte e quatro metros quadrados?

**A26** – Dava só que não vedava porque deixava um lado aberto. Se fizessemos os doze aqui e os doze aqui.

**Investigadora** – Então vamos lá experimentar... Um... dois... três... quatro... cinco... seis... sete... oito... nove... dez... onze... doze... Chegamos aqui.

**A26** – Sim.

**Investigadora** – E agora contamos mais doze em cima destes... Um... dois... três... quatro... cinco... seis... sete... oito... nove... dez... onze... doze...

**A26** – Ah, pois dá.

**Investigadora** – Sabes... é que este problema tinha várias respostas corretas. O importante era que vocês conseguissem indicar o perímetro, ou seja, a quantidade de rede necessária para vedar os vinte e quatro metros quadrados. Agora, depois...

**A26** – Depois tínhamos isto porque os doze são aqui e já faz vinte e quatro e depois ainda temos estes dois...

**Investigadora** – Neste caso, se quiséssemos vedar um terreno com esta forma, seriam doze mais doze...

**A26** – Vinte e quatro... e depois dois mais dois mais... quatro e ficavam vinte e oito.

**Investigadora** – Neste caso precisarias de vinte e oito metros de rede para vedar?

**A26** – Sim.

**Investigadora** – Este problema tinha várias respostas. Uma delas era esta, que tu me indicaste agora. Outra, foi aque o teu colega indicou, que seria teres um espaço que tinha de comprimento seis metros e depois de largura quatro metros.

**A26** – Sim... Sim...

**Investigadora** – O que também ira dar os vinte e quatro metros quadrados. Mas ainda havia outra resposta, que seria teres de comprimento oito metros e de largura três metros que também dava os vinte e quatro metros quadrados. Agora esta... a sete. Tanta me explicar como é que obtiveste este resultado.

**A26** – Ah... por exemplo, tínhamos este ponto aqui. Primeiro calculava este aqui... Sabendo que este aqui eram sete metros e este aqui era dezanove metros, como era um retângulo teria de fazer sete vezes dois para conseguir estes dois, dava catorze...

**Investigadora** – Hum... Hum...

**A26** – ... E dezanove vezes dois que dava trinta e... nove... e nove ...

**Investigadora** – Nove mais nove...

**A26** – Dá...

**Investigadora** – Dezoito... logo dá trinta e oito.

**A26** – É isso! Prontos! Ah... Ah... Depois...

**Investigadora** – Então deixa-me pensar... Mas tu não tens na ficha isso feito!...

**A26** – Talvez possa ter riscado e não tenha percebido.

**Investigadora** – Ah... Então fazias sete vezes dois para descobrires...

**A26** – Estes dois lados...

**Investigadora** – E depois fazias os dezanove vezes dois para descobrires os outros dois lados.

**A26** – Sim... Prontos, depois de descobrir isto sabia que este lado também era sete, ahh...

**Investigadora** – Sim, como são paralelos...

**A26** – Agora eu só não... não... não... uma coisa é que não percebi muito bem. Ahh... como é que eu consegui chegar. Por isso eu acho que tenho isto errado porque eu... não... não... agora depois do... de fazermos a ficha a minha colega explicou-me que isso não era um quadrado e eu, ah... fiz mal as contas. Até porque dividi aqui por quatro.

**Investigadora** – Pois, se fosses ver agora com atenção ou... se medisses com a régua ias vez que do segmento destacado é ligeiramente maior do que a largura.

**A26** – Pois... mesmo por isso.

**Investigadora** – Portanto não podia ser dividido por quatro porque não era um quadrado. Então olha, os teus colegas usaram duas estratégias diferentes. Eu vou-te explicar a minha, a que eu usaria. Nós sabemos que o retângulo tem a mesma área que tem o ...

**A26** – o retângulo.

**Investigadora** – Apesar de terem formas diferentes têm os dois a mesma área. Uma forma seria fazeres... calculares a área do quadrado que era catorze vezes catorze que te dava os cento e noventa e seis metros quadrados, que tu também calculaste. Depois seria calcular a área deste retangulozinho porque nós temos as medidas.

**A26** – Está aqui!

**Investigadora** – Exatamente. Que tu também fizestes porque fizeste os dezanove vezes sete que te deu os cento e trinta e três metros quadrados. E depois, sabendo que este bocadinho mais este bocadinho teria ao todo os cento e noventa e seis metros quadrados...

**A26** – Era fazer menos. Ah...mas está aqui!...

**Investigadora** – Que tu também fizeste!

**A26** – Só que meti o resultado errado, sendo assim.

**Investigadora** – O que tu fizeste aqui foi calculaste a área deste retângulo aqui e chegaste à conclusão que este retângulo tem de área sessenta e três metros quadrados. E o que tu fizeste foi dividir os sessenta e três por quatro.

**A26** – E era por, ah...

**Investigadora** – Só que isto é a área, sendo a área de um retângulo nós não a podemos dividir por quatro. Poderíamos dividir pelos quatro lados se fosse o...

**A26** – Perímetro.

**Investigadora** – Então tu confundiste-te foi aqui.

**A26** – Sim.

**Investigadora** – Então como é que nós podíamos fazer? Nós sabemos que a figura tem de área sessenta e três metros quadrados e conseguimos saber as dimensões...

**A26** – Destes lados.

**Investigadora** – Da largura. Que é quanto?

**A26** – Sete metros.

**Investigadora** – Porque são iguais.

**A26** – Sim.

**Investigadora** – Então eu tenho de área sessenta e três metros quadrados e sei que dois lados medem sete metros cada um. Então quanto é que irão medir os outros? O que é que nós podemos fazer?

**A26** – Ah... podemos, por exemplo... ah... ah... multiplicar?

**Investigadora** – Será? Será que é a estratégia mais fácil para descobrir a medida do lado?

**A26** – Não...

**Investigadora** – Tu pensaste, até certo ponto bem. O que nós podemos fazer é... se eu sei que a superfície do retângulo é ...

**A26** – Sessenta e três.

**Investigadora** – ... sessenta e três metros quadrados e sei que um lado mede sete metros e se eu sei que para descobrir este... a área faço o comprimento vezes a largura. Tendo eu a medida já da largura que são sete metros vou fazer o inverso. Em vez de fazer uma multiplicação, vou fazer uma...

**A26** – Divisão.

**Investigadora** – Divisão com os dados que tenho. Que é sessenta e três metros quadrados a...

**A26** – Dividir por sete.

**Investigadora** – Que me ia dar... Que está na tabuada do sete.

**A26** – Ah... vinte e oito... cinquenta e seis... nove.

**Investigadora** – Nove porque sete vezes nove dá...

**A26** – Sessenta e três.

**Investigadora** – Sim... Então olha é tudo. Obrigada e boa aula!

**A26** – Obrigado eu!

## **Anexo 6**

**Questionários preenchidos pelos alunos referidos no estudo**

Início: 10h 28m

Fim: 11h 10m

**Aluno A1**

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:** Feminino  Masculino

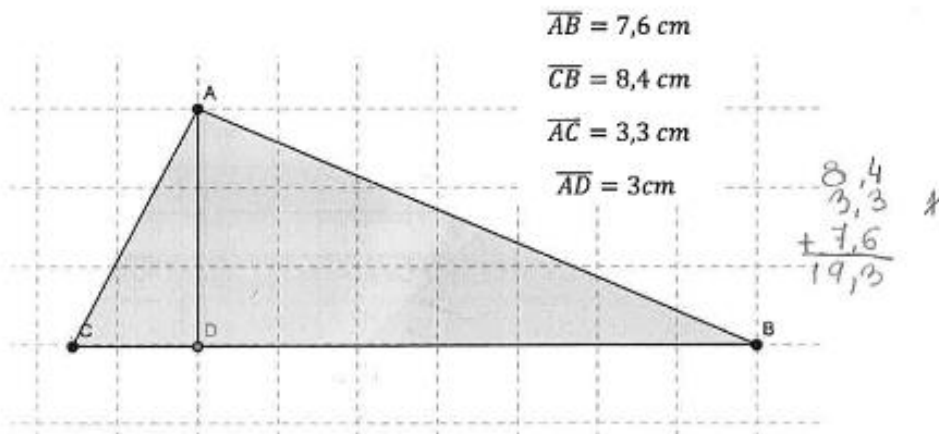
**Ano de escolaridade:** 6<sup>a</sup> **Data:** 2014/11/20

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



**Perímetro:** 19,3

**Área:** \_\_\_\_\_

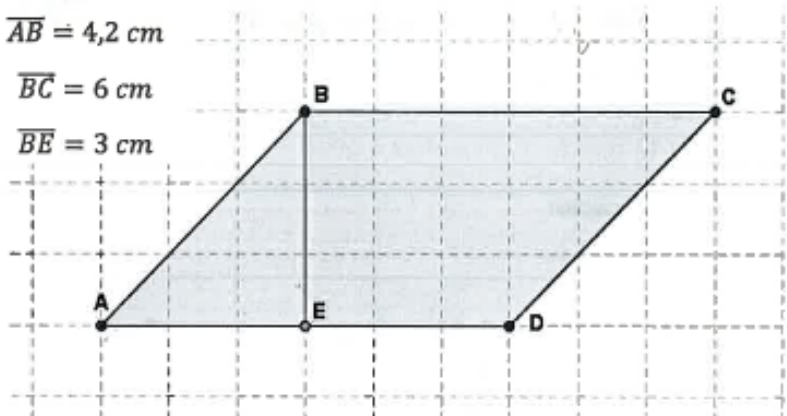
$$\begin{array}{r} 4,2 \\ \times 6,0 \\ \hline 25,20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,2 \\ 4,2 \\ 6,0 \\ \hline 20,4 \end{array}$$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

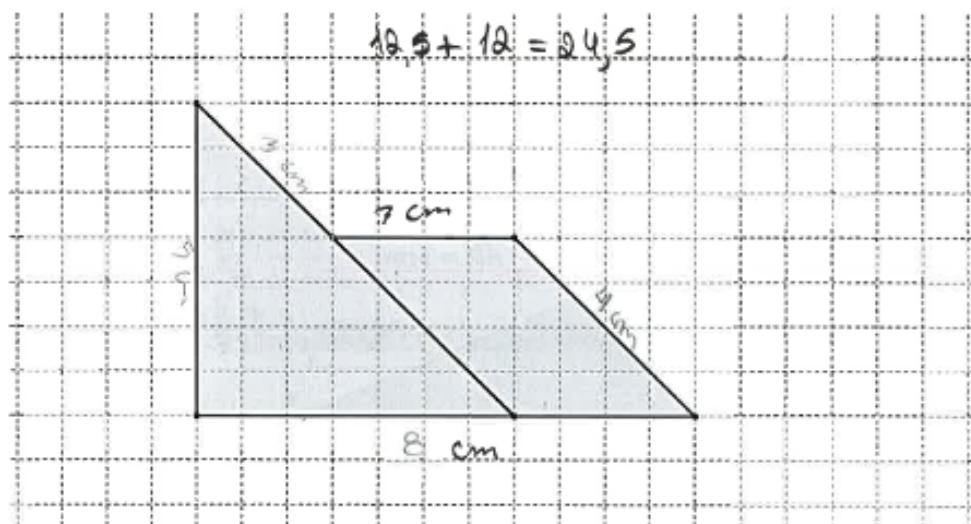
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro: ~~(16,2 cm)~~ 20,4

Área: 25,2

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

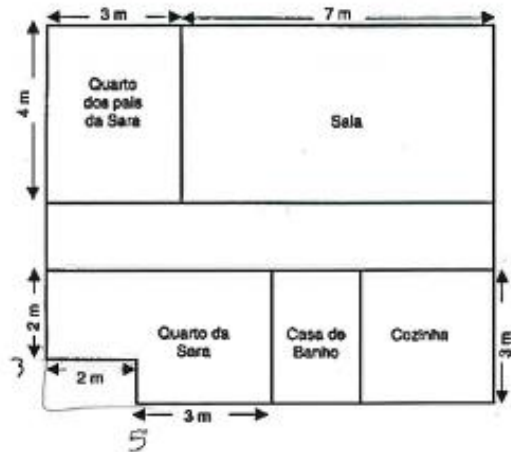


Perímetro: ~~44 cm~~

Área: ~~44 cm<sup>2</sup>~~ 24,5 cm<sup>2</sup>

**3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Mafía.**

Pais da Sara =  $4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$   
 Sara =  $3 \times 5 = 15 - 2 = 13 \text{ m}^2$

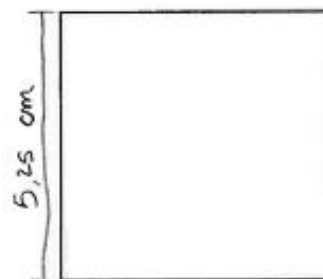
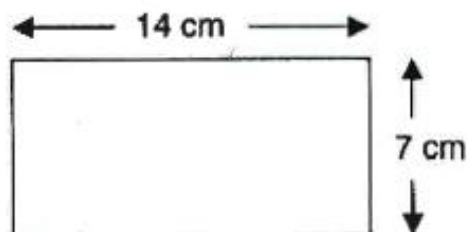


**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto da Sara porque é o que tem maior área.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**

$14 \text{ cm} + 7 \text{ cm} = 21 \text{ cm}$        $21 : 4 = 5,25$



R: O lado do quadrado é 5,25 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

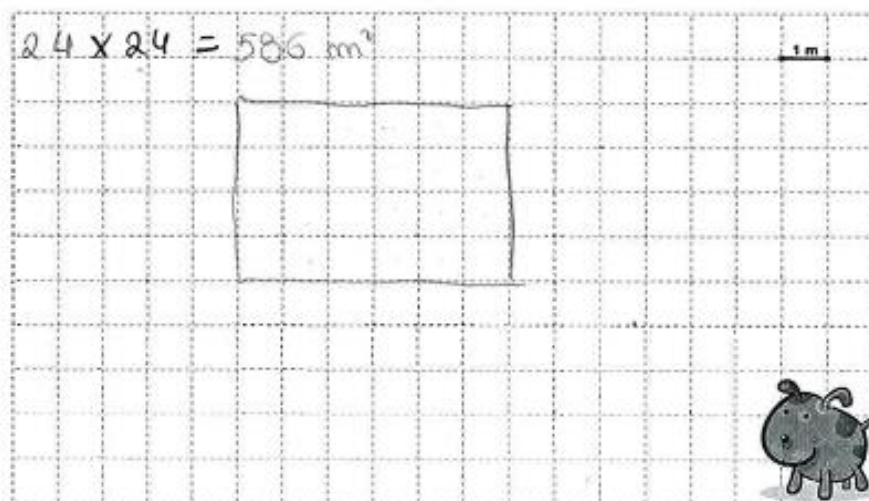
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$12 : 4 = 3 \quad 32 - 9 = 23$$

$$3 \times 3 = 9$$

R: A área da parte do chão que não está coberta pelo tapete é  $23 \text{ m}^2$ .

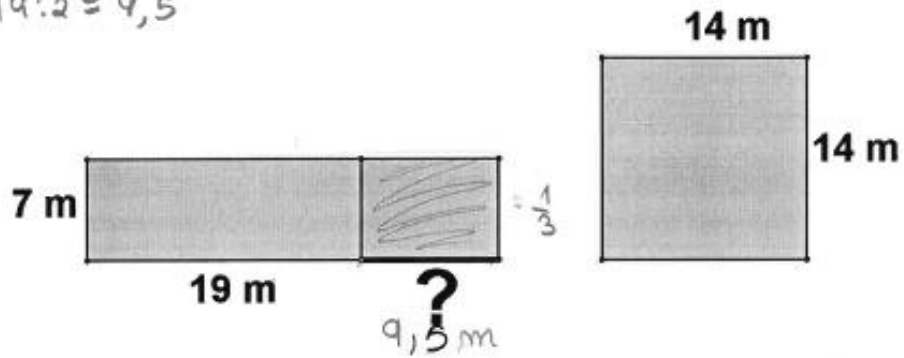
6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: 586 m<sup>2</sup>

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$$19:2 = 9,5$$



R: O comprimento é 9,5 m.

Grata pela colaboração!



$$\begin{array}{r} 4,2 \text{ cm} \\ \times 6,0 \text{ cm} \\ \hline 00 \\ 252 \\ \hline 25,20 \text{ cm} \end{array}$$

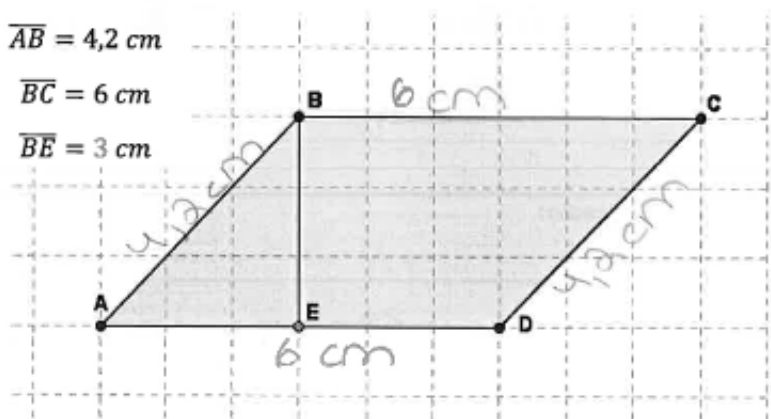
$$\begin{array}{r} 4,2 \text{ cm} \\ 6,0 \text{ cm} \\ 6,0 \text{ cm} \\ + 4,2 \text{ cm} \\ \hline 20,4 \text{ cm} \end{array}$$

Perímetro: 20,4 cm

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

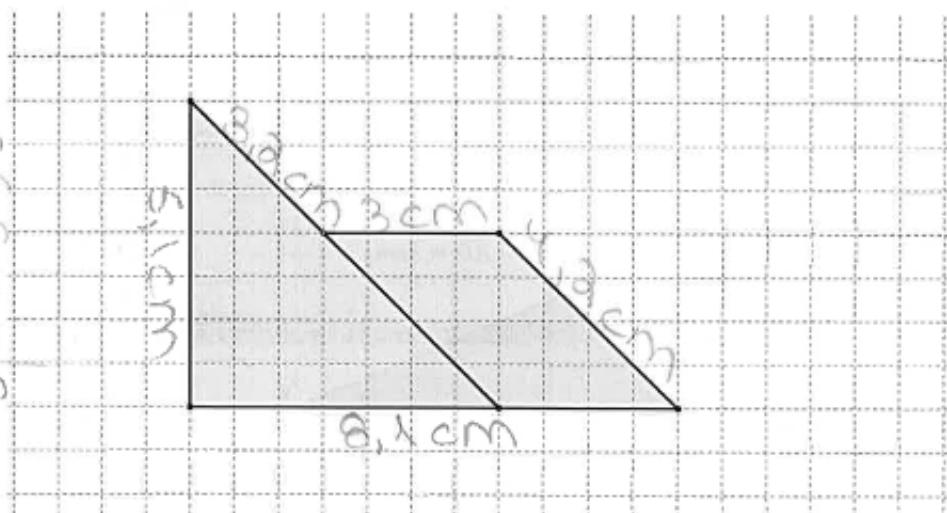
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Área: 25,2 cm<sup>2</sup>

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

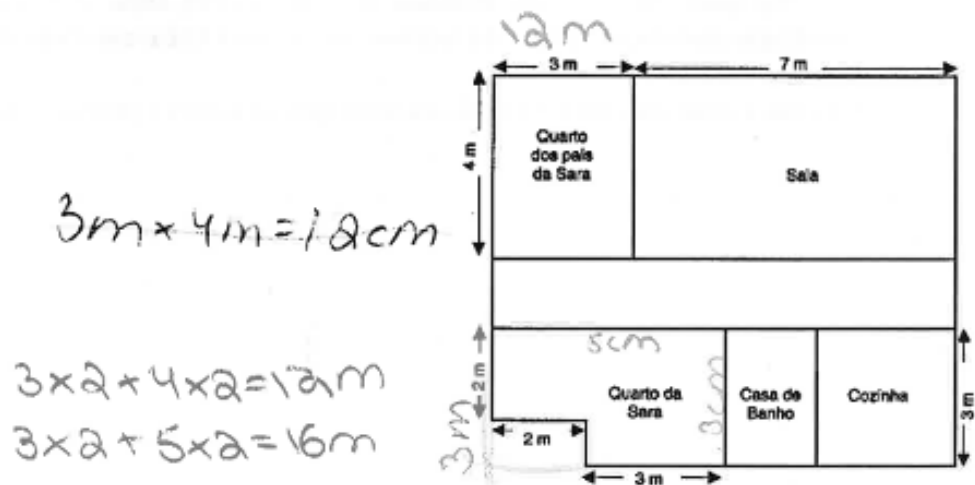
$$\begin{array}{r} 3,2 \text{ cm} \\ 3,0 \text{ cm} \\ 4,2 \text{ cm} \\ 8,1 \text{ cm} \\ 5,1 \text{ cm} \\ \hline 23,6 \text{ cm} \end{array}$$



Perímetro: 23,6 cm

Área: \_\_\_\_\_

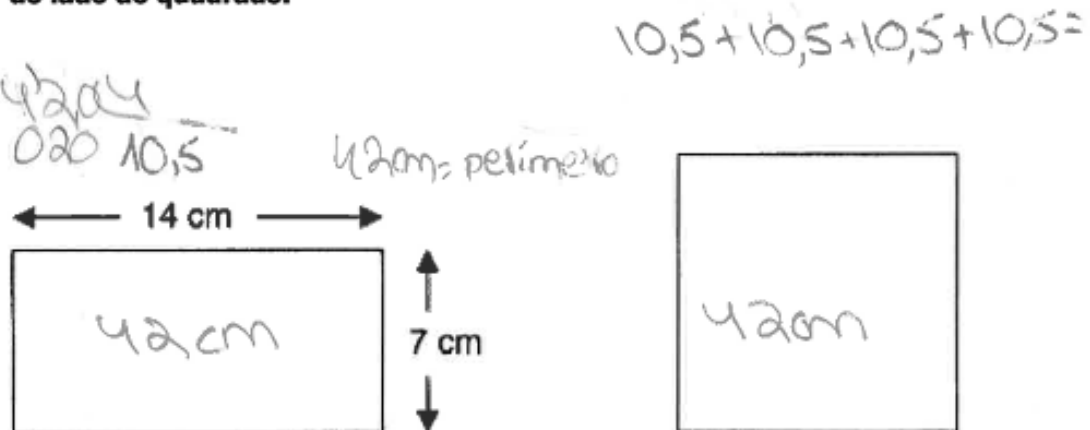
3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Marta.



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

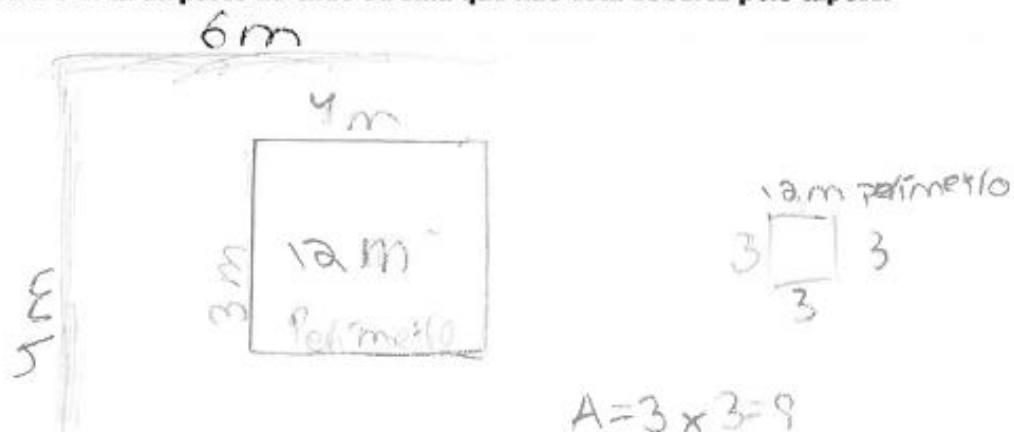
R: É o do Sara, porque,  $3 \times 2 + 4 \times 2 = 12m$  e  $3 \times 2 + 5 \times 2 = 16m$ .

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



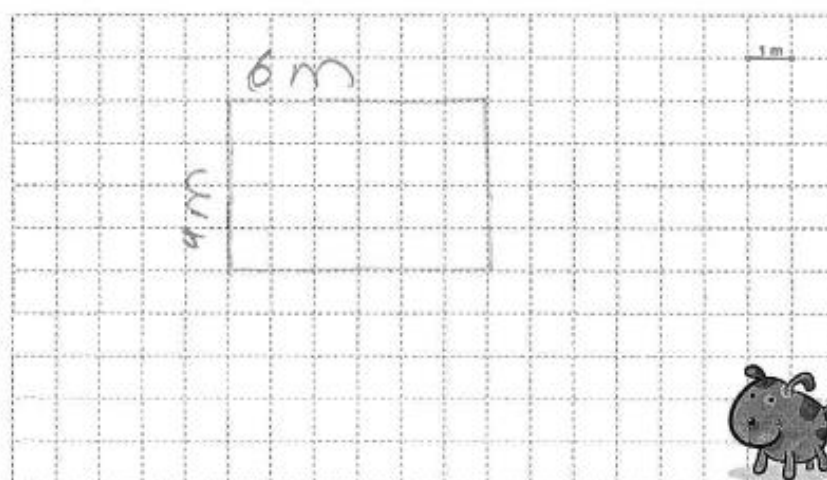
R: A medida do lado do quadrado é 10,5cm.

- 5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .  
 Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.



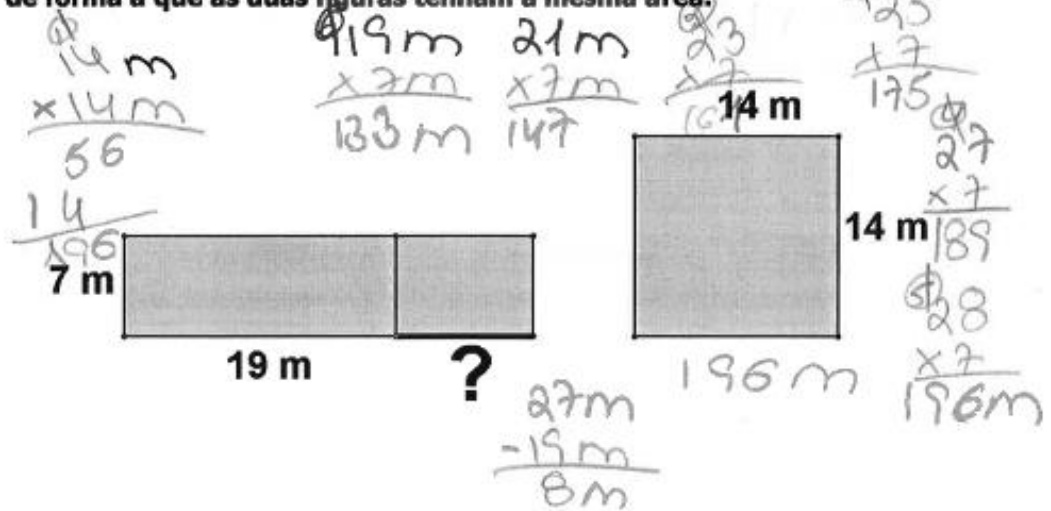
R: Ocupa  $9 \text{ m}^2$  de área.

- 6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: Não são precisos 20m de rede.

7 - Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: A resposta são 8m.

Grata pela colaboração!

Inicio: 10 h 28 m / 11 h 40 m

**Aluno A5**

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** Feminino  Masculino

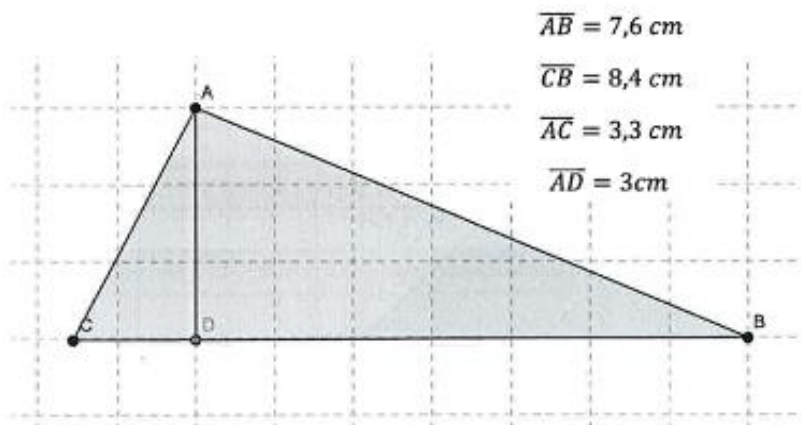
**Ano de escolaridade:** 6<sup>a</sup> ano **Data:** 28/11/2019

**É importante que:**

- Leias e responda a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



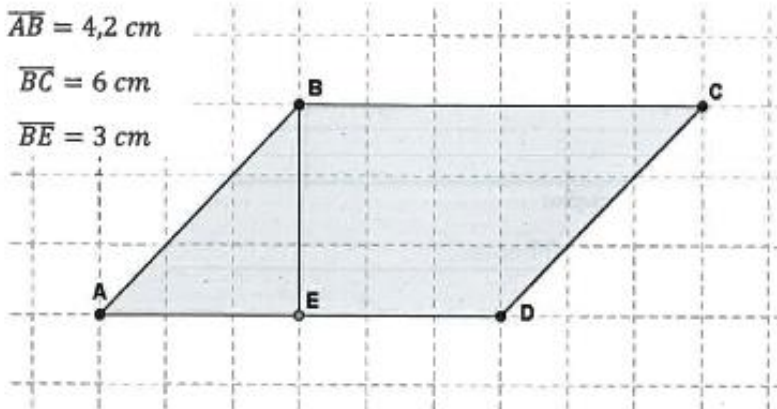
**Perímetro:**  $7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$

**Área:**  $\frac{b \times a}{2} = \frac{8,4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}}{2} = 12,6 \text{ cm}^2$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

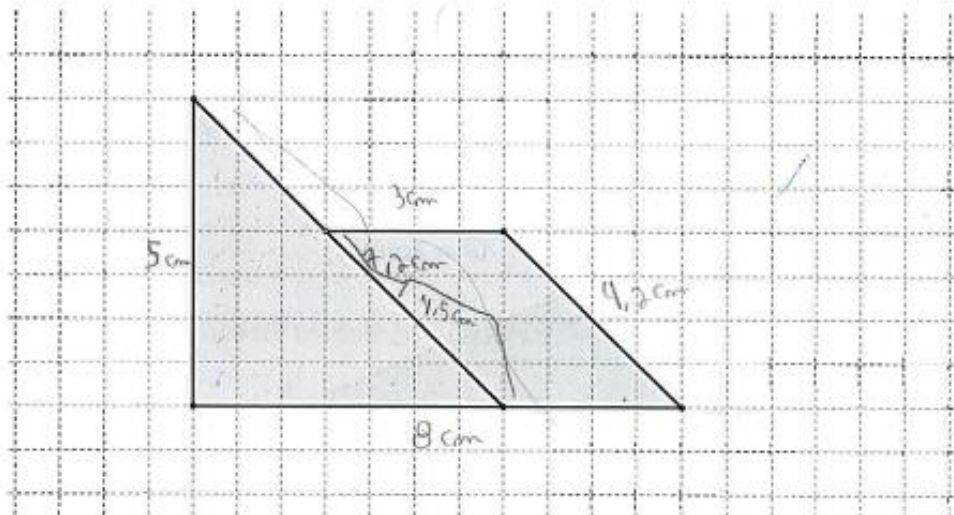
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro:  $\underline{4,2 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 4,2 \text{ cm} \times 2 + 6 \text{ cm} \times 2 = 8,4 + 12 = 20,4 \text{ cm}}$

Área:  $\underline{2 \times a}$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro:  $\underline{5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} + 9,2 \text{ cm} = 16 \text{ cm} + 11,9 \text{ cm} = 27,9 \text{ cm}}$

Área:  $\underline{A_1 = b \times a : 2 = 8 \text{ cm} \times 5 : 2 = 20 \text{ cm}^2}$   
 $A_{\square} =$

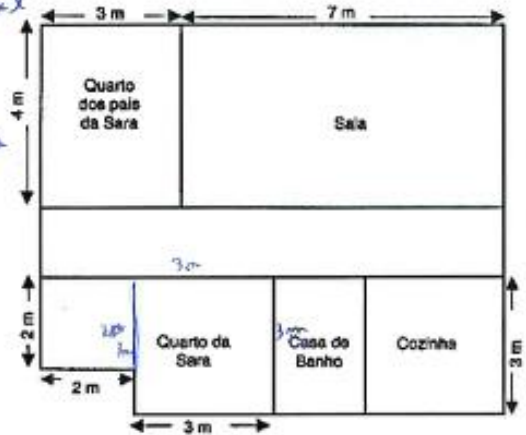
**3 – Observa a planta da casa da Maria.**

Quarto dos pais da Sara =  $A_{\square} = l \times l$   
 $= 4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$

Quarto da Sara =  $A_{\square} = l \times l = 2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$

$A_{\square} = l \times l = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$

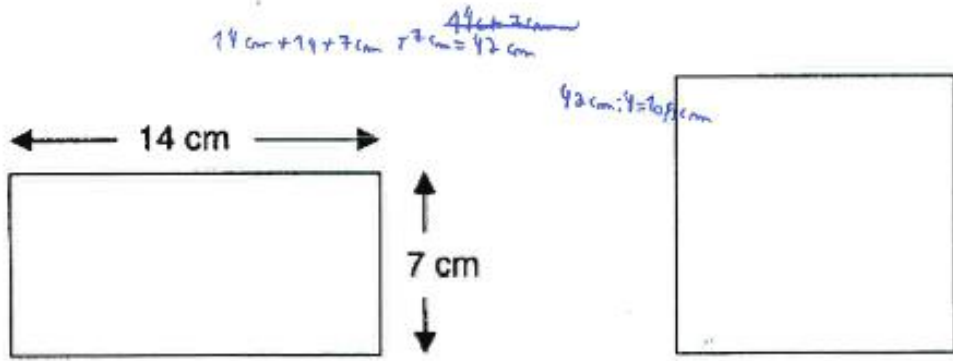
$9 + 4 \text{ m}^2 = 13 \text{ m}^2$



**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto maior é o quarto da Sara.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



R: A medida do lado do quadrado é 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

12 m de perímetro;  $l = 3$  m

$$\text{Área do tapete} = A_{\square} = l \times l = 3 \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

R: A área da sala que não está coberta pelo tapete é 23 m<sup>2</sup>.

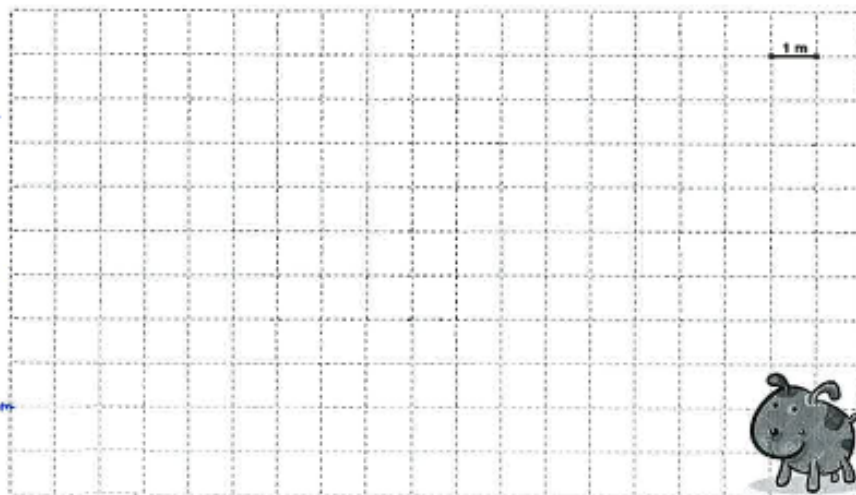
6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.

$$A_{\square} = c \times l =$$

$$= 6 \text{ m} \times 4 \text{ m} =$$

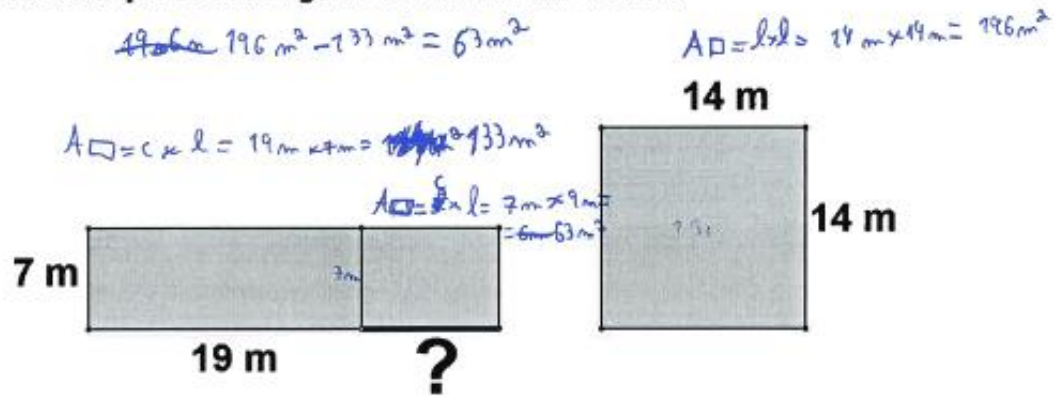
$$= 24 \text{ m}^2$$

Logo perceberam  
de 6 m + 2 + 4 m + 2  
a quantidade de rede  
necessária para  
vedar o espaço = 12 m  
+ 8 m = 20 m



R: 12 m + 8 m = 20 m

7 – Calcule o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: O comprimento do segmento destacado é 9 m.

Grata pela colaboração!

Aluno A6

Início: 10h25m  
11h10m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



Identificação: Daniel Lopes

Idade: 11 Género: Feminino  Masculino

Ano de escolaridade: 6.º ano Data: 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

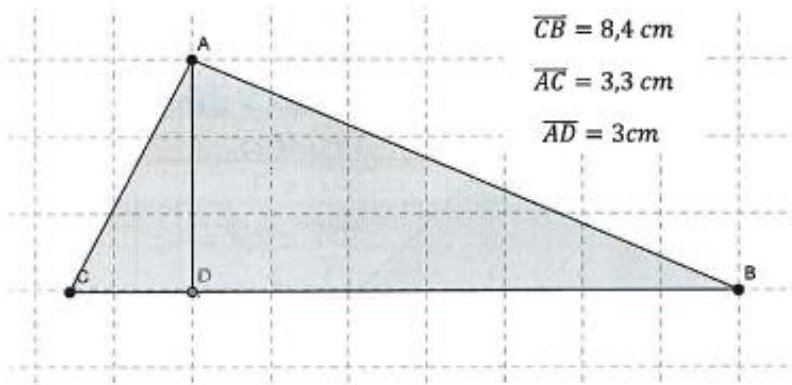
**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**

$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro: O perímetro é 22,3.

$$\begin{aligned} & \rightarrow 8,4 \text{ cm} + 7,6 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 22,3 \text{ cm} \\ & = 22,3 \text{ cm} \end{aligned}$$

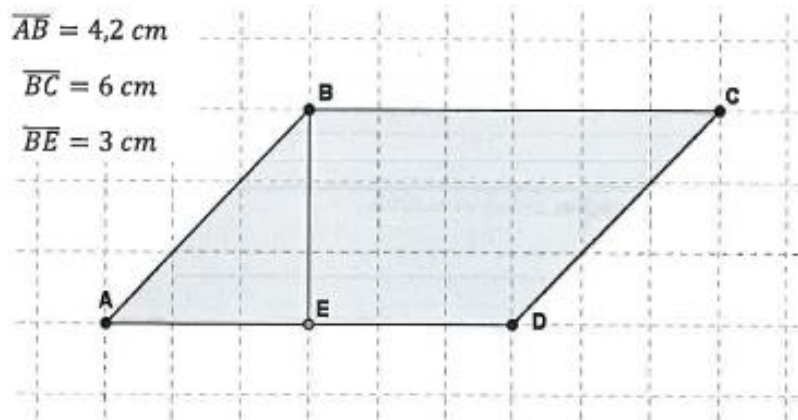
Área:  $\frac{1}{2} \times \text{cx} \times \text{h} = 8,4 \times 3 = 25,2$

$$\begin{array}{r} 8,4 \\ \times 3 \\ \hline 25,2 \end{array}$$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

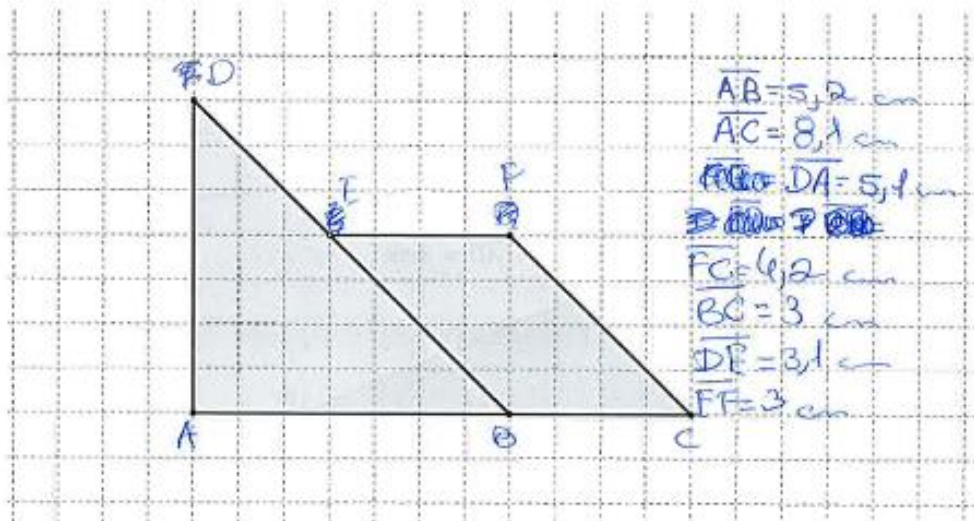
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro:  $4,2 + 6 + 3 = 13,2 \text{ cm}$

Área:  $A = c \times h = 6 \text{ cm} \times 2,2 = 13,2 \text{ cm}^2$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro:  $8,1 + 5,4 + 3,1 = 16,6 + 4,2 = 20,8$

Área:  $c \times h = 8,1 \times 9,3 = 75,33 \text{ cm}^2$

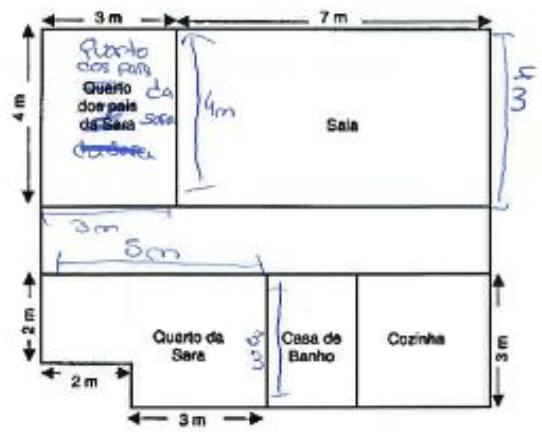
Sara

**3 – Observa a planta da casa da Maria.**

Quarto dos pais da Sara.  
 $4m + 4m + 3m + 3m = 14m$

---

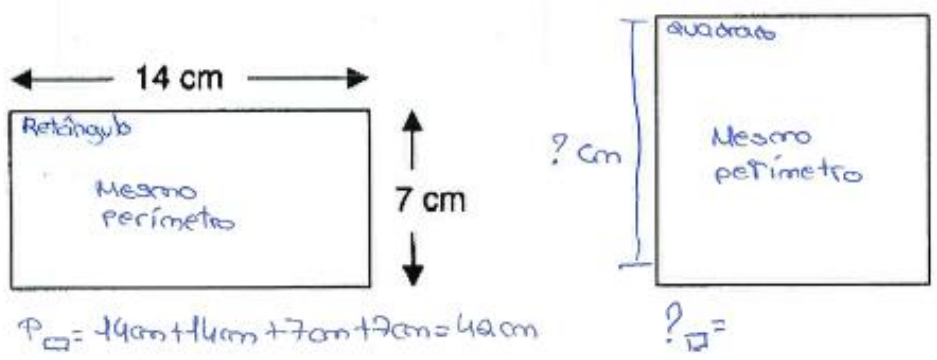
Quarto da Sara.  
 $3m + 2m + 3m + 5m + 3m = 16m$



**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

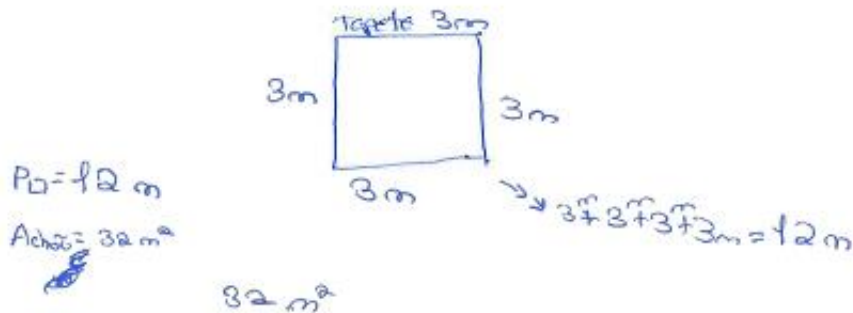
R: O quarto que será o maior é o quarto da Sara, porque se calcularmos o perímetro comparámos e vemos qual é o que tem maior perímetro.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



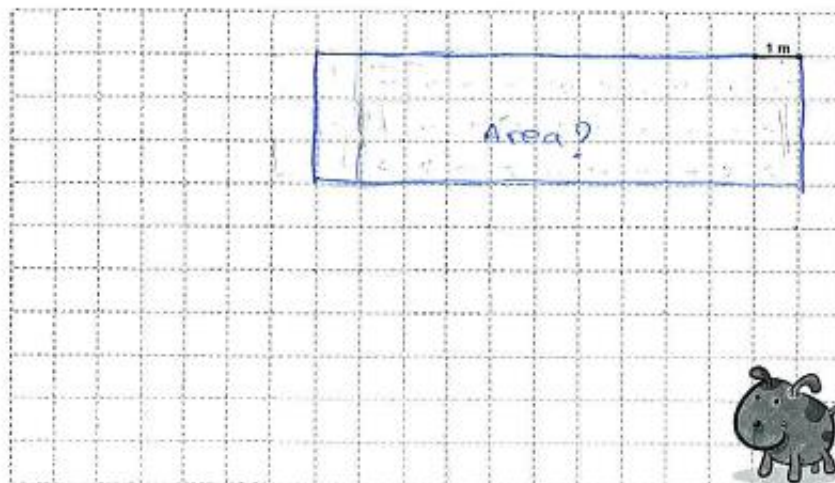
R: \_\_\_\_\_

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.  
 Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.



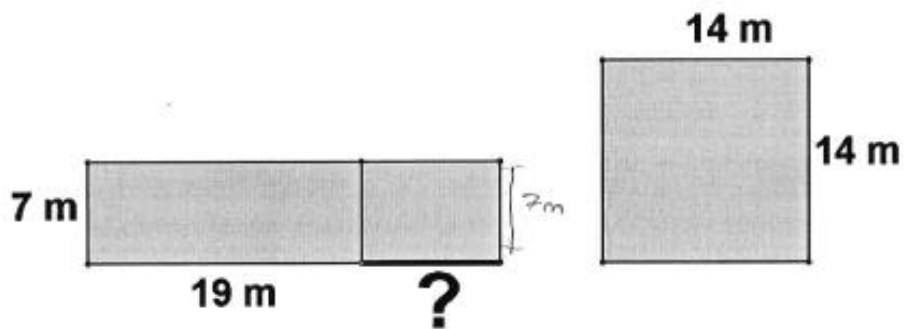
R: A área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: Temas de calcular a área para saber que rede é necessário para vedar = 33m<sup>2</sup>.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: \_\_\_\_\_

Grata pela colaboração!

Aluno A7

Tonico: 10h 25 m  
11h 10 m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:**  Feminino  Masculino

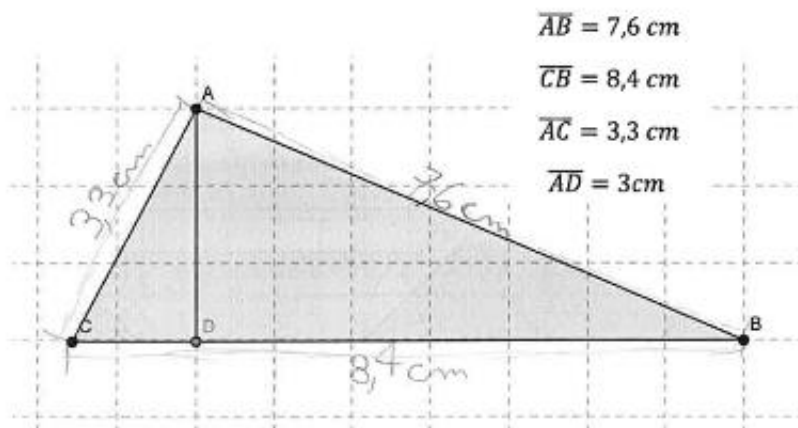
**Ano de escolaridade:** 6º ano **Data:** 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



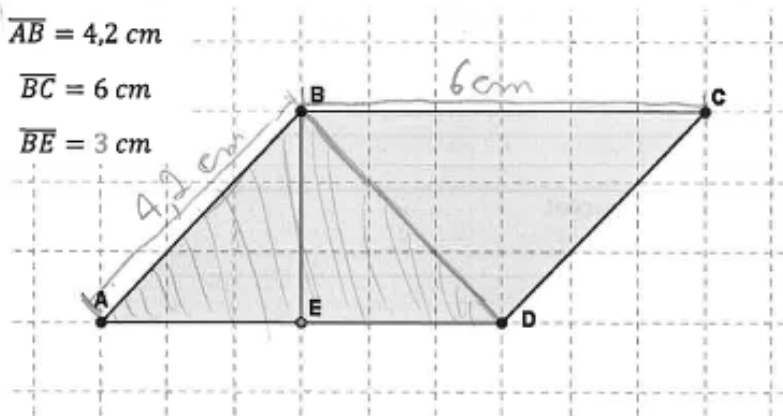
**Perímetro:**  $3,3 \text{ cm} + 7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} = 19,3$

**Área:** altura  $\times$  comprimento  $\div 2$   
 $3 \text{ cm} \times 8,4 \text{ cm} \div 2 = 25,2 \text{ cm}^2 \div 2 =$   
 $= 12,6 \text{ cm}^2$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

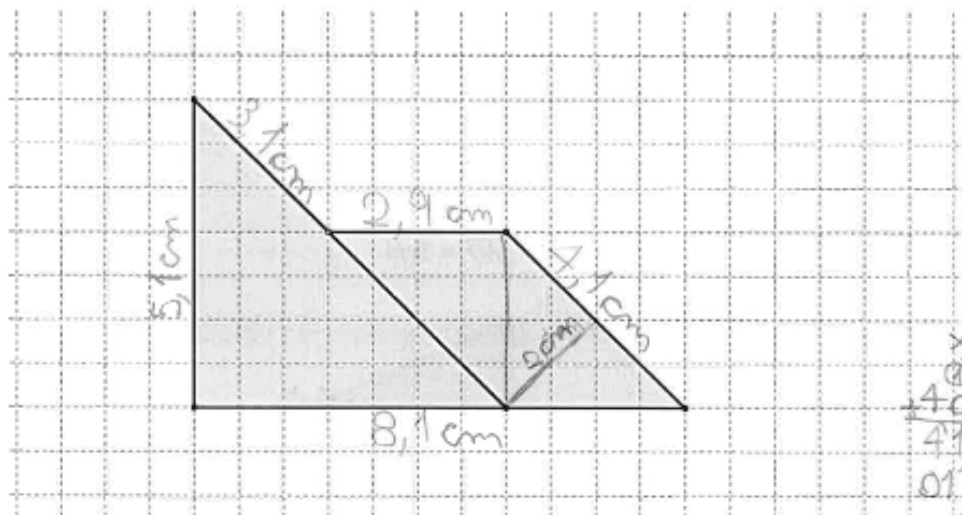
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



**Perímetro:**  $\underline{6 \text{ cm} \times 2 + 4,2 \text{ cm} \times 2 = 12 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} = 20,4 \text{ cm}}$

**Área:**  $\underline{\text{altura} \times \text{comprimento}}$   
 $3 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$

**2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:**



$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 81 \\ \hline 51 \\ +408 \\ \hline 41310 \\ \hline 29655 \end{array}$$

**Perímetro:**  $\underline{2,9 \text{ cm} + 3,1 \text{ cm} + 4,1 \text{ cm} + 5,1 \text{ cm} + 8,1 \text{ cm} = 23,3 \text{ cm}}$

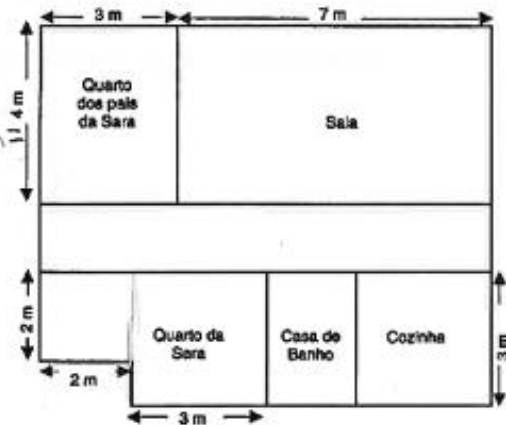
**Área:**  $\underline{2 \text{ cm} \times 4,1 \text{ cm} + 5,1 \text{ cm} \times 8,1 \text{ cm} : 2 = 8,2 + 20,655 \text{ cm}^2 = 28,855 \text{ cm}^2}$

**3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.**

pis Sara  $\rightarrow 3\text{m} \times 4\text{m} = 12\text{m}^2$

Sara  $\rightarrow 2\text{m} \times 2\text{m} + 3\text{m} \times 3\text{m} = 4\text{m}^2 + 9\text{m}^2 = 13\text{m}^2$

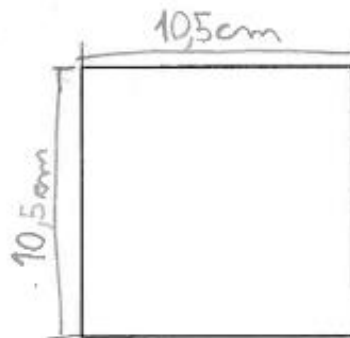
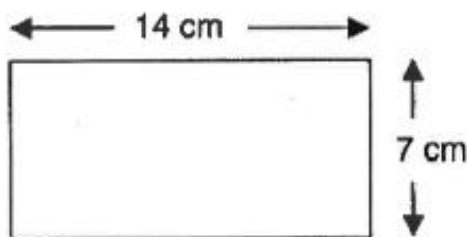
$$\frac{12\text{m}^2}{\text{pis Sara}} < \frac{13\text{m}^2}{\text{Sara}}$$



**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto da Sara é maior do que o dos seus pais.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



$P_{\square} = 14\text{cm} \times 2 + 7\text{cm} \times 2 = 28\text{cm} + 14\text{cm} = 42\text{cm}$


$P_{\square} = 42\text{cm} : 4 = 10,5\text{cm}$

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$P_{\square} = 12 \text{ m} \div 4 = 3 \text{ m}$

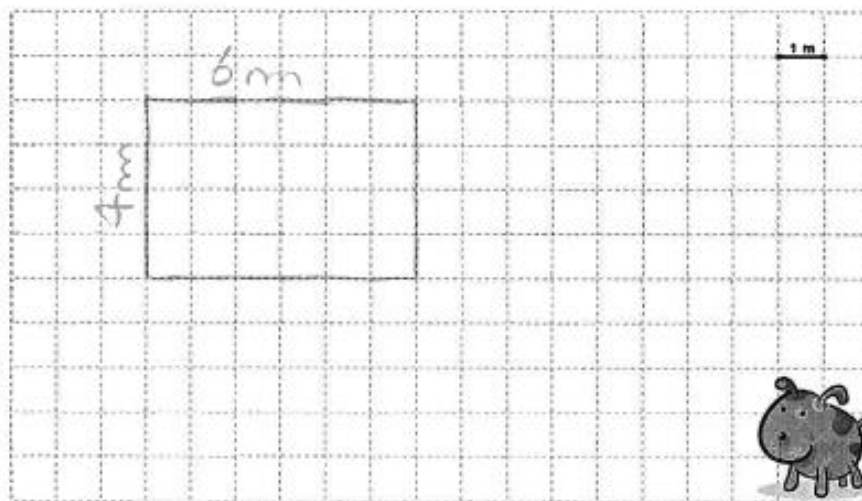
$A_{\square} = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$



$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$

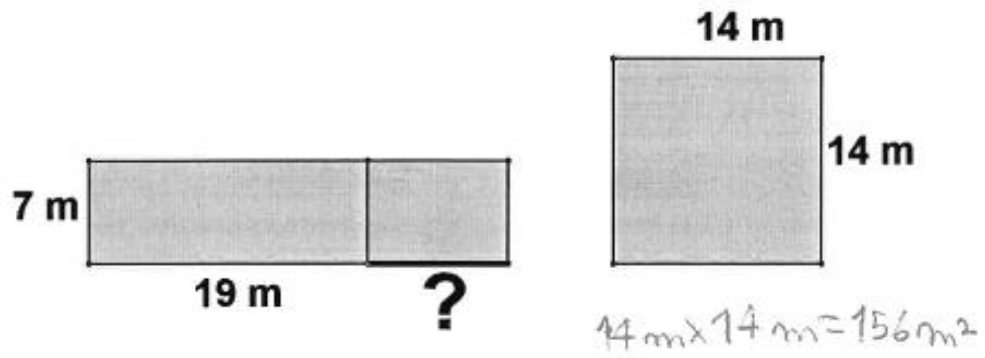
R: \_\_\_\_\_.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R:  $24 \text{ m}^2 = 4 \text{ m} \times 6 \text{ m}$  \_\_\_\_\_.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com 2), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: \_\_\_\_\_.

Grata pela colaboração!

**Aluno A10**

Início: 10h 25 m

Fim: 11h 10 m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:**  **Feminino**  **Masculino**

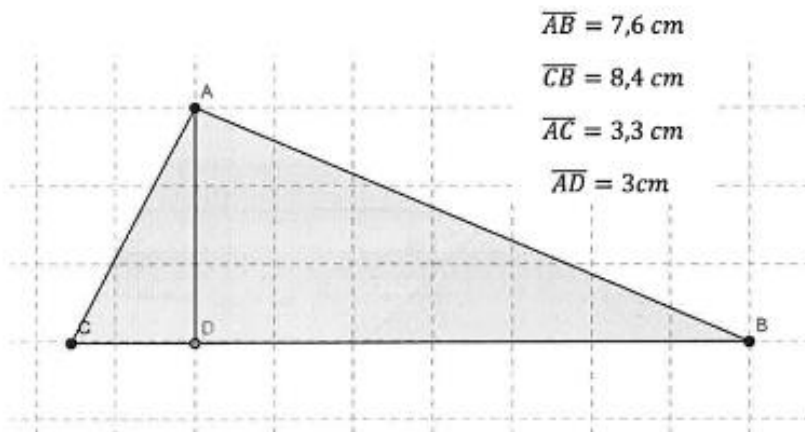
**Ano de escolaridade:** 6 ano **Data:** 29/11/14

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



**Perímetro:** 19,3 cm

$$7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$$

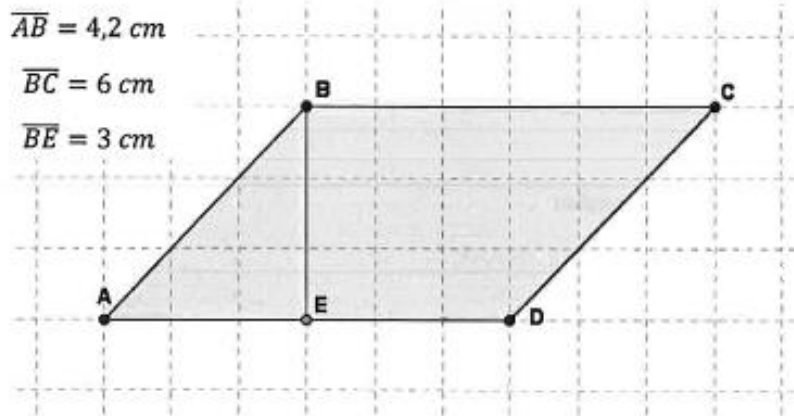
**Área:** 9,65 cm<sup>2</sup>

$$19,3 : 2 = 9,65 \text{ cm}^2$$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro: 20,4 cm

$$4,2 \text{ cm} + 4,2 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} =$$

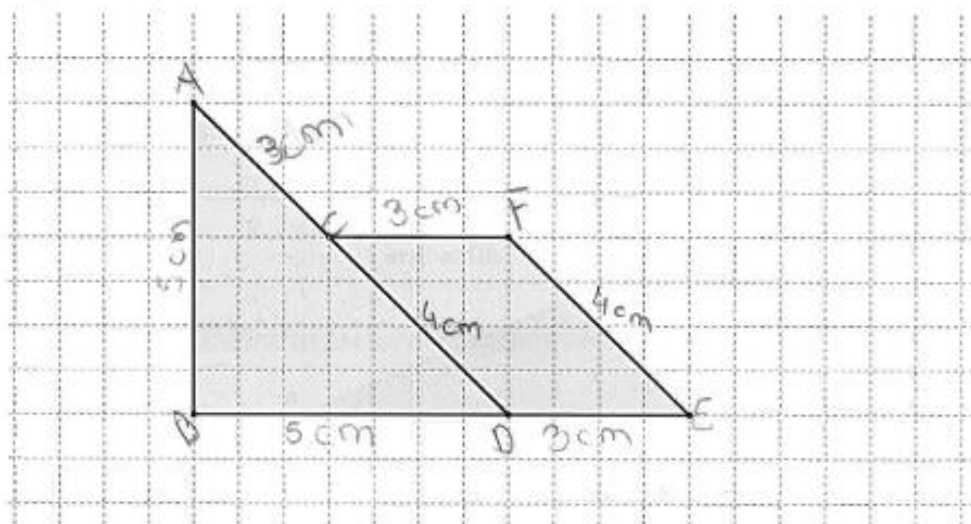
$$= 20,4 \text{ cm}$$

Área: 25,2 cm<sup>2</sup>

$$6 \text{ cm} \times 4,2 \text{ cm} =$$

$$= 25,2 \text{ cm}^2$$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro: 3 cm + 3 cm + 4 cm + 3 cm + 5 cm + 5 cm = 23 cm

Área: 8,5 cm<sup>2</sup> + 7 cm<sup>2</sup> = 15,5 cm<sup>2</sup>

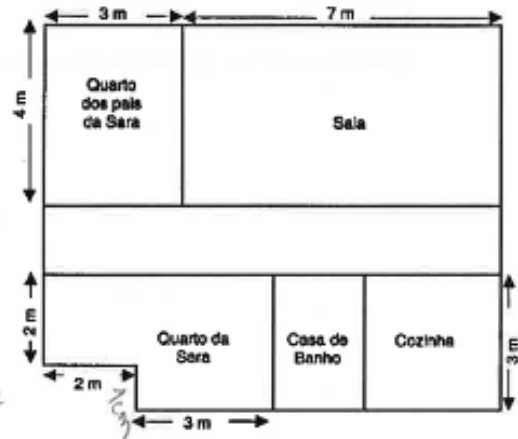
$$A_D = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} + 7 \text{ cm} = 17 \text{ cm} \quad A_{\text{trap}} = 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} =$$

$$17 \text{ cm} : 2 = 8,5 \text{ cm}^2 \quad = 14 \text{ cm} : 2 = 7 \text{ cm}^2$$

**3 – Observa a planta da casa da Maria.**  
Sara

Quarto dos pais da Sara =  $3m \times 4m = 12m^2$

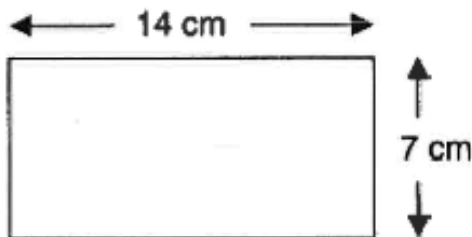
Quarto da Sara =  $3m \times 1m = 3m^2$   
 $2m + 3m = 5m$   
 $2m \times 5m = 10m^2$   
 $10m^2 + 3m^2 = 13m^2$



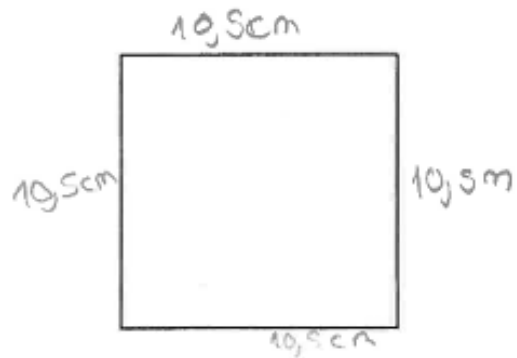
**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto maior é o da Sara.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



$P_{\square} = 2cm \times 2 + 7cm \times 2 =$   
 $= 28cm + 14cm =$   
 $= 42cm$



$P_{\square} = 42cm : 4 =$   
 $= 10,5cm$

R: Os lados do quadrado medem 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

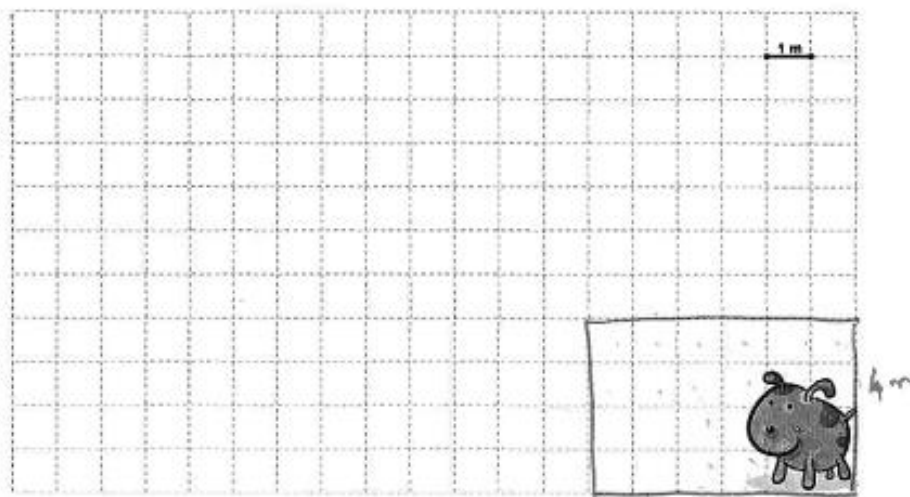
$$P_{\text{tapete}} = 12 \text{ m} : 4 = 3 \text{ m}$$

$$A_{\text{tapete}} = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

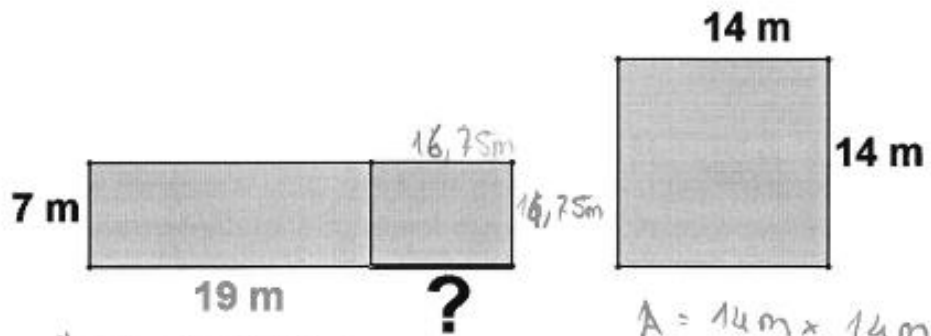
R: A parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete é de  $23 \text{ m}^2$

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R:  $P_{\text{c}} = 6 \text{ m} \times 2 + 4 \text{ m} \times 2 = 12 \text{ m} + 8 \text{ m} = 20 \text{ m} \rightarrow$  teia  $20 \text{ m}$  para o vedar.

7 – Calcule o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



$$A = 7 \text{ m} \times 19 \text{ m} = 133 \text{ m}^2$$

$$196 \text{ m}^2 - 133 \text{ m}^2 = 63 \text{ m}^2$$

$$63 \text{ m}^2 : 4 = 15,75 \text{ m}$$

$$A = 14 \text{ m} \times 14 \text{ m} = 196 \text{ m}^2$$

R: É de 16,75 m

Grata pela colaboração!

Aluno A11

Início: 10h 28m / 11h 10m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** Feminino  Masculino

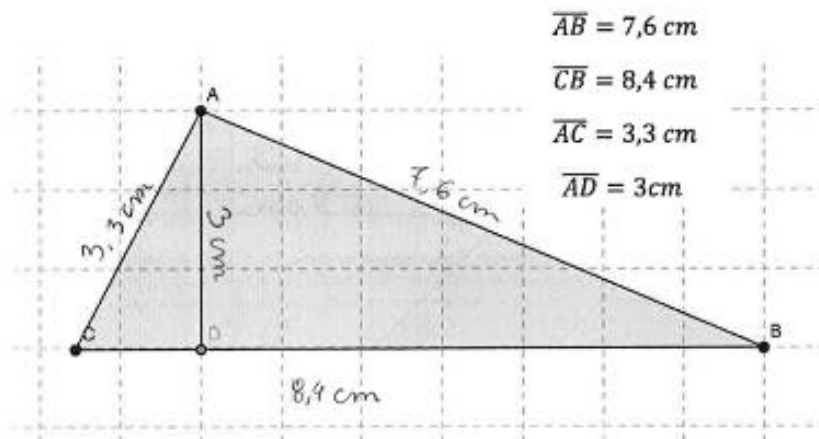
**Ano de escolaridade:** 6<sup>o</sup> ano **Data:** 28/11/2019

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

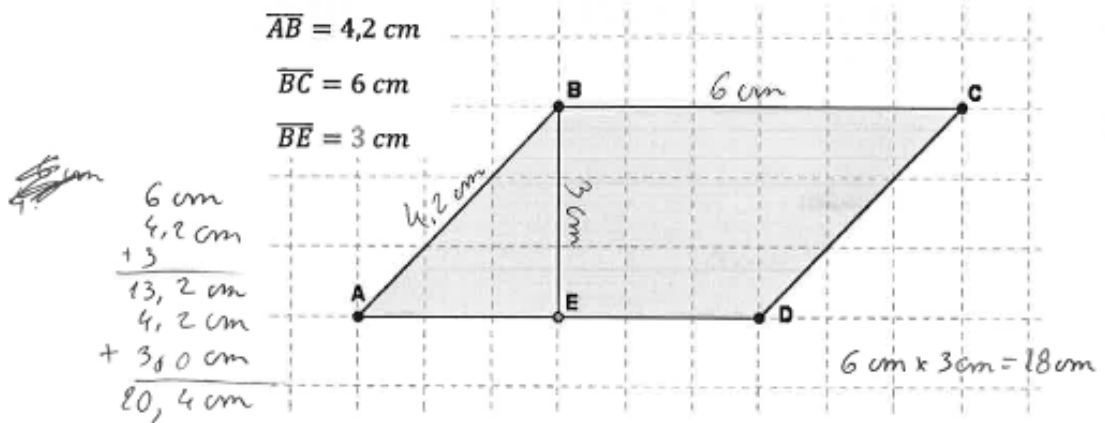
$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ 8,4 \text{ cm} \\ 7,6 \text{ cm} \\ 3,3 \text{ cm} \\ + 3 \text{ cm} \\ \hline 22,3 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ 8,4 \text{ cm} \\ 4,3 \text{ cm} \\ \hline 25,2 \end{array}$$

**Perímetro:** 22,3 cm

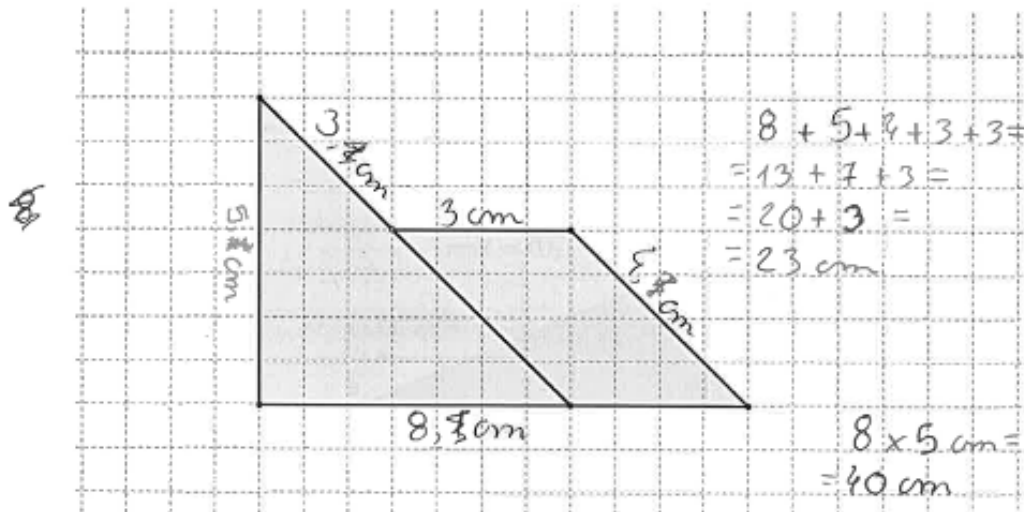
**Área:** 25,2 cm



Perímetro: 20,4 cm

Área: 18 cm

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro: 23 cm

Área: 40 cm

3 – Observa a planta da casa da ~~Maria~~ Sara

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

$$5 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Sara}} = 15 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Pais}} = 12 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{Sara}} = 15 \text{ m}$$

$$P_{\text{Pais}} = 14 \text{ m}$$

$$9 + 4 + 3 + 3 = 19$$

$$= 8 + 6 = 14 \text{ m}$$

$$3 + 2 + 2 + 5 + 3 = 15$$

$$= 5 + 7 + 3 = 15 \text{ m}$$

$$= 12 + 3 = 15 \text{ m}$$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior será o da Sara.

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

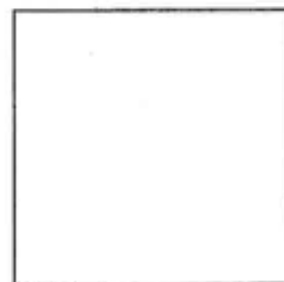
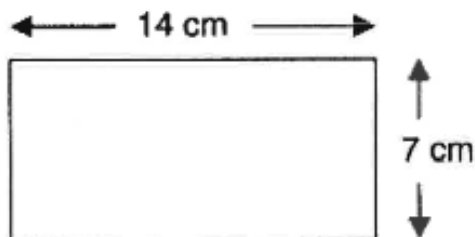
$$14 \text{ cm} + 14 \text{ cm} + 7 \text{ cm} + 7 \text{ cm} =$$

$$= 28 \text{ cm} + 14 \text{ cm} =$$

$$= 42 \text{ cm}$$

$$14 \times 7 =$$

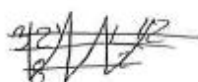

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 7 \\ \hline 98 \end{array}$$



R: \_\_\_\_\_

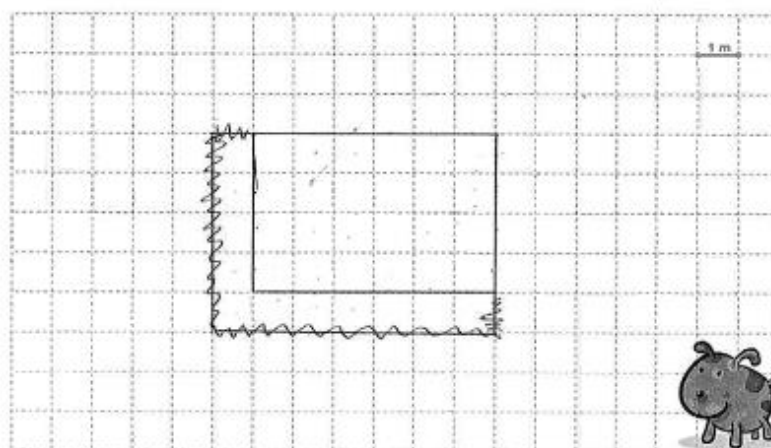
5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.


 $32 - 12 \text{ m} = 20 \text{ m}$ 

 $P_{\square} = 12 \text{ m}$

R: Não está coberta 20 m.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Fáisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: É necessária 20 quantidades de rede para o vedar.

7 – Calcule o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$14 \times 14 \text{ m} =$   
 $10 \times 7 =$   
 $\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 56 \\ 140 \\ \hline 196 \end{array}$   
 $\begin{array}{r} 196 \\ -133 \\ \hline 063 \end{array}$

$\begin{array}{r} 19 \\ \times 7 \\ \hline 133 \end{array}$

$\begin{array}{r} 14 \\ \times 33 \\ \hline 42 \\ 420 \\ \hline 462 \end{array}$

$\begin{array}{r} 19 \\ - 7 \\ \hline 12 \end{array}$

R: O comprimento é ~~14m~~ 12 m.

Grata pela colaboração!

10 h 25 m  
11 h 10 m

**Aluno A12**

<b>Universidade do Algarve</b> <b>Escola Superior de Educação e Comunicação</b>	 UNIVERSIDADE DO ALGARVE  UNIVERSIDADE DO ALGARVE ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
--	--

**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:** Feminino  Masculino

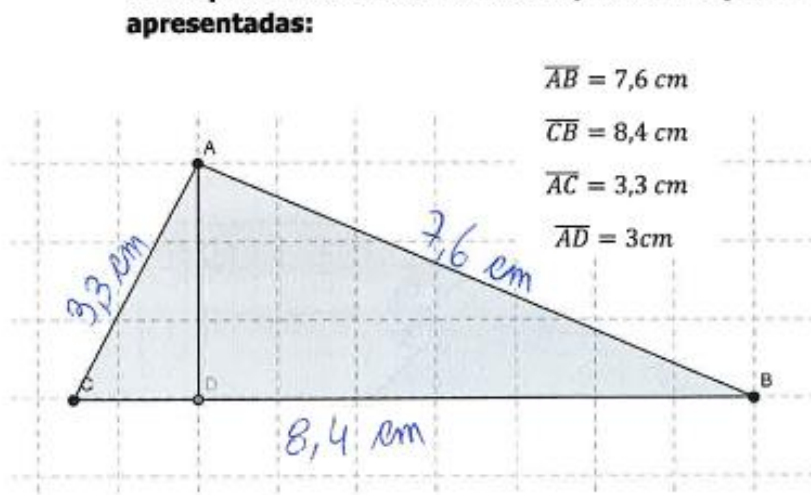
**Ano de escolaridade:** 6 **Data:** 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$   
 $\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$   
 $\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$   
 $\overline{AD} = 3 \text{ cm}$

8,4  
x 3  
-----  
25,2

$$A_{\Delta} = \frac{b \times a}{2} = \frac{8,4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}}{2} = \frac{25,2 \text{ cm}^2}{2} = 12,6 \text{ cm}^2$$

25,2 | 2  
05 12 0

$$P_{\Delta} = a + b + c = 3,3 \text{ cm} + 7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$$

**Perímetro:** 19,3 cm

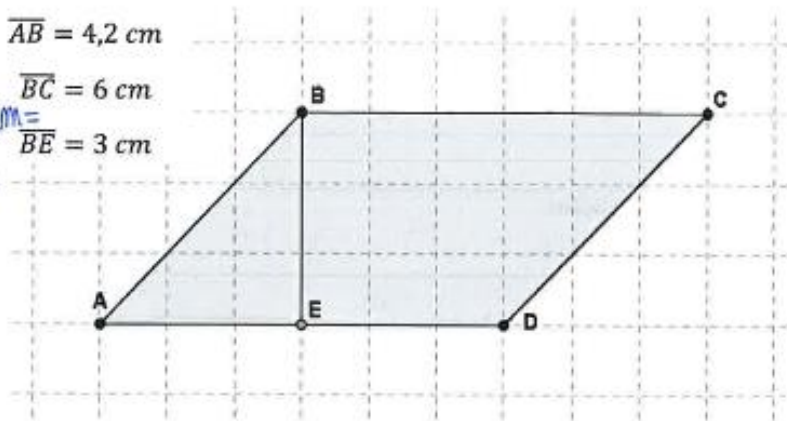
**Área:** 12,6 cm<sup>2</sup>

8,4  
7,6  
+ 3,3  
-----  
19,3

14  
Início: 10h 28 m  
Fim:

$$\begin{aligned}
 P_{\square} &= 2 \times l + 2 \times l = \overline{AB} = 4,2 \text{ cm} \\
 &= 2 \times 4,2 \text{ cm} + 2 \times 6 \text{ cm} = \\
 &= 8,4 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = \\
 &= 20,4 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

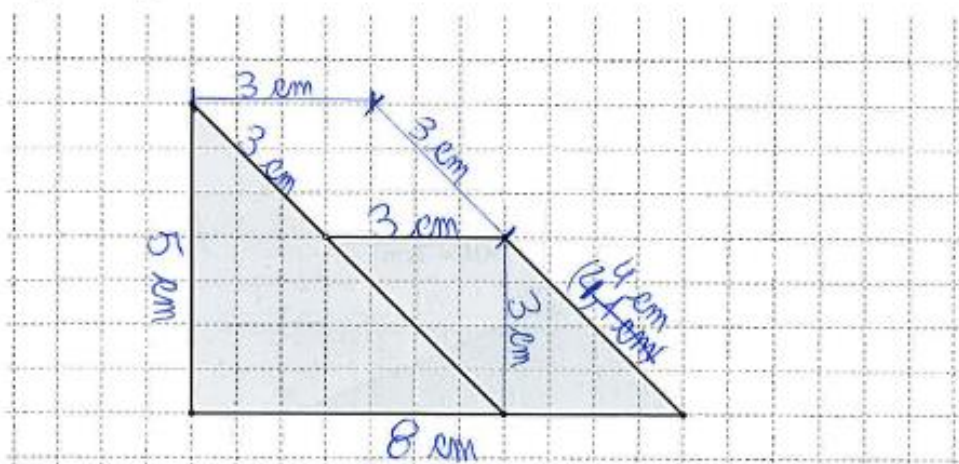
$$\begin{aligned}
 A_{\square} &= b \times a = \\
 &= 6 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = \\
 &= 18 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$



Perímetro: 20,4 cm

Área: 18 cm<sup>2</sup>

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



$$\begin{aligned}
 A &= \frac{8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{2} + 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = \\
 &= \frac{40 \text{ cm}^2}{2} + 9 \text{ cm}^2 = \\
 &= 20 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = \\
 &= 29 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Perímetro: 29 cm

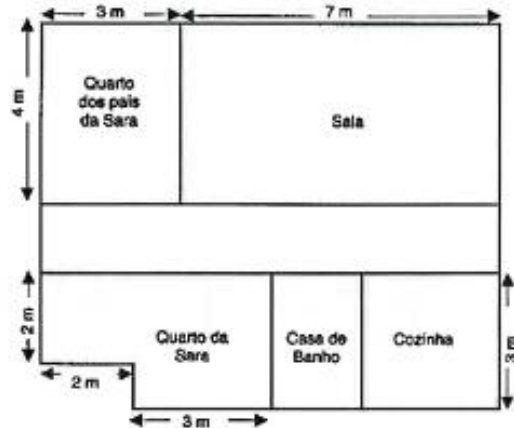
Área: \_\_\_\_\_

$$\begin{aligned}
 P &= 4 + 4 + 8 + 2 \times 3 + 5 = \\
 &= 12 + 6 + 11 = \\
 &= 18 + 11 = 29 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

3 - Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria:

$$A_{\text{pais}} = 4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}^2$$

$$A_{\text{sara}} = (3\text{ m} + 2\text{ m}) \times (3\text{ m} - 2\text{ m}) = 5\text{ m} \times 1\text{ m} = 5\text{ m}^2$$



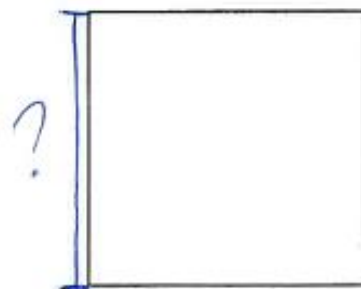
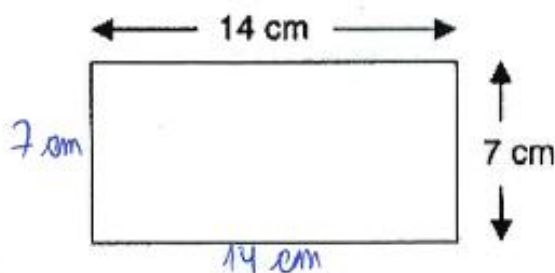
$$A_{\text{sara}} = (3\text{ m} + 2\text{ m}) \times 3\text{ m}$$

$$A_{\text{sara}} = (3\text{ m} \times 3\text{ m}) + (2\text{ m} \times 2\text{ m}) = 9\text{ m}^2 + 4\text{ m}^2 = 13\text{ m}^2$$

Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior é o da Sara.

4 - O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



$$420\text{ cm} \begin{array}{r} 14 \\ 105 \end{array}$$

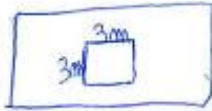
$$? = \frac{2 \times 7\text{ cm} + 2 \times 14\text{ cm}}{4} = \frac{14\text{ cm} + 28\text{ cm}}{4} = \frac{42\text{ cm}}{4} = 10,5\text{ cm}$$

R: A medida do lado do quadrado é 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

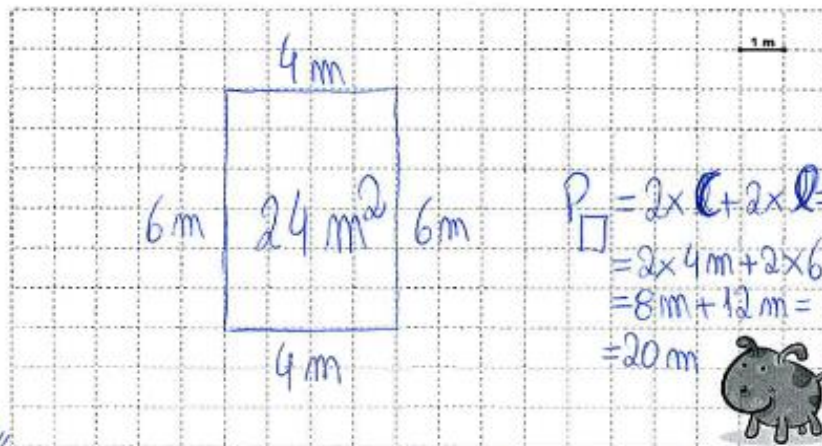
$$A_{\square} = \left(\frac{12\text{m}}{4}\right)^2 = 3^2 = 9\text{m}^2$$



$$A_{\text{chão não coberto}} = 32\text{m}^2 - 9\text{m}^2 = 23\text{m}^2$$

R: A área que não está coberta pelo tapete tem 23 m<sup>2</sup>.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Fáisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



$$6 \times 4 = 24$$

R: A quantidade necessária de rede para o vedar é 20 m.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$7 \times 9 = 63$ 

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 7 \\ \hline 196 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 196 \\ -133 \\ \hline 063 \\ \times 7 \\ \hline 133 \end{array}$$

$A_{\square} = l \times l = 14 \text{ m} \times 14 \text{ m} = 196 \text{ m}^2$



$A_{\text{rect}} = 7 \text{ m} \times (19 \text{ m} + 9 \text{ m}) = 7 \text{ m} \times 28 \text{ m} = 196 \text{ m}^2$

$? = 9 \text{ m}$

**R:** O comprimento do segmento destacado é 9 m.

Grata pela colaboração!

Início: 10h 25 min  
Fim: 11h 09 min

<b>Universidade do Algarve</b> <b>Escola Superior de Educação e Comunicação</b>	 UALg UNIVERSIDADE DO ALGARVE	 UALg ESEC UNIVERSIDADE DO ALGARVE ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
--	---	--

**Identificação:**

**Idade:** 11 anos      **Género:** Feminino  Masculino

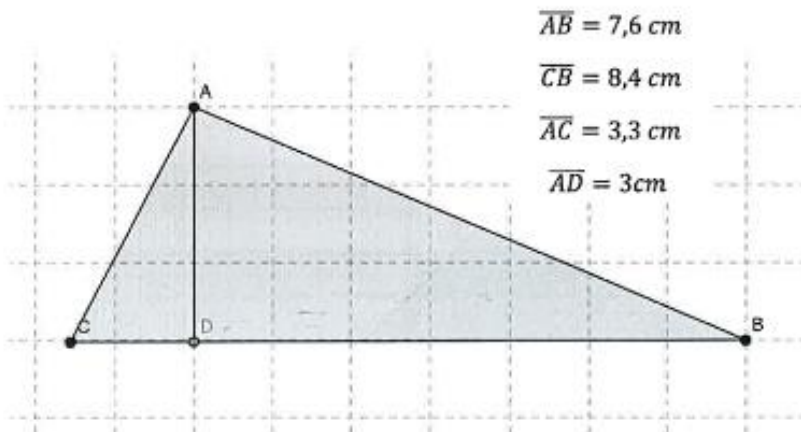
**Ano de escolaridade:** 6º      **Data:** 28/11/14

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



**Perímetro:**  $P_{\Delta} = l + l + l + l$

$P_{\Delta} = 7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} + 3 \text{ cm}$

$P_{\Delta} = 16 + 3,3 \text{ cm}$

$P_{\Delta} = 19 \text{ cm}$

$7 + 8 = 15 + 1 = 16$

**Área:**  $A_{\Delta} = l \times l$

$A_{\Delta} = 3 \text{ cm} \times 4,3$

$A_{\Delta} = 12,9$

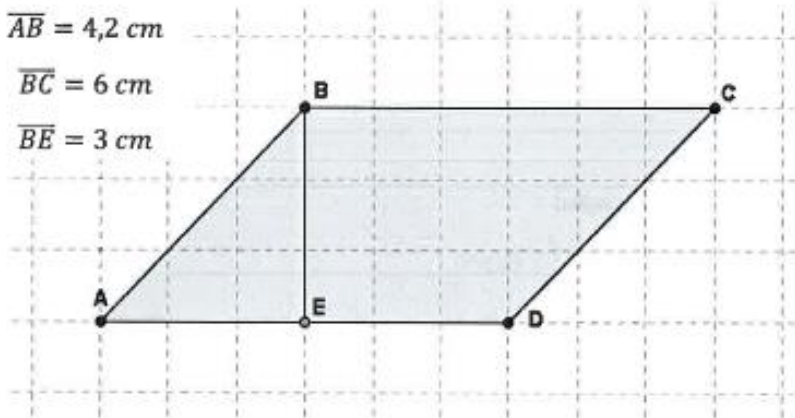
$$\begin{array}{r} 4,3 \\ + 3 \\ \hline 12,9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,3 \\ \times 3 \\ \hline 12,9 \end{array}$$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro:  $P_{\square} = l + l + l + l$

$$P_{\square} = 4,2 \text{ cm} \times 2 + 6 \text{ cm} \times 2$$

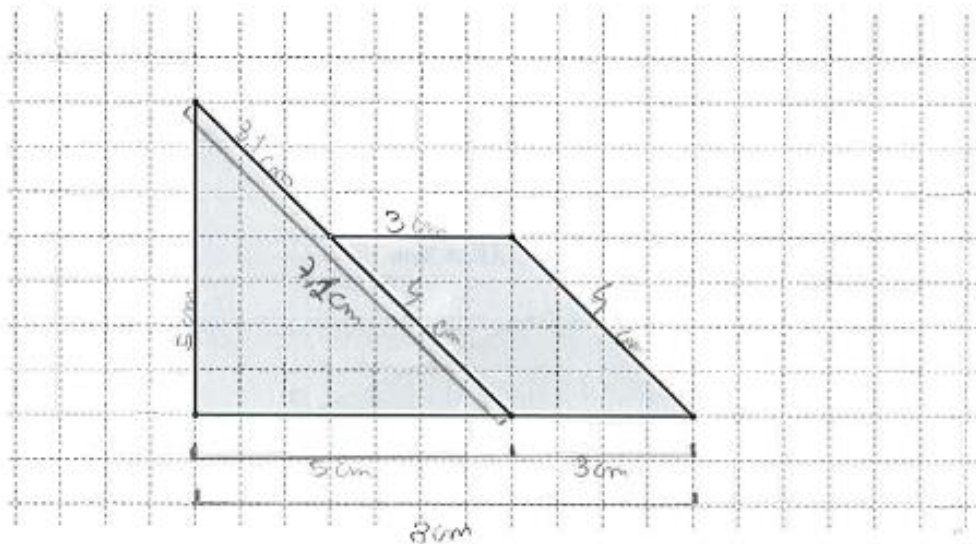
$$P_{\square} = 17,64 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$$

$$P_{\square} = 29,64 \text{ cm} \quad \text{Área: } A_{\square} = 3 \text{ cm (B,E)} \times 3 \text{ cm (E,D)}$$

$$A_{\square} = 9 \text{ cm}^2$$

Handwritten calculations:  
 $\frac{4,2 \times 2}{2} = 4,2$   
 $\frac{6 \times 2}{2} = 6$   
 $4,2 + 6 = 10,2$   
 $10,2 \times 2 = 20,4$   
 $20,4 + 12 = 32,4$   
 $32,4 - 3 = 29,4$   
 $3 \times 3 = 9$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro:  $P_{\square} = l + l + l + l + l$

$$P_{\square} = 5 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 3,1 \text{ cm} + 2,9 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$$

$$P = 13 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$$

$$P = 23 \text{ cm}$$

Área:

$$A = l \times l$$

$$A_{\square} = 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$$

$$A_{\square} = 12 \text{ cm}$$

$$A_{\square} = 12 \text{ cm} + 36 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^2$$

$$A = l \times l$$

$$A_{\square} = 5 \text{ cm} \times 7,2$$

$$A_{\square} = 36$$

3 – Observa a planta da casa da Marta Sara.

Pais da Sara

$$P_{\square} = 4\text{ m} + 4\text{ m} + 3\text{ m} + 3\text{ m}$$

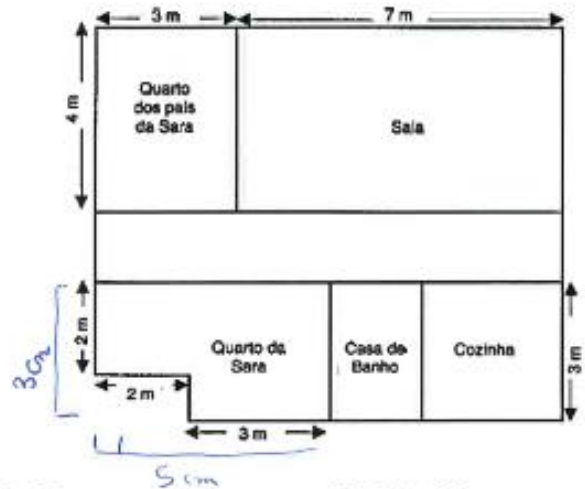
$$P_{\square} = 8\text{ m} + 6\text{ m}$$

$$P_{\square} = 14\text{ m}$$

Sara

$$P_{\square} = 5\text{ m} + 5\text{ m} + 2\text{ m} + 3\text{ m}$$

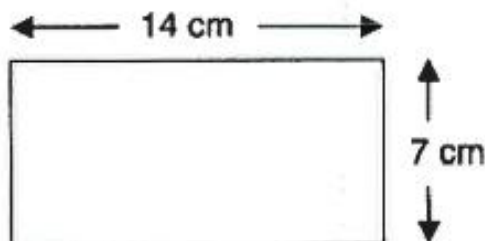
$$P_{\square} = 15\text{ m}$$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior é o da Sara.

4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



$$P_{\square} = 14\text{ cm} + 14\text{ cm} + 7\text{ cm} + 7\text{ cm}$$

$$P_{\square} = 28\text{ cm} + 14\text{ cm}$$

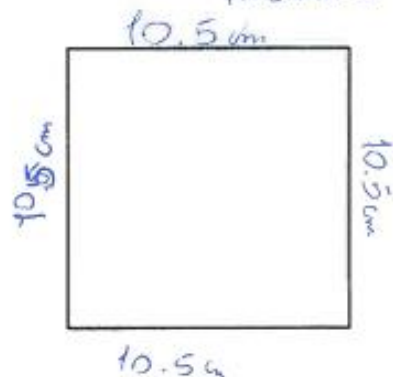
$$P_{\square} = 42\text{ cm}$$

R: A medida será 10.5 cm.

$$42 : 4 = 10.5$$

$$10.5 + 10.5 = 21$$

$$10.5 + 10.5 = 21$$



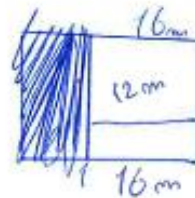
5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

36m<sup>2</sup>  mede 12 m de perímetro

Área do chão = 32 m<sup>2</sup>.

$$32 : 2 = 16 \text{ cm}$$



$$16 + 12 = 28$$

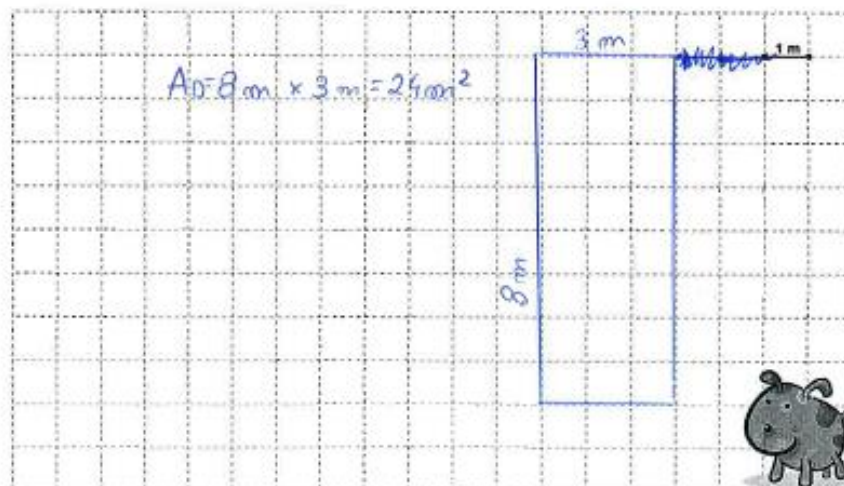


$$32 - 28 = 4 \text{ cm}$$

$$16 - 12 = 4 \text{ cm}$$

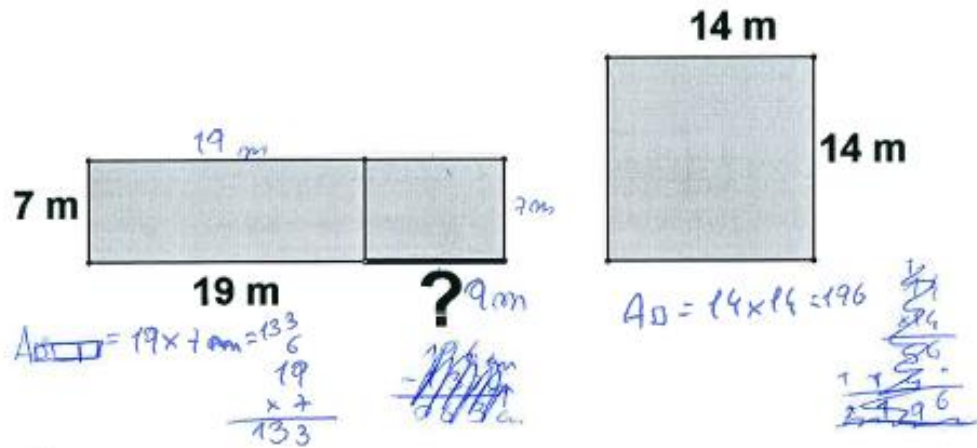
R: 4 cm<sup>2</sup>

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade é 8 cm por 3 cm

7 – Calcule o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: 9 m

Grata pela colaboração!

**Aluno A14**

Início: 10h28m  
Fim: 11h08m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** Feminino  Masculino

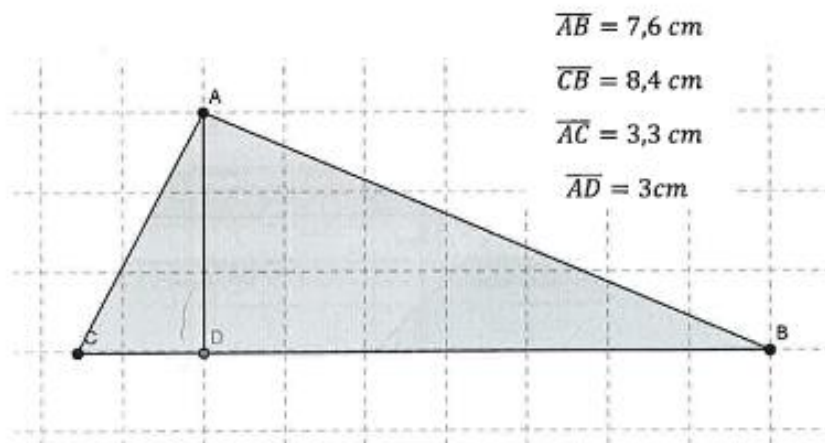
**Ano de escolaridade:** 6.º **Data:** 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 7,6 \text{ cm} \\ + 8,4 \text{ cm} \\ \hline 16,0 \text{ cm} \\ + 3,3 \text{ cm} \\ + 3 \text{ cm} \\ \hline 6,3 \text{ cm} \\ 16,0 \text{ cm} \\ - 6,3 \text{ cm} \\ \hline 9,7 \text{ cm}^2 \end{array}$$

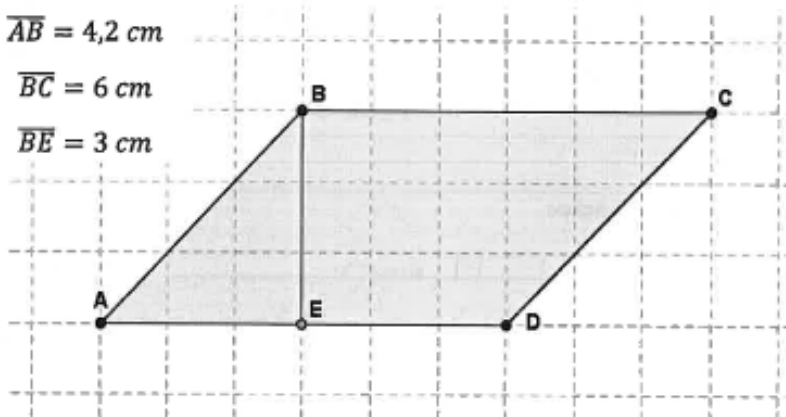
**Perímetro:** 22,3 cm

**Área:** 9,7 cm<sup>2</sup>

$$\begin{array}{r}
 4,2 \text{ cm} \\
 + 6 \text{ cm} \\
 + 3 \text{ cm} \\
 \hline
 13,2 \text{ cm}^2
 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r}
 6 \text{ cm} \\
 \times 3 \text{ cm} \\
 \hline
 18 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

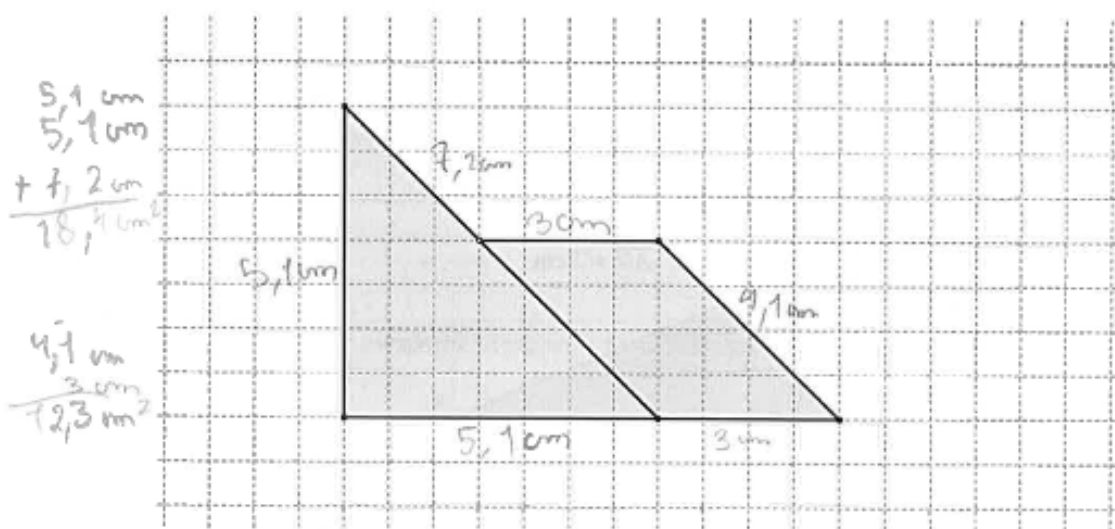
$$\begin{aligned}
 \overline{AB} &= 4,2 \text{ cm} \\
 \overline{BC} &= 6 \text{ cm} \\
 \overline{BE} &= 3 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Perímetro: 13,2 cm<sup>2</sup>

Área: 18,2 cm<sup>2</sup>

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



$$\begin{array}{r}
 5,1 \text{ cm} \\
 5,1 \text{ cm} \\
 + 7,2 \text{ cm} \\
 \hline
 18,4 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4,1 \text{ cm} \\
 \times 3 \text{ cm} \\
 \hline
 12,3 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

Perímetro: 8 + 8 + 0 = 18,4 cm<sup>2</sup>

Área: 12,3 cm<sup>2</sup>

3 - Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.

Q da pais da Sara:  

$$\begin{array}{r} 4\text{ m} \\ + 4\text{ m} \\ \hline 8\text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3\text{ m} \\ + 3\text{ m} \\ \hline 6\text{ m} \end{array}$$

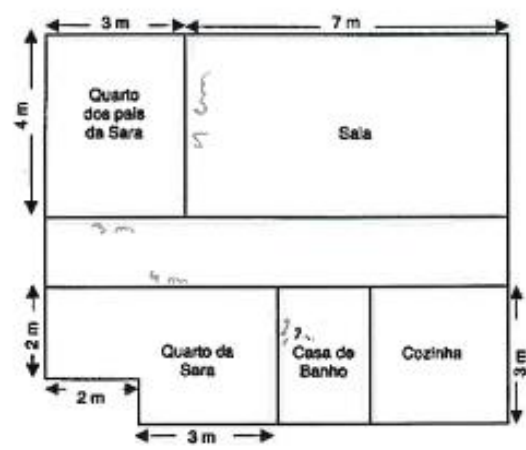
$$8 + 6 = 14\text{ m}$$

Q da Sara:  

$$\begin{array}{r} 2\text{ m} \\ + 2\text{ m} \\ + 2\text{ m} \\ \hline 6\text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\text{ m} \\ + 3\text{ m} \\ \hline 7\text{ m} \end{array}$$

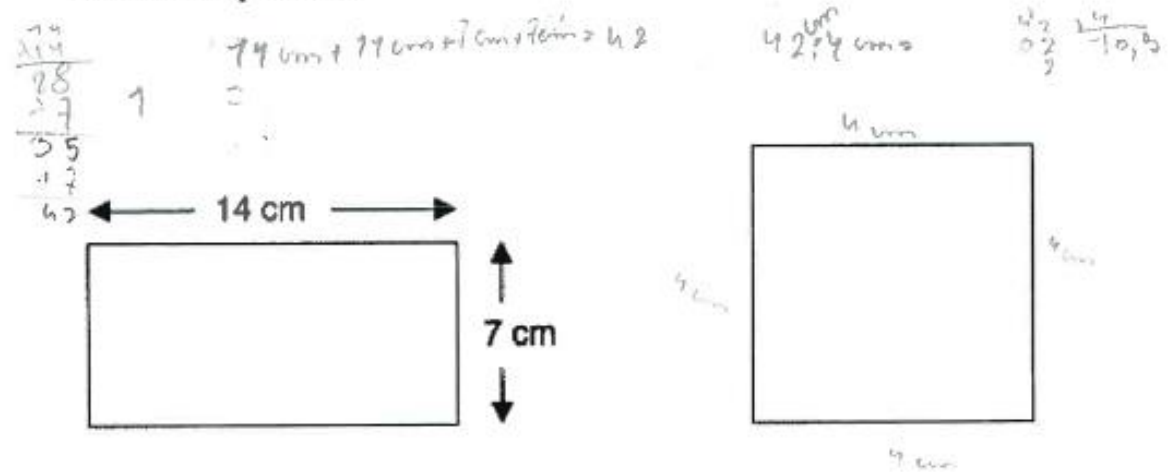
$$6 + 7 = 13\text{ m}$$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: Será o dos pais, porque faz grande a contagem e demora a medir e dos pais do 14 m e o da Sara do 13,2 m.

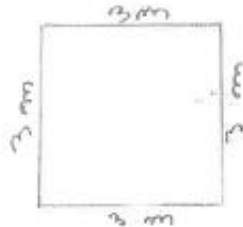
4 - O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



R: A medida é de 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

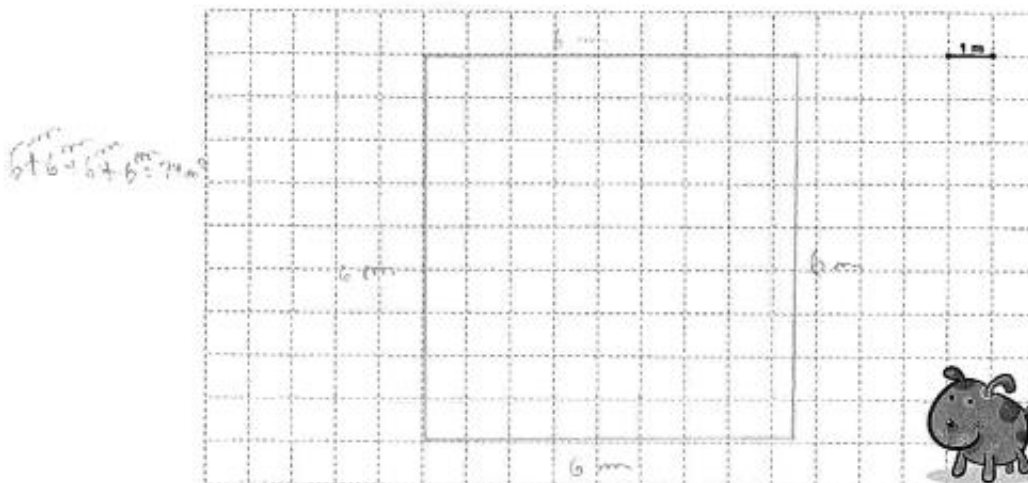
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.



$$A_{\square} = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

R: A área da parte do chão que não está coberto é de  $9 \text{ m}^2$ .

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade de rede é de  $6 \text{ m}$ .



**Aluno A15**

Início: 10h 25m

Fim: 11h 07m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:** Feminino  Masculino

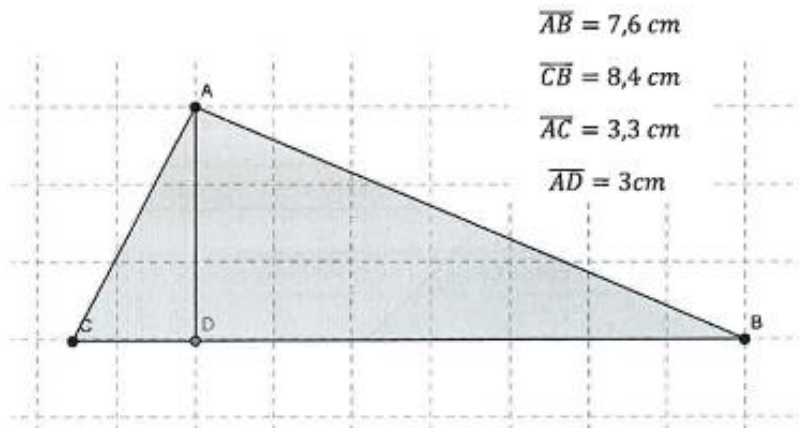
**Ano de escolaridade:** 6º ano **Data:** 28/11/2024

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

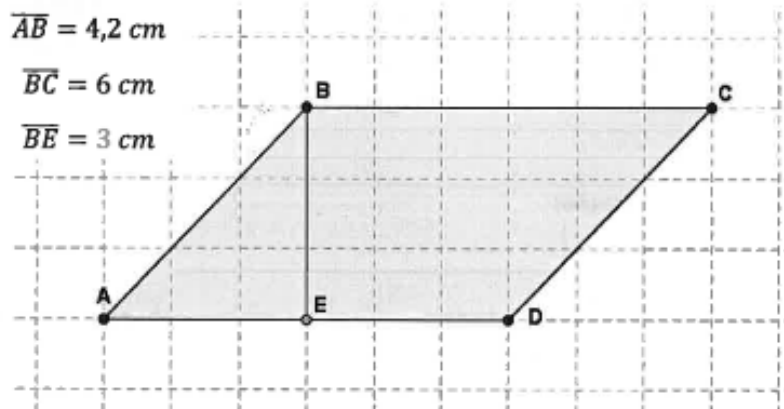
**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



**Perímetro:**  $7,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 16 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$

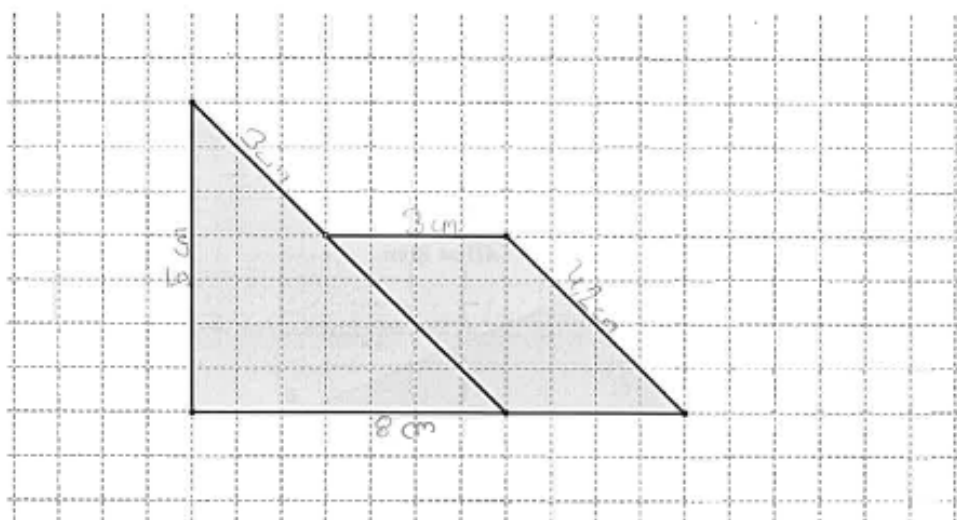
**Área:**  $8,4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \div 2 = 25,2 \text{ cm}^2 \div 2 = 12,6 \text{ cm}^2$



Perímetro:  $4,2 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 10,2 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 16,2 \text{ cm}$

Área: \_\_\_\_\_

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

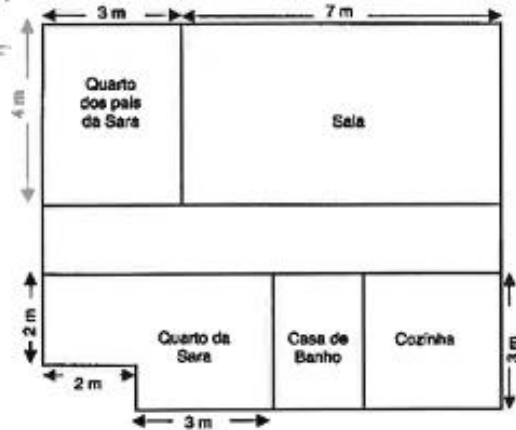


Perímetro:  $5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 2,2 \text{ cm} + 2,2 \text{ cm} = 5 \text{ cm} + 10,2 \text{ cm} = 15,2 \text{ cm} + 2,2 \text{ cm} = 17,4 \text{ cm}$

Área: \_\_\_\_\_

**3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.**

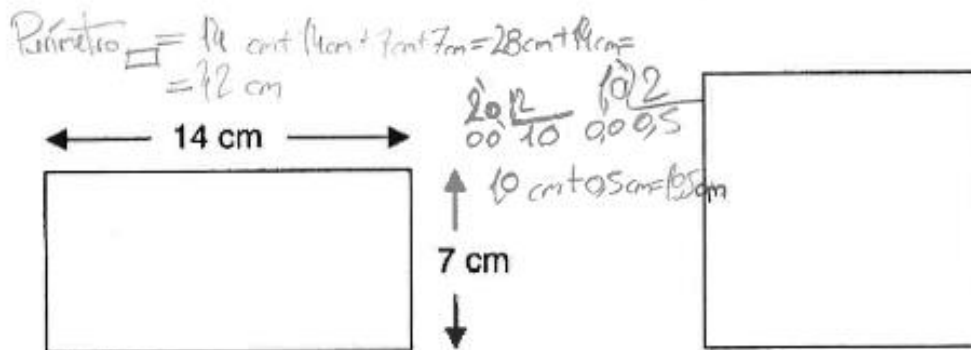
$4m + 4m + 3m + 3m = 8m + 6m = 14m$  quarto dos pais  
 $2m + 2m + 3m + 3m + 3m = 4m + 6m + 6m = 16m + 6m = 22m$  quarto da Sara



**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

**R:** O maior quarto é o da Sara porque a soma dos metros dos lados do quarto da Sara dá 16m e do quarto dos pais dela são 14m.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**



**R:** A medida de cada lado do quadrado é 10,5 cm.

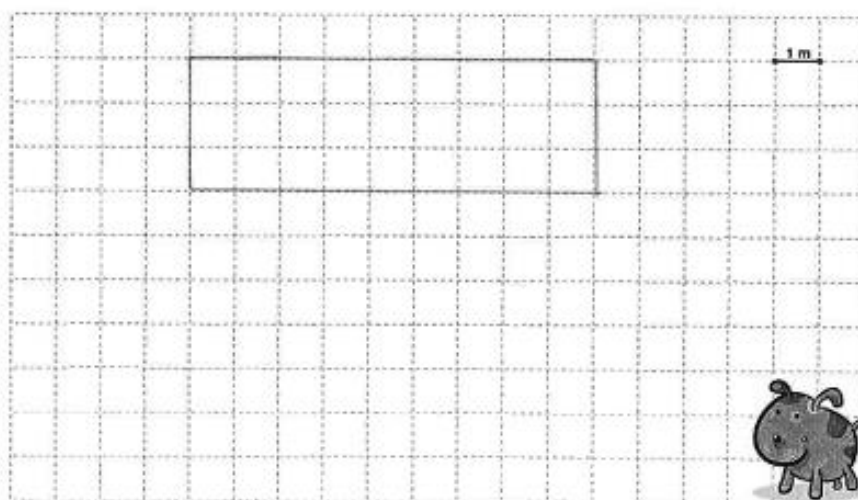
5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$12m = 4l \Rightarrow l = 3m \Rightarrow A_{\text{tapete}} = 9m^2$$
$$32m^2 - 9m^2 = 23m^2$$

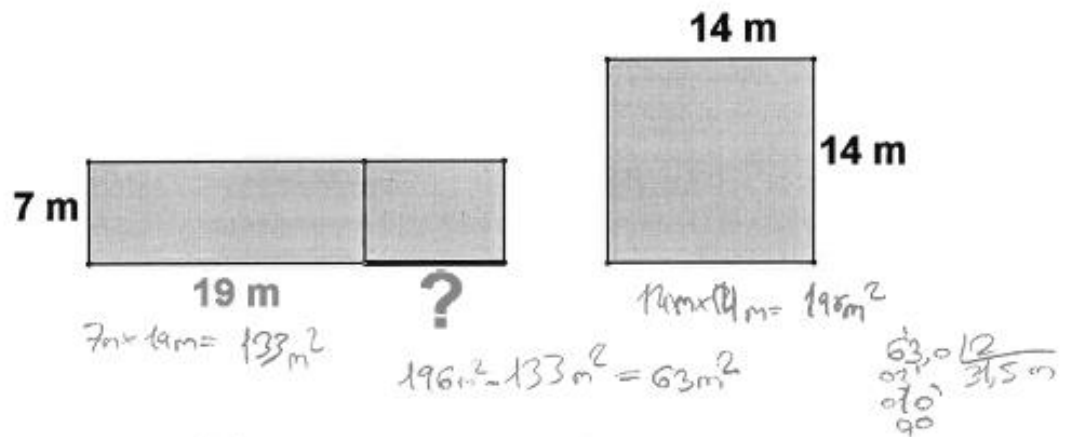
R: A área é de 23 m<sup>2</sup>.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: \_\_\_\_\_



7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: O lado (?) equivale a 23 metros.

Grata pela colaboração!

Início: 10h 28m h: 11h06m

<b>Universidade do Algarve</b> <b>Escola Superior de Educação e Comunicação</b>	 <b>UAIG</b> UNIVERSIDADE DO ALGARVE  <b>UAIG ESEC</b> UNIVERSIDADE DO ALGARVE ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
--	---

**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** Feminino  Masculino

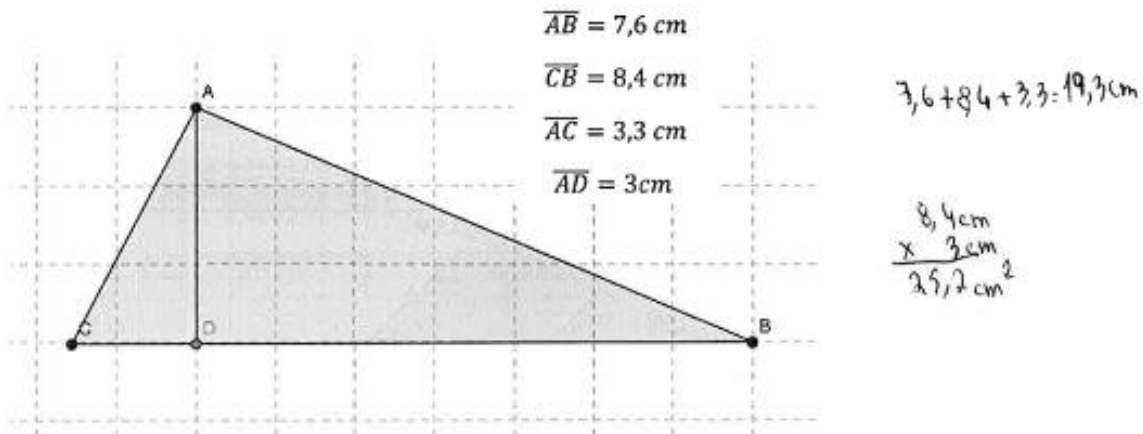
**Ano de escolaridade:** 6º C **Data:** 28/11/2016

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



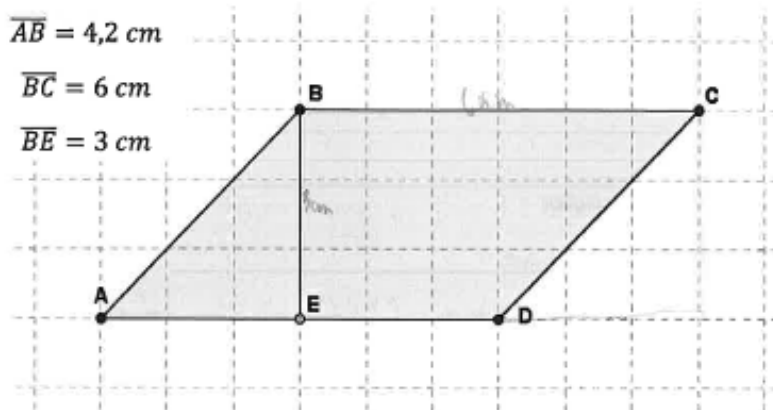
**Perímetro:**  $3,6 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$

**Área:**  $8,4 \times 3 = 25,2$   $8,4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 25,2 \text{ cm}^2 : 2 = 12,6 \text{ cm}^2$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

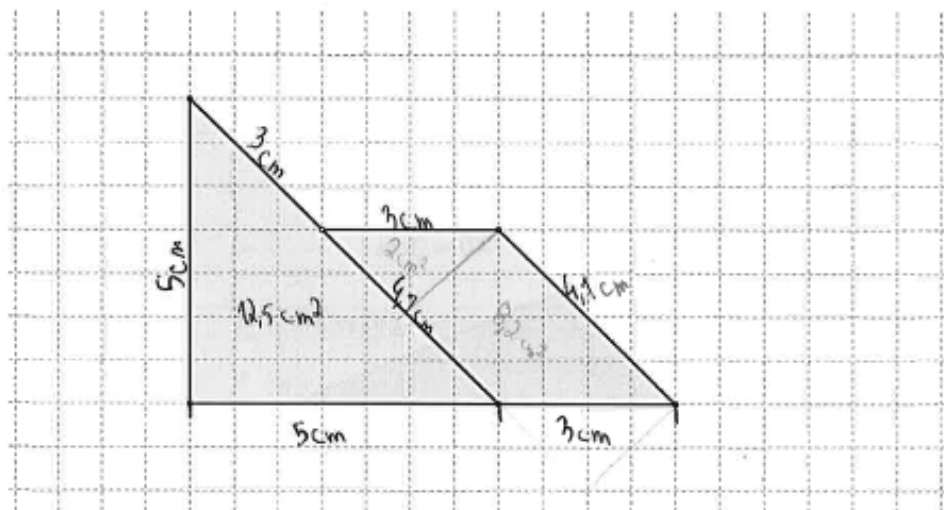
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



**Perímetro:**  $6 \text{ cm} \times 2 + 4,2 \text{ cm} \times 2 = 12 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} = 20,4 \text{ cm}$

**Área:**  $6 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$

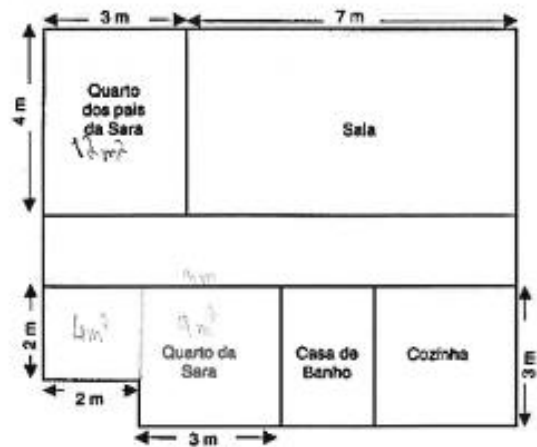
**2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:**



**Perímetro:**  $5 \text{ cm} \times 2 + 3 \text{ cm} \times 2 + 4,1 \text{ cm} = 19 \text{ cm} + 4,1 \text{ cm} = 23,1 \text{ cm}$

**Área:**  $12,5 \text{ cm}^2 + 8,2 \text{ cm}^2 = 20,7 \text{ cm}^2$

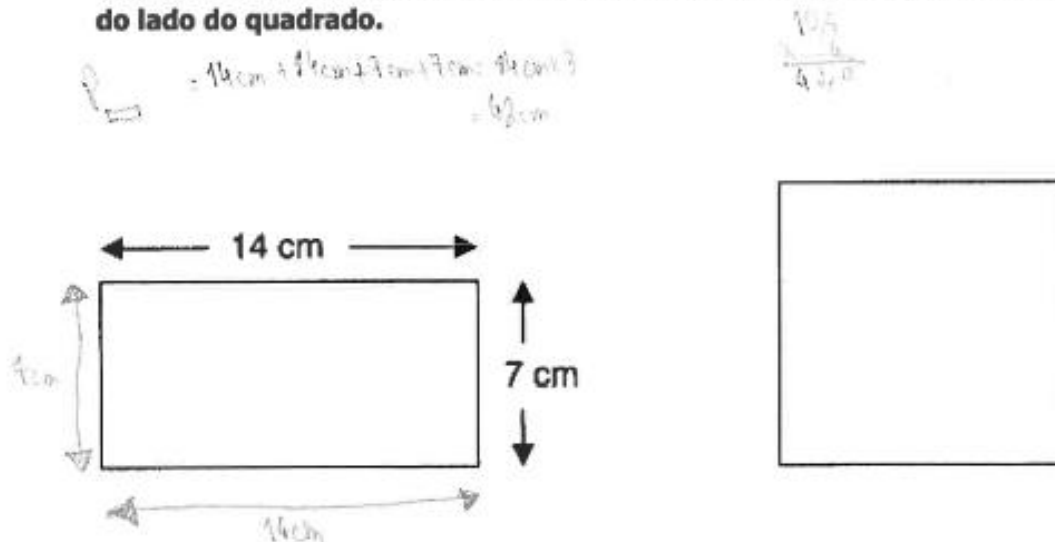
3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior é o da Sara porque o dos pais é:  $4m \times 3m = 12m^2$  e o da Sara é dividido em um quadrado e outro quadrado um é:  $2m \times 3m = 6m^2$  e o outro é:  $3m \times 3m = 9m^2$  portanto  $9m^2 + 4m^2 = 13m^2$  logo o quarto da Sara é maior.

4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

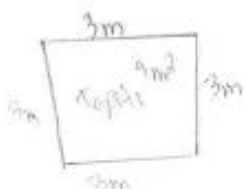


R: A medida do lado do quadrado é de 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

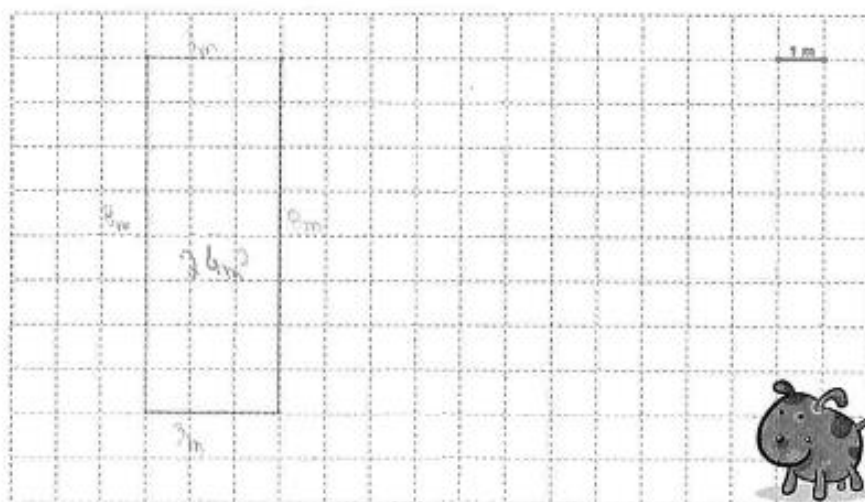
*Resposta*



$$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

R: A área na sala que não está coberta por o tapete é de  $23 \text{ m}^2$ .

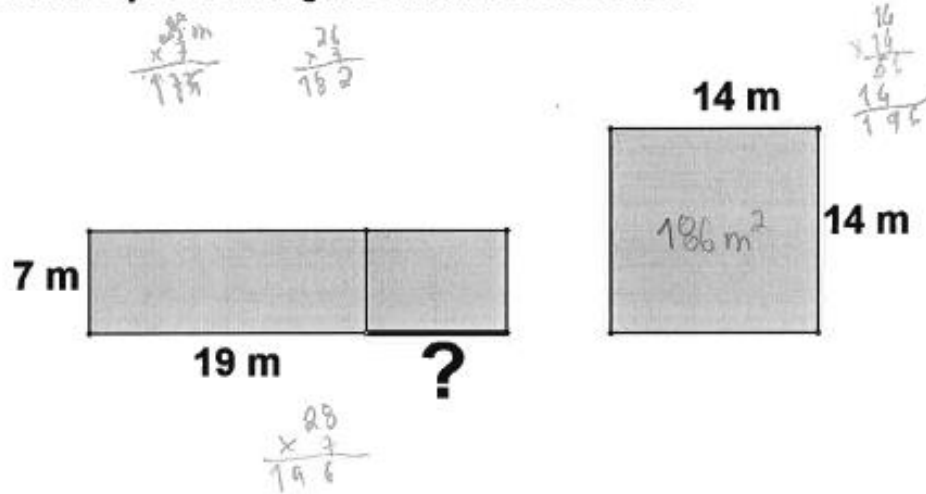
6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade de rede necessária para o vedar é de  $6 \text{ m} \times 2 + 4 \text{ m} \times 2 =$

$$= 16 \text{ m} + 8 \text{ m} = 24 \text{ m para vedar com rede.}$$

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: 9 m

Grata pela colaboração!

Início: 10h28m  
11h06m

**Aluno A18**

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



Identificação:

Idade: 10 anos Género: Feminino  Masculino

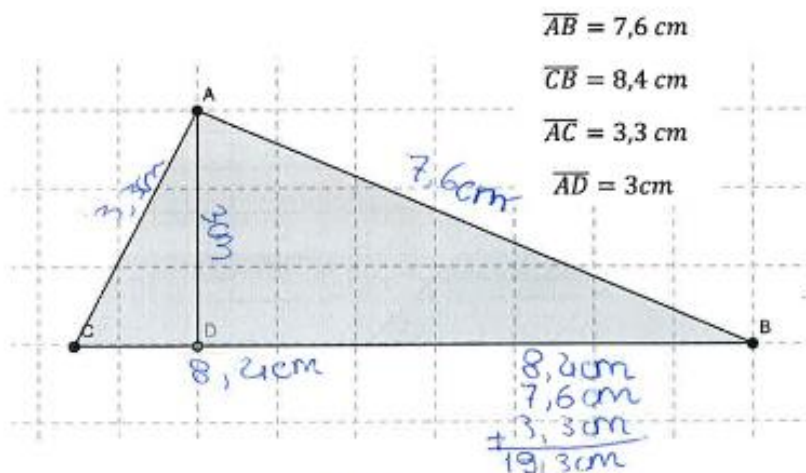
Ano de escolaridade: 6º ano Data: 28 de Novembro 2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

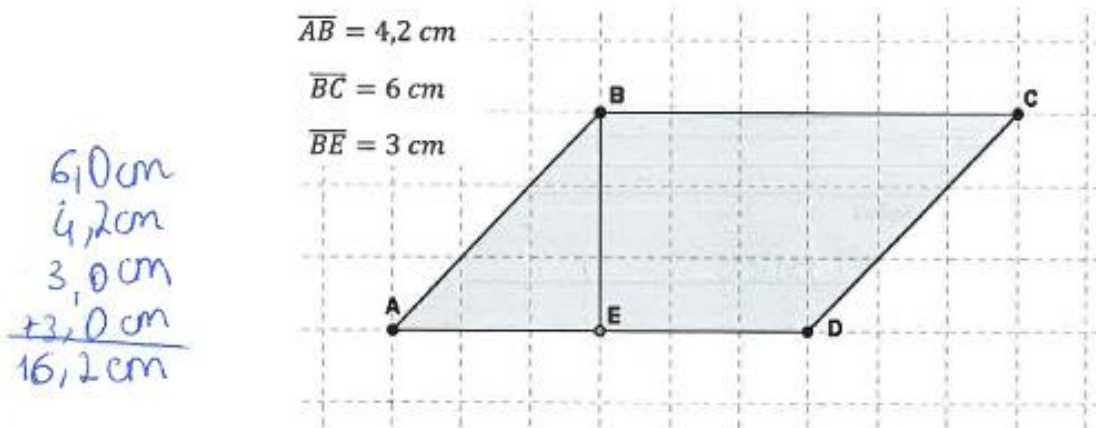
**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



Perímetro: 19,3cm

Área: 12,3cm<sup>2</sup>

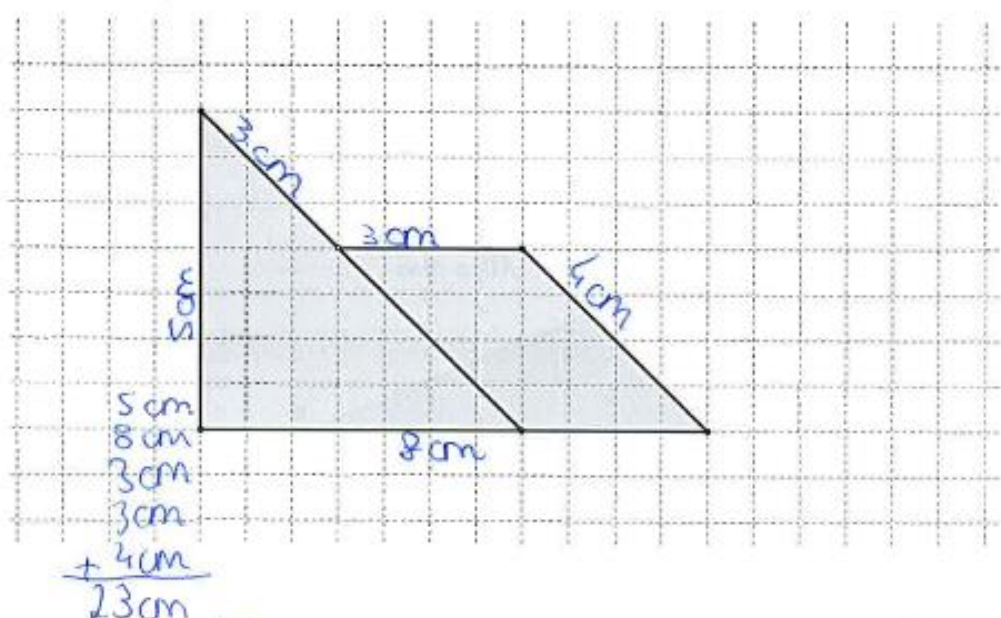


Perímetro: 16,2 cm

Área: 9 cm<sup>2</sup> 18 cm<sup>2</sup>

$6 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$   
 ~~$18 \text{ cm}^2 - 9 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$~~

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

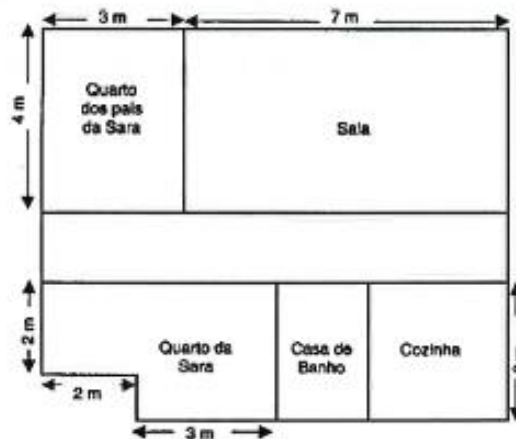


Perímetro: 23 cm

Área: 40 cm<sup>2</sup>

$8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$

*Sara*  
**3 – Observa a planta da casa da Maria:**

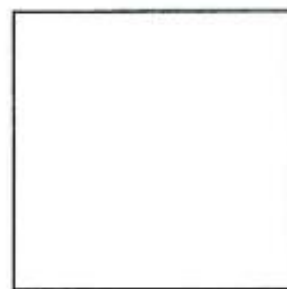
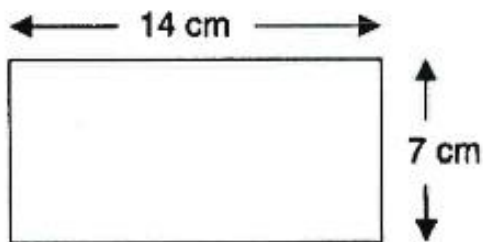


$4m \times 3m = 12m^2$   
 $5m \times 2m = 10m^2$

**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O quarto dos pais da Sara é maior.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**

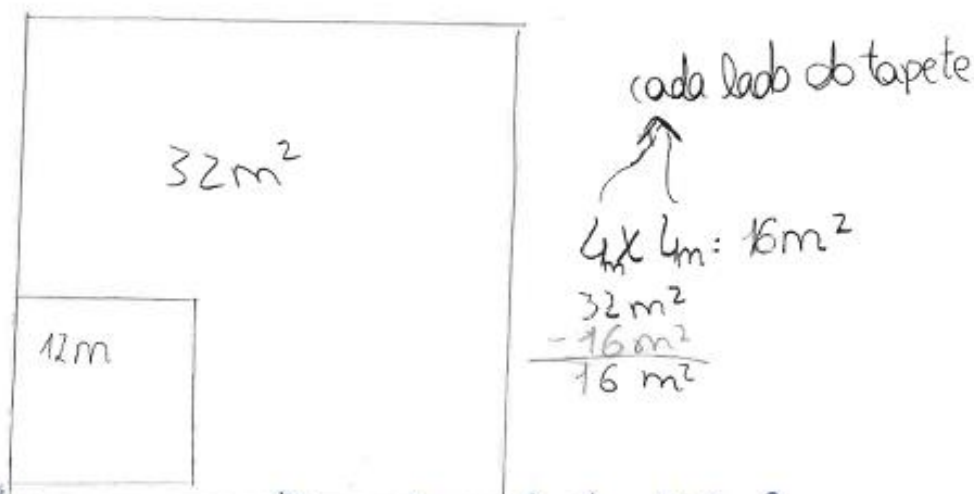


$98cm^2$   $\sqrt{2}$   
 $18$   $49cm$   
 $0$

$14cm$   
 $\times 7cm$   
 $98cm^2$

R: O lado do quadrado é 49 cm.

- 5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .  
 Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.



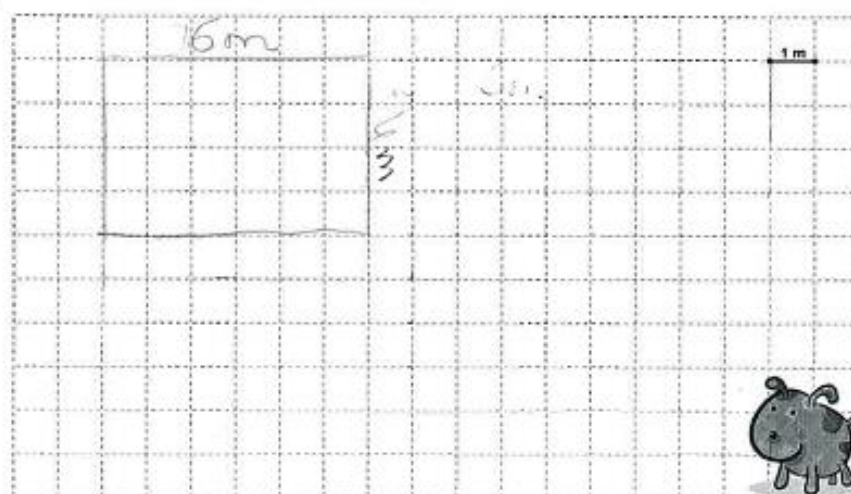
R: A área que não está coberta é  $16 \text{ m}^2$ .

- 6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.

$$2 \times (6 \text{ m} + 4 \text{ m}) =$$

$$= 2 \times 10 =$$

$$= 20 \text{ m}$$



R: Precisa-se de 20 m de rede.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$$\begin{array}{r} 19\text{m} \\ \times 7\text{m} \\ \hline 133\text{m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 196\text{m}^2 \\ - 66 \\ \hline 130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14\text{m} \\ \times 14\text{m} \\ \hline 196\text{m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 196\text{m}^2 \\ - 133\text{m}^2 \\ \hline 63\text{m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ - 19 \\ \hline 44 \end{array}$$

R: O comprimento é 19m.

$$19\text{m} + 4$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 63 \\ \hline 441 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 7 \\ \hline 371 \end{array}$$

~~$$19\text{m} + 19\text{m} = 28\text{m}$$

$$\begin{array}{r} 28\text{m} \\ \times 7 \\ \hline 196 \end{array}$$~~

Grata pela colaboração!

~~$$\begin{array}{r} 196\text{m}^2 \\ - 433\text{m}^2 \\ \hline 63\text{m}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20,1212 \\ \times 7 \\ \hline 140,878 \end{array}$$~~

$$19\text{m} + 1,1212 = 20,1212$$

Identificação:

Início - 10h28m  
11h06m

Idade: 0072 (11) Género: **Feminino**  **Masculino**

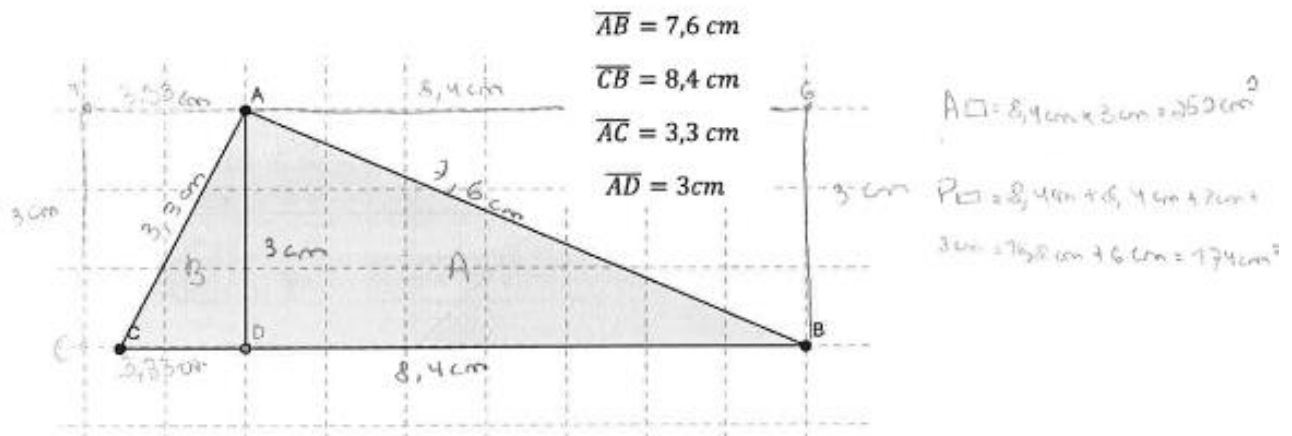
Ano de escolaridade: 6: ano Data: 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**

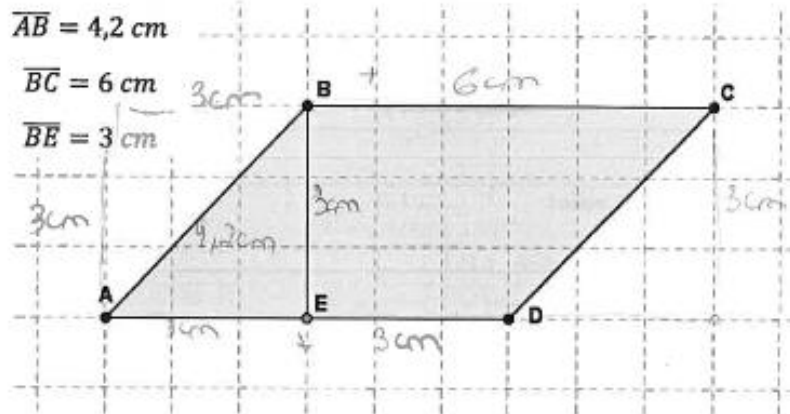


**Perímetro:** 16,8 cm + 6,6 cm = 23,4 cm

**Área:** 8,4 cm x 3 cm = 25,2 cm²

$$A_{\square} = 9 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 54 \text{ cm}^2$$

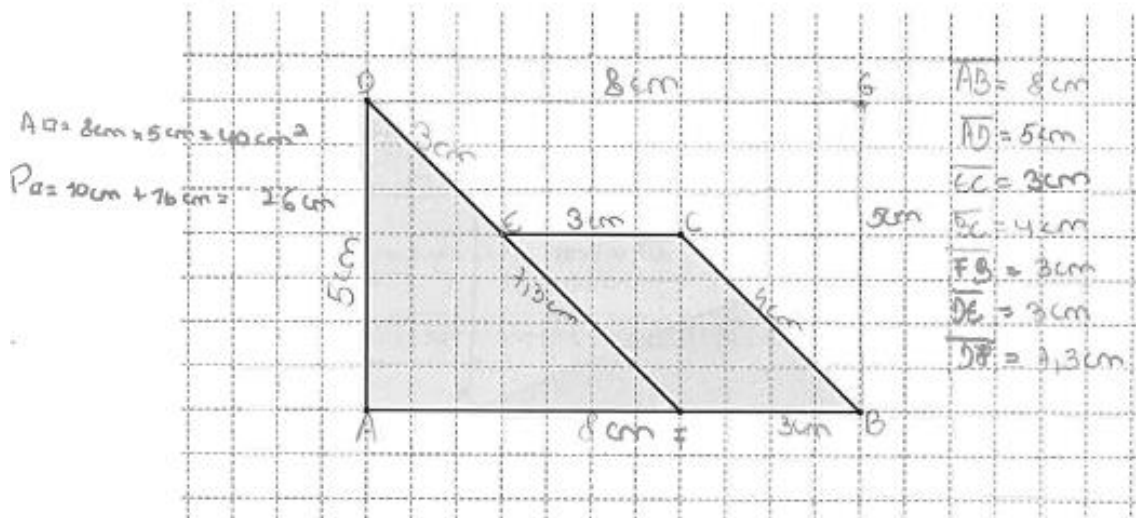
$$P_{\square} = 9 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 9 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$



Perímetro:  $9 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 21 \text{ cm}$

Área:  $9 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 54 \text{ cm}^2$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

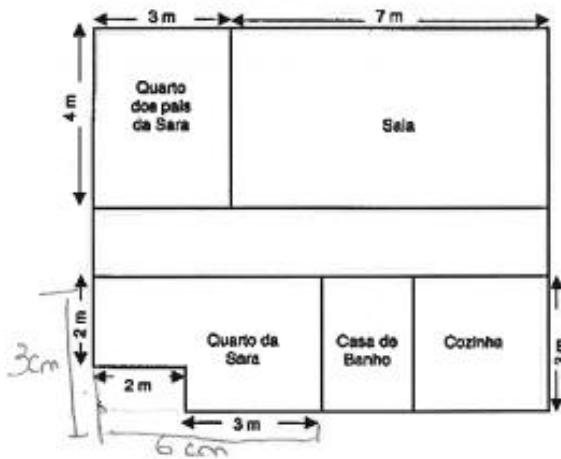


Perímetro:  $10 \text{ cm} + 16 \text{ cm} = 26 \text{ cm}$

Área:  $8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$

**3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.**

Alcova =  $6\text{ m} \times 3\text{ m} = 18\text{ m}^2$   
 A. Pais =  $4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}^2$



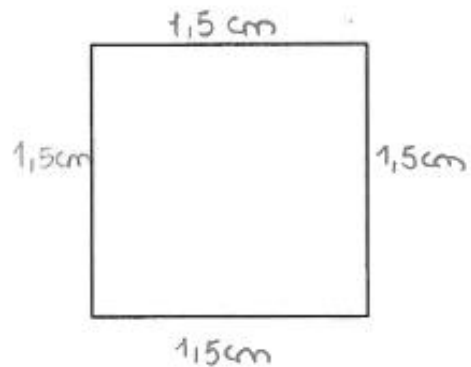
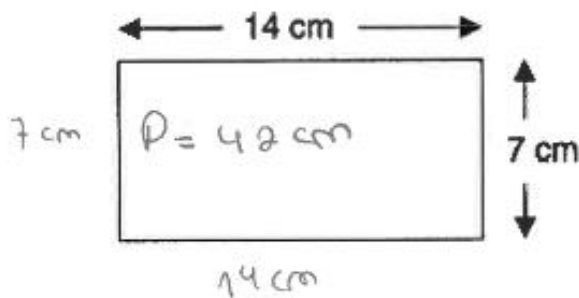
**Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.**

R: O maior quarto é o da Sara, porque  $6\text{ m} \times 3\text{ m} = 18\text{ m}^2$  e o dos pais é  $4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}^2$ , logo o da Sara é maior.

**4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.**

$$\begin{array}{r} 42,0 \\ 020 \\ 0 \\ \hline 14 \\ 1,5 \end{array}$$

$$P_{\square} = 28\text{ cm} + 14\text{ cm} = 42\text{ cm}$$



R: A medida do lado é 1,5 cm.

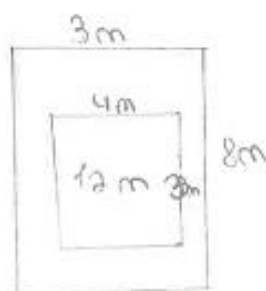
5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$A_{\square} = 8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 - 12 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{tapete}} = 4 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 32 \text{ m}^2$$

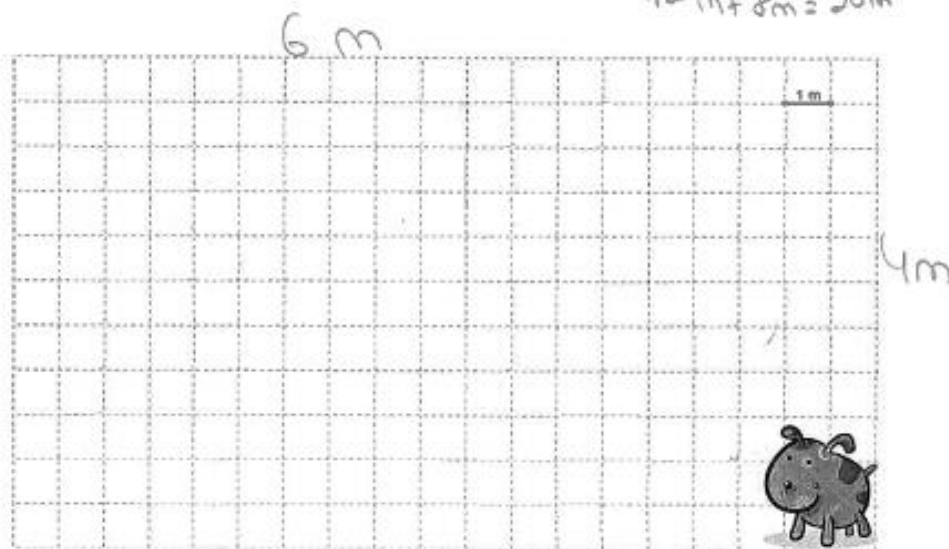


R: A área do chão que não está coberta com tapete são 20m<sup>2</sup>.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.

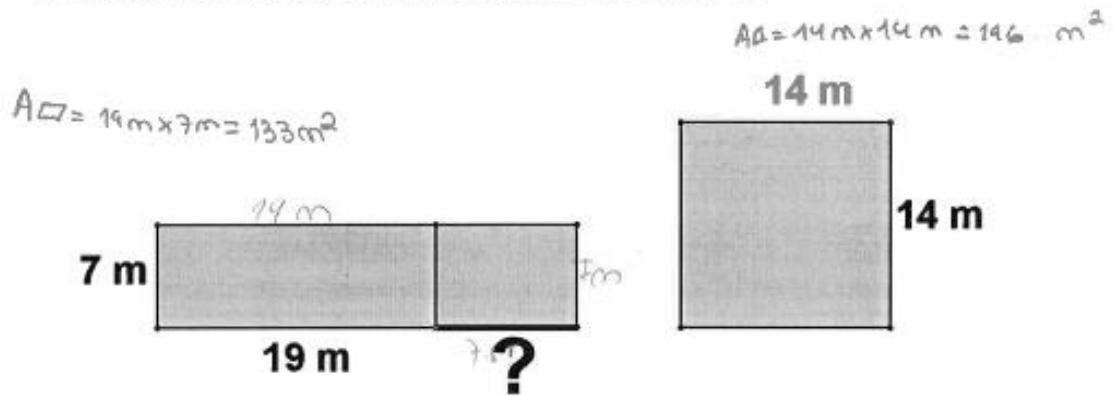
$$12 \text{ m} + 8 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

$$A_{\square} = 6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$$



R: É necessário 20 m de rede.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: O comprimento de ? é 7 m.

Grata pela colaboração!

**Aluno A20**

11h06m  
Início: 10h28m

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:** Feminino  Masculino

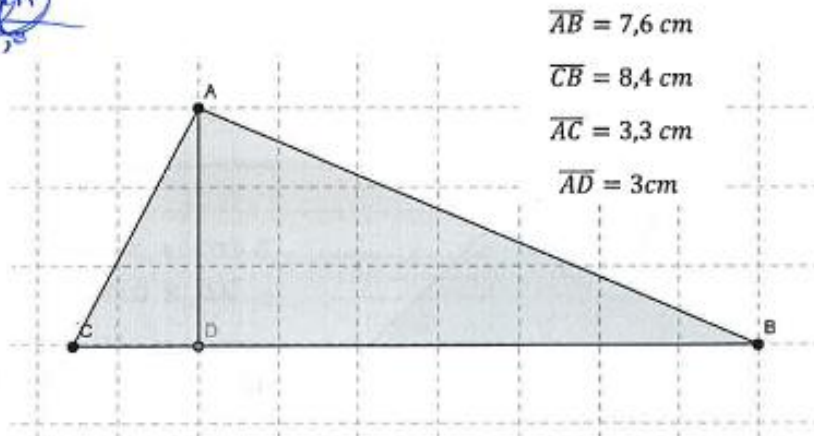
**Ano de escolaridade:** 6.º **Data:** 28/11/24

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

~~3m x 8,4m = 25,2m~~  
~~25,2m : 2 = 12,6m~~

~~25,2m~~

$$3 \text{ m} \times 8,4 \text{ m} = 25,2 \text{ m}$$

$$25,2 \text{ m} : 2 = 12,6 \text{ m}$$

$$\begin{array}{r} 12,6 \text{ m} \\ + 8,4 \text{ m} \\ + 3,3 \text{ m} \\ \hline = 19,3 \text{ m} \end{array}$$

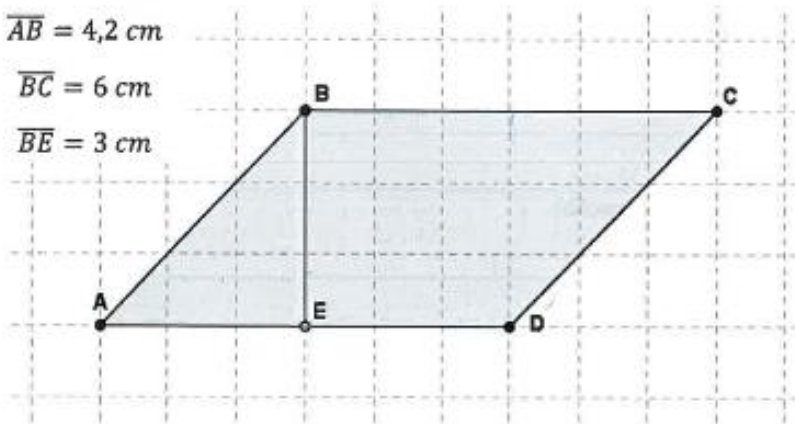
**Perímetro:** 19,3 m

**Área:** ~~12,6m~~ 12,6 m<sup>2</sup>

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro: \_\_\_\_\_.

Área: \_\_\_\_\_.

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

~~17,3 cm + 10,5 cm~~

$$\begin{array}{r} 4,1 \text{ cm} \\ + 4,1 \text{ cm} \\ \hline 41 \\ \times 164 \\ \hline 1684 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10,5 \text{ cm} \\ \times 10,3 \text{ cm} \\ \hline 75 \\ 150 \\ + 105 \\ \hline 407,5 \text{ cm} \end{array}$$

~~17,3 cm + 5 cm + 5 cm~~

$$\begin{array}{r} 17,3 \text{ cm} \\ \hline 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm} \\ \hline 25 \text{ cm} : 2 = 10,5 \text{ cm} \end{array}$$

3 cm x 4,1 cm = 10,3 cm

4,1 cm x 4,1 cm = 16,81 cm

3 cm x 3 cm = 9 cm

16,81 cm + 9 cm = 25,81 cm

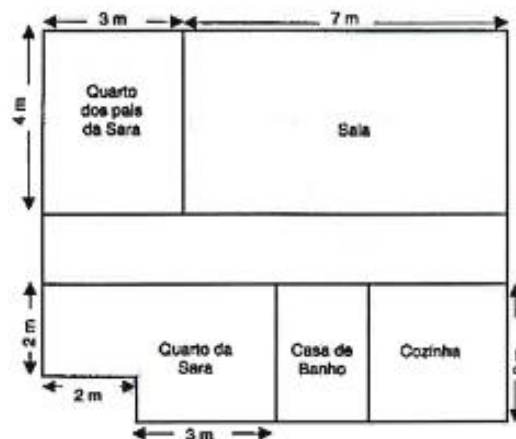
$$\begin{array}{r} 17,3 \text{ cm} \\ \hline 25,81 \text{ cm} \\ \hline 43,11 \text{ cm} \end{array}$$

Perímetro: 43,11 cm

Área: 407,5 cm<sup>2</sup>

3 – Observa a planta da casa da <sup>sara</sup> Maria.

$Pqis\ da\ sara = 3\ m \times 4\ m = 12\ m^2$   
 $sara = 3\ m \times 3\ m = 9\ m^2$   
 $2\ m \times 1\ m = 2\ m^2$   
 $9\ m^2 - 2\ m^2 = 7\ m^2$



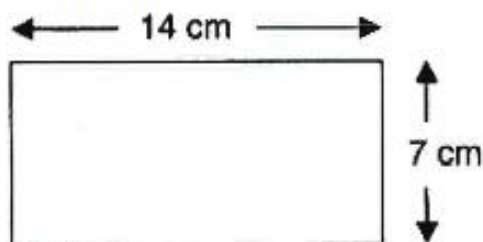
Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior é o dos pais da Sara.

4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

$P = 14\ cm + 14\ cm + 7\ cm + 7\ cm =$   
 $= 28\ cm + 14\ cm =$   
 $= 42\ cm$

$P = 42\ cm : 4 = 10,5\ cm$



R: Cada lado do quadrado tem 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

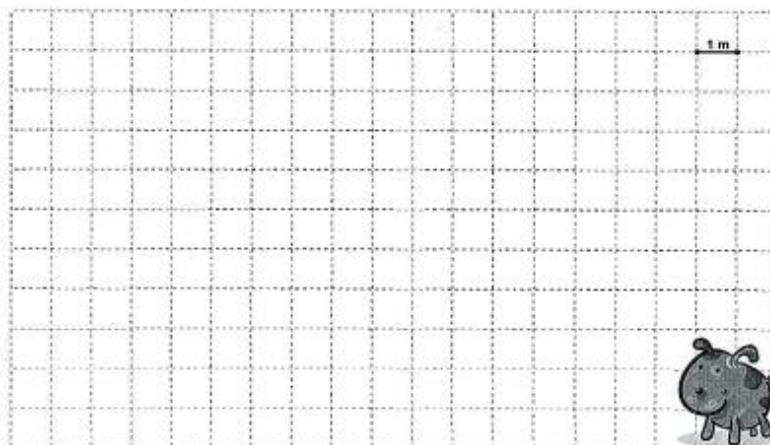
$$P = 12 \text{ m} : 4 = 3 \text{ m}$$

$$A = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

R: A área que não está é  $23 \text{ m}^2$ .

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: \_\_\_\_\_

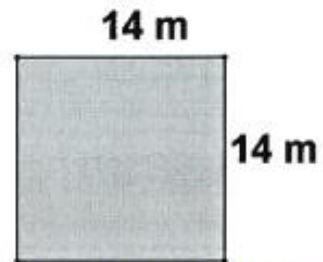
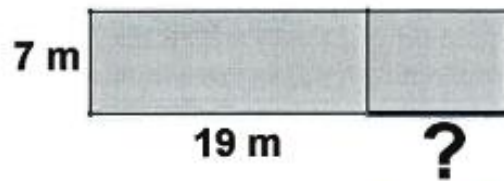
7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$$A = 7\text{ m} \times 19\text{ m} = 136\text{ m}^2$$

~~7 cm x ? = 30 m~~

$$7\text{ cm} \times ? = 30\text{ m}$$

$$? =$$



$$A = 14\text{ m} \times 14\text{ m} = 196\text{ m}^2$$

$$196\text{ m}^2 - 136\text{ m}^2 = 30\text{ m}^2$$

R: \_\_\_\_\_

Grata pela colaboração!

Início: 10h28m  
11h05m

Aluno A22

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** **Feminino**  **Masculino**

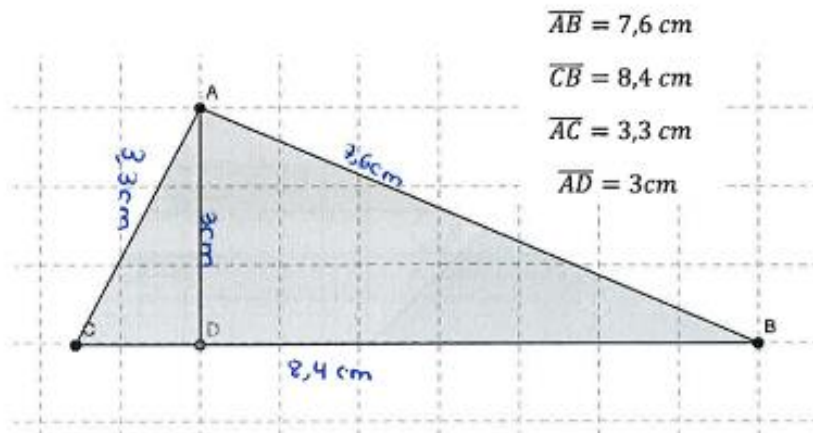
**Ano de escolaridade:** 6-ano **Data:** 28/11/2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 8,4 \text{ cm} \\ 7,6 \text{ cm} \\ + 3,3 \text{ cm} \\ \hline 19,3 \text{ cm} \end{array}$$

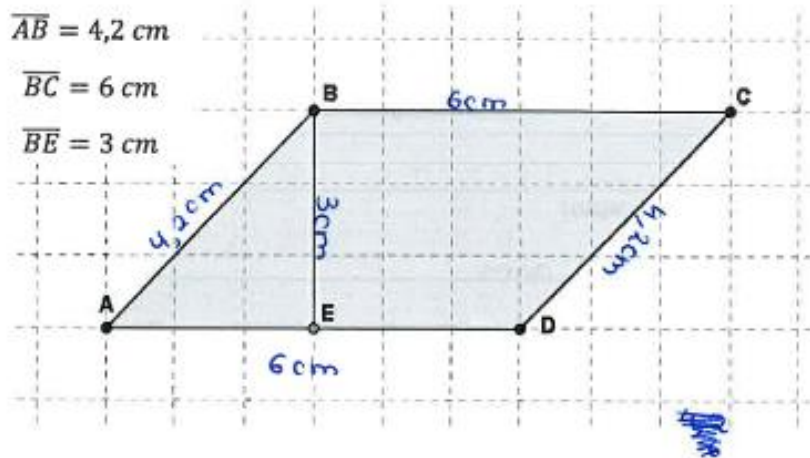
**Perímetro:**  $P_A = 8,4 \text{ cm} + 7,6 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} = 19,3 \text{ cm}$

$$\begin{array}{r} 8,4 \text{ cm} \\ \times 3,3 \text{ cm} \\ \hline 252 \\ \times 252 \\ \hline 27,72 \text{ cm}^2 \end{array}$$

**Área:**  $A_A = \frac{3,3 \text{ cm} \times 8,4 \text{ cm}}{2} = \frac{27,72 \text{ cm}^2}{2} =$

$$\begin{array}{r} 27,72 \\ 07 \quad 12 \\ \hline 13,86 \end{array}$$

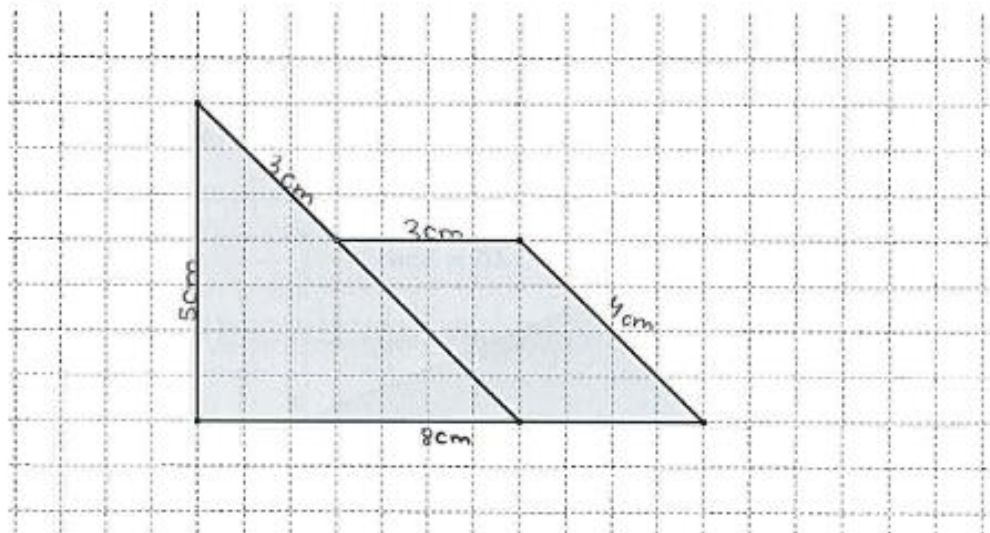
$$= 13,86 \text{ cm}^2$$



Perímetro:  $P = 2 \times 6 \text{ cm} + 2 \times 4,2 \text{ cm} =$   
 $= 12 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm} =$   
 $= 20,4 \text{ cm}$

Área:  $A = 4,2 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} =$   
 $= 25,2 \text{ cm}^2$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



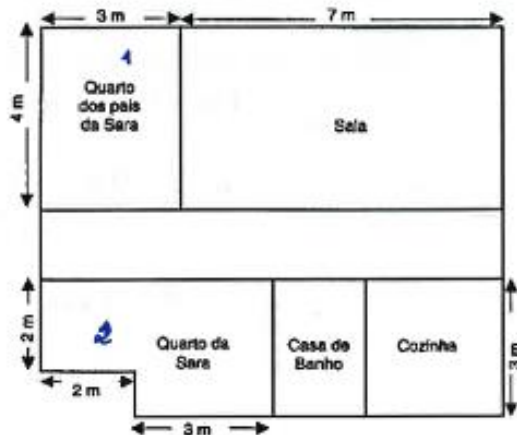
Perímetro:  $P = 5 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 2 \times 3 \text{ cm} =$   
 $= 17 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 23 \text{ cm}$

Área:  $A = 5 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$

3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.

$$A_1 = 4\text{ m} \times 3\text{ m} = 12\text{ m}^2$$

$$A_2 = 3\text{ m} \times 3\text{ m} = 9\text{ m}^2$$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto maior é o dos pais da Sara.

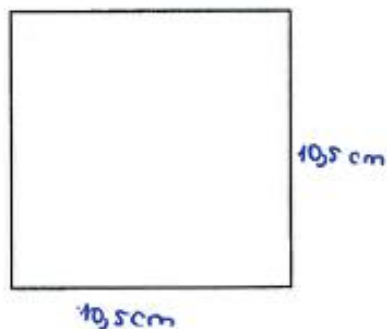
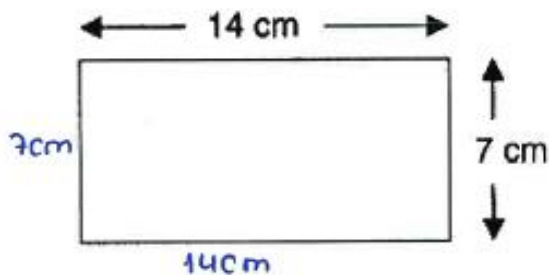
4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.

$$P_{\square} = 2 \times 14\text{ cm} + 2 \times 7\text{ cm} = 28\text{ cm} + 14\text{ cm} = 42\text{ cm}$$

$$P_{\square} = 4 \times \text{lado} = 42\text{ cm}$$

$$= 10,5\text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 42,0 \\ 4 \overline{) 42,0} \\ \underline{40} \phantom{0} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0,0 \end{array}$$

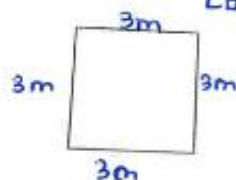


R: O lado do quadrado mede 10,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$L_0 = 12 \text{ m} : 4 = 3 \text{ m}$

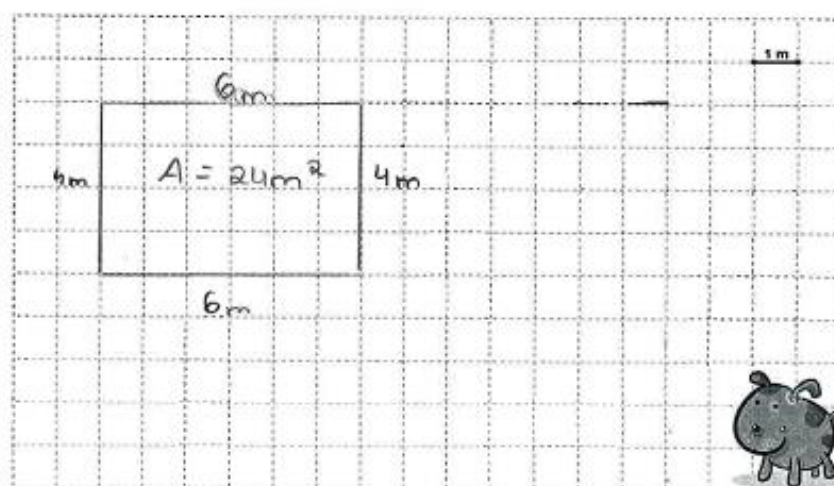


$$A_0 = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$$

$$A = 32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

R: A área da parte do chão que não está ocupada é de  $23 \text{ m}^2$ .

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faisca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade necessária é de 6m por 4m.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$A_a = 19\text{m} \times 7\text{m} = 133\text{m}^2$   
 $A_b = 14\text{m} \times 14\text{m} = 196\text{m}^2$

$? = 196\text{m}^2 - 133\text{m}^2 = 63\text{m}$

$\frac{196}{-133} = 063$

$\frac{14\text{m} \times 14\text{m}}{56} = 196\text{m}^2$

R: O ponto de interrogação equivale a 63m.

Grata pela colaboração!

Inicio: 10h28m  
1h03m

**Aluno A24**

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 **Género:**  **Feminino**  **Masculino**

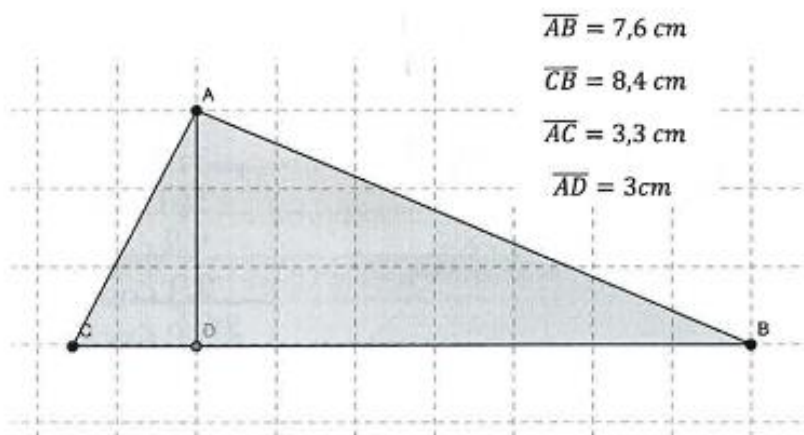
**Ano de escolaridade:** 6º **Data:** 28/11/2019

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

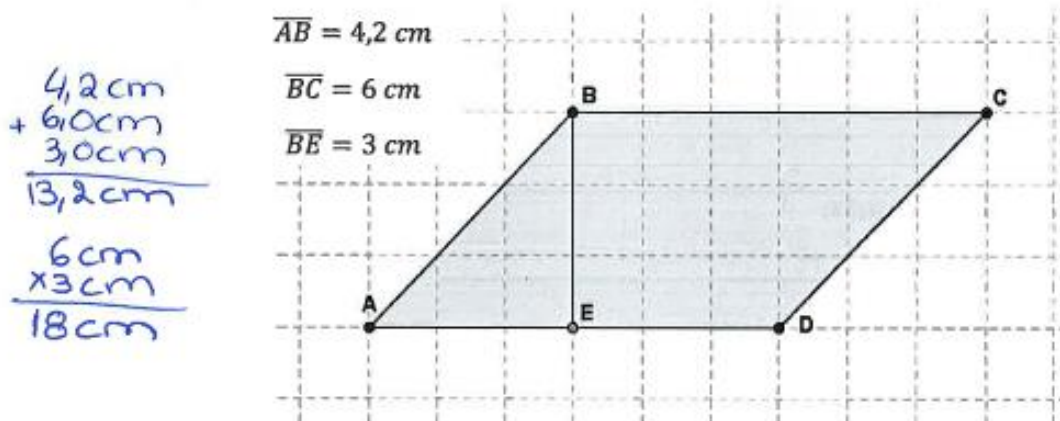
$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 8,4 \text{ cm} \\ + 3,3 \text{ cm} \\ + 7,6 \text{ cm} \\ \hline 22,3 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,6 \text{ cm} \\ \times 3,0 \text{ cm} \\ \hline 00 \\ + 228 \\ \hline 22,80 \text{ cm} \end{array}$$

**Perímetro:** O perímetro é 22,3 cm.

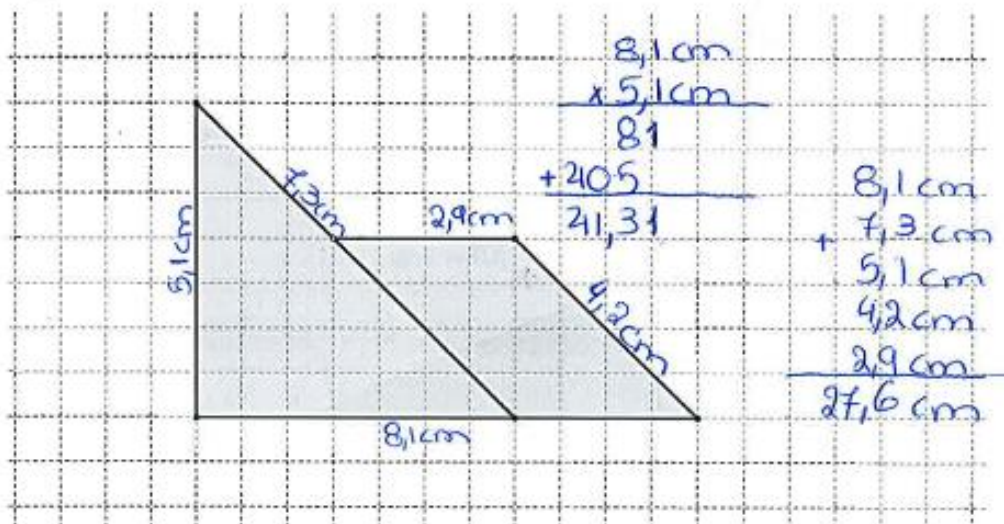
**Área:** A área é 22,80 cm.



Perímetro: O perímetro é 13,2 cm.

Área: A área é 18 cm<sup>2</sup>.

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

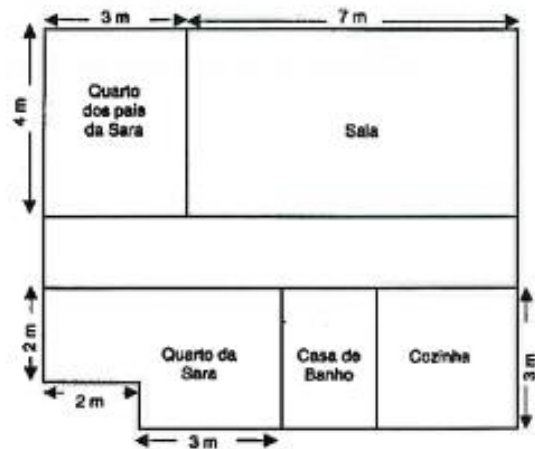


Perímetro: O perímetro é 27,6 cm.

Área: A área é 21,31 cm<sup>2</sup>.

3 - Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.

Quarto Sara  $\rightarrow 3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ m}^2$   
 Quarto Pais  $\rightarrow 2 \times 3 = 12 \text{ m}^2$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

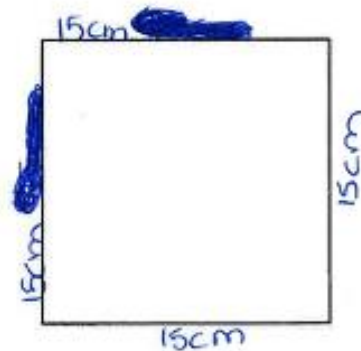
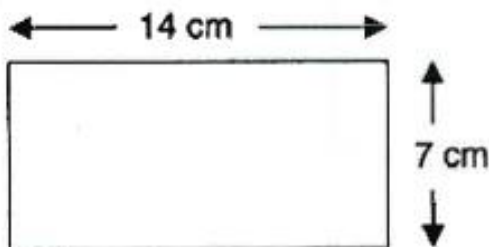
R: Nenhum, tanto o quarto da Sara ou o dos pais têm os dois 12 m<sup>2</sup>.

4 - O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



$$\begin{array}{r} 14 \\ +14 \\ 14 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \div 4 \\ 02015 \end{array}$$



R: A medida é 15 cm.

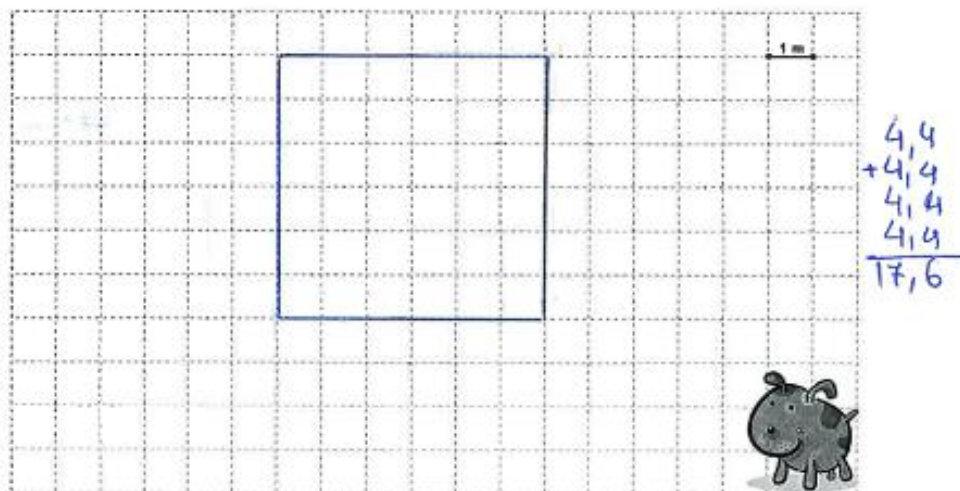
5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é 32 m<sup>2</sup>.

Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$\begin{array}{r} 32\text{ m}^2 \\ - 12\text{ m} \\ \hline 20\text{ m} \end{array}$$

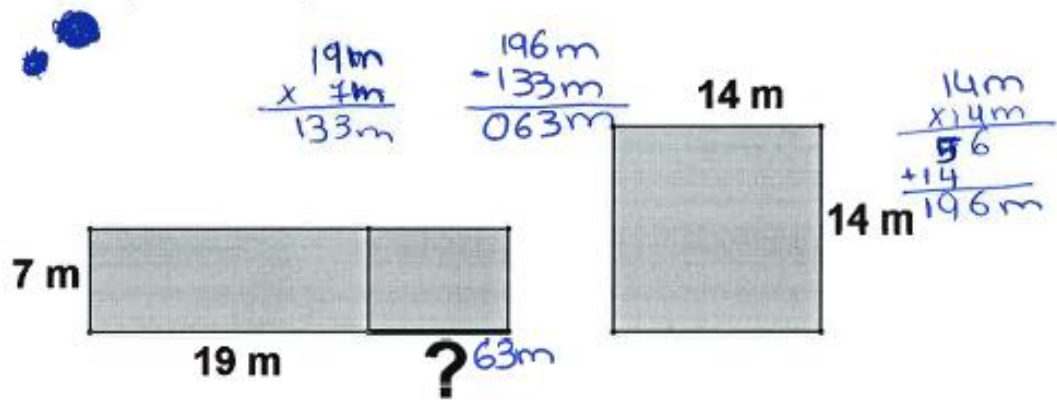
R: A área do chão é 20 m.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faísca brincar. Sabendo que a medida da superfície é 24 m<sup>2</sup>, descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A quantidade de rede necessária é 17,6m.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.



R: O comprimento é 63 metros.

Grata pela colaboração!

Início: 10h 28min  
 fim: 11h 3min

<b>Universidade do Algarve</b> <b>Escola Superior de Educação e Comunicação</b>	 UALg UNIVERSIDADE DO ALGARVE	 UALg ESEC UNIVERSIDADE DO ALGARVE ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
--	---	--

**Identificação:**

Idade: 11      Género:  Feminino  Masculino

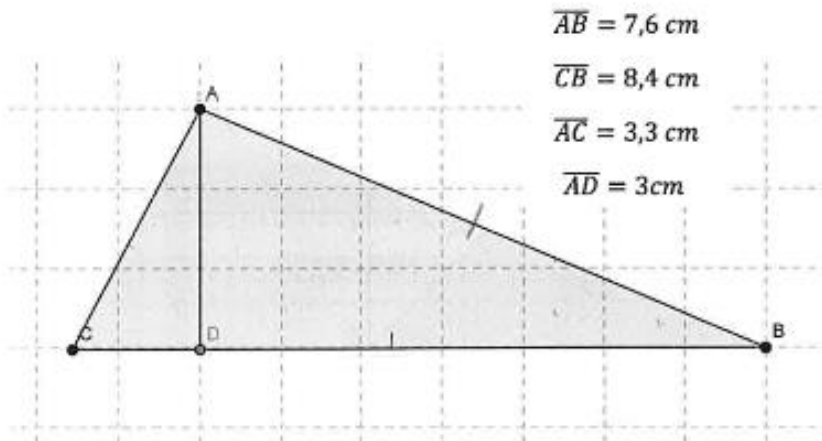
Ano de escolaridade: 6      Data: 28 novembro 2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**



$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$   
 $\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$   
 $\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$   
 $\overline{AD} = 3 \text{ cm}$

$DA \times DB : 2 = 3 \text{ cm} \times 7,6 : 2 = 22,8 : 2 = 11,4$

$$\begin{array}{r} 7,6 \\ \times 3 \\ \hline 22,8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3,3 \\ \times 3 \\ \hline 9,9 \end{array}$$

$$3,3 \text{ cm} \times 3 = 9,9 \text{ cm} = 4,95$$

$$\begin{array}{r} 9,90 \\ \times 2 \\ \hline 19,80 \end{array}$$

**Perímetro:**  $8,4 + 7,6 + 3,3 = 19,3 \text{ cm}$

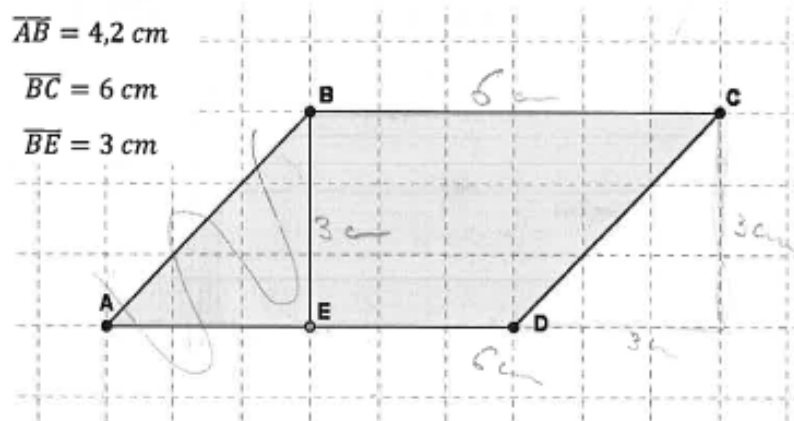
$$\begin{array}{r} 8,4 \\ 7,6 \\ + 3,3 \\ \hline 19,3 \end{array}$$

**Área:**  $4,95 \text{ cm}^2 + 11,4 \text{ cm}^2 = 16,35 \text{ cm}^2$

$$\overline{AB} = 4,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

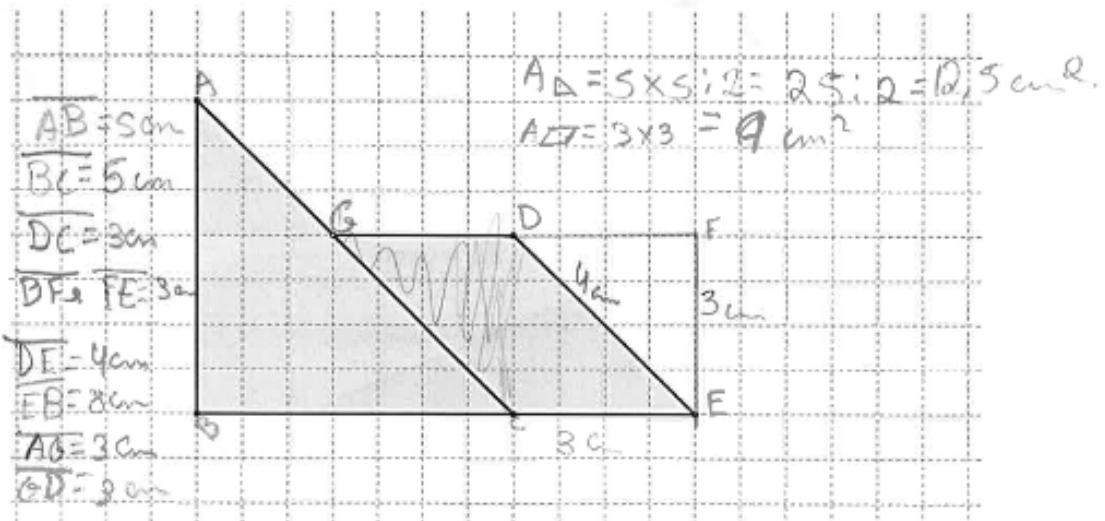
$$\overline{BE} = 3 \text{ cm}$$



Perímetro:  $6 \times 2 + 3 \times 2 = 12 + 6 = 18$

Área:  $6 \times 3 = 18 \text{ cm}^2$

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:

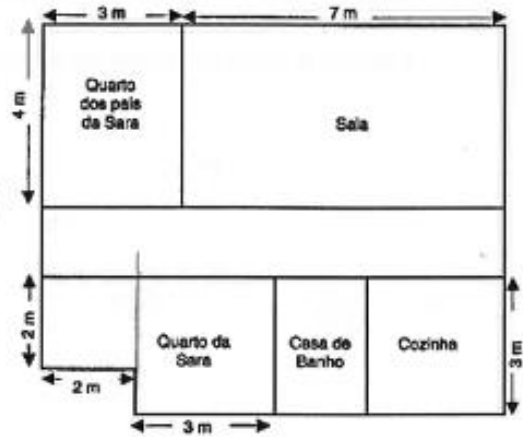


Perímetro:  $4 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 23 \text{ cm}$

Área:  $12,5 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = 21,5 \text{ cm}^2$

3 – Observa a planta da casa da Maria Sara

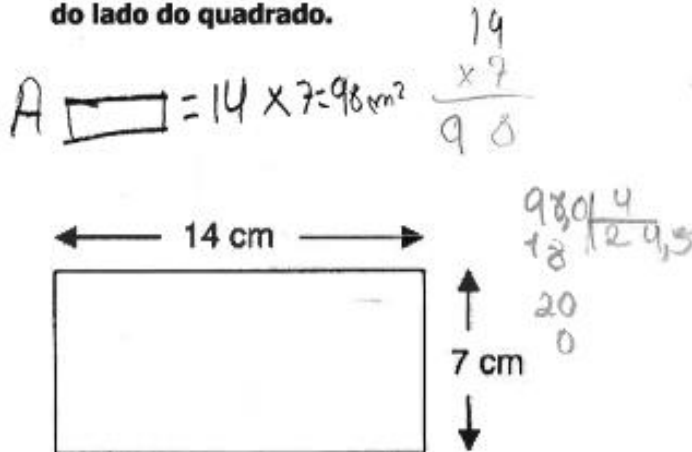
Quarto dos pais =  $4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$   
 Quarto da Sara =  $3 \times 3 + 2 \times 2 = 9 + 4 = 13 \text{ m}^2$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto da Sara é maior com 13 m<sup>2</sup>.

4 – O retângulo e o quadrado apresentado têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



R: cada lado do quadrado tem 24,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

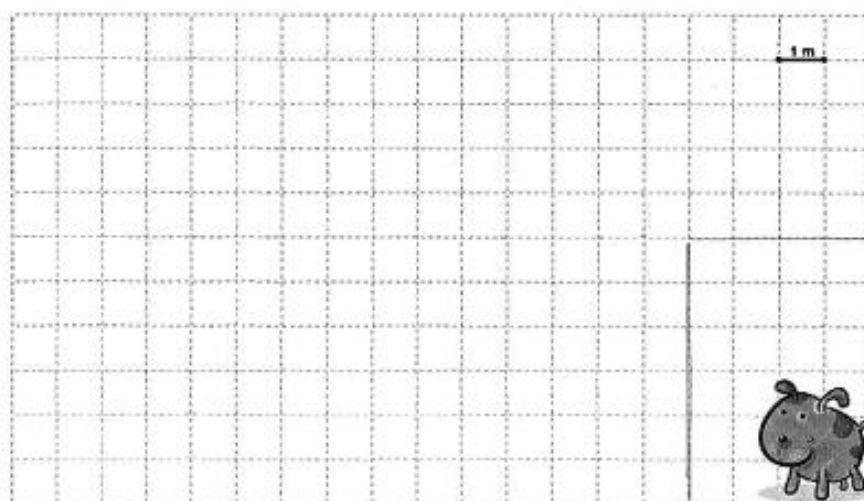
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$12 : 4 = 3$$
$$A_{\text{Q}} = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$$
$$32 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

3

R: Há  $23 \text{ m}^2$  que não está coberto com o tapete.

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Fátima brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: A vedação vai ter 6 cm de altura e 4 de comprimento.

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

$19 \times 7 = 133 \text{ m}^2$   
 $19 \times 7 = 133$   
 $14 \times 14 = 196$   
 $14 \times 14 = 196$

$A_{\square} = 196 \text{ m}^2$   
 $196$   
 $-133$   
 $\hline 63$

$63 : 7 = 9$

R: o ? = 9 m.

Grata pela colaboração!

40625m - 11.03

**Aluno A26**

**Universidade do Algarve**  
**Escola Superior de Educação e**  
**Comunicação**



**Identificação:**

**Idade:** 11 anos **Género:** Feminino  Masculino

**Ano de escolaridade:** 6º ano **Data:** 28 de Novembro de 2014

**É importante que:**

- Leias e respondas a todas as questões com a máxima atenção.
- Não apagues as operações, os esquemas nem os desenhos que utilizares nas tuas respostas.

**Boa sorte!**

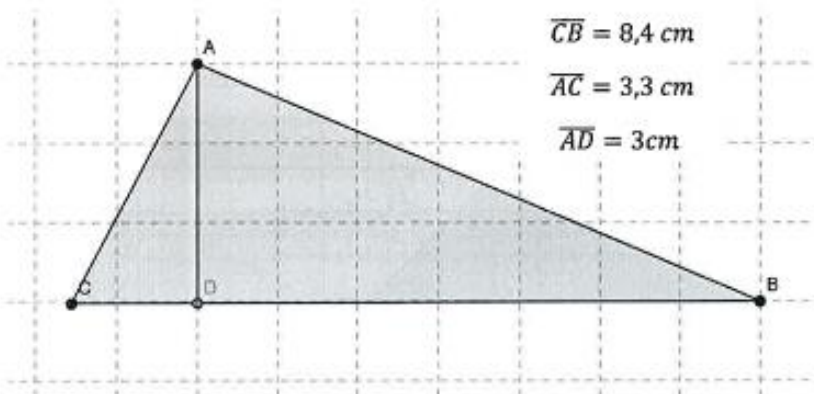
**1 – A partir dos dados fornecidos, calcula o perímetro e área das figuras apresentadas:**

$$\overline{AB} = 7,6 \text{ cm}$$

$$\overline{CB} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 3,3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = 3 \text{ cm}$$



$$7,6 \text{ cm} + 3,3 \text{ cm} + 8,4 \text{ cm}$$

$$= 19,3 \text{ cm}$$

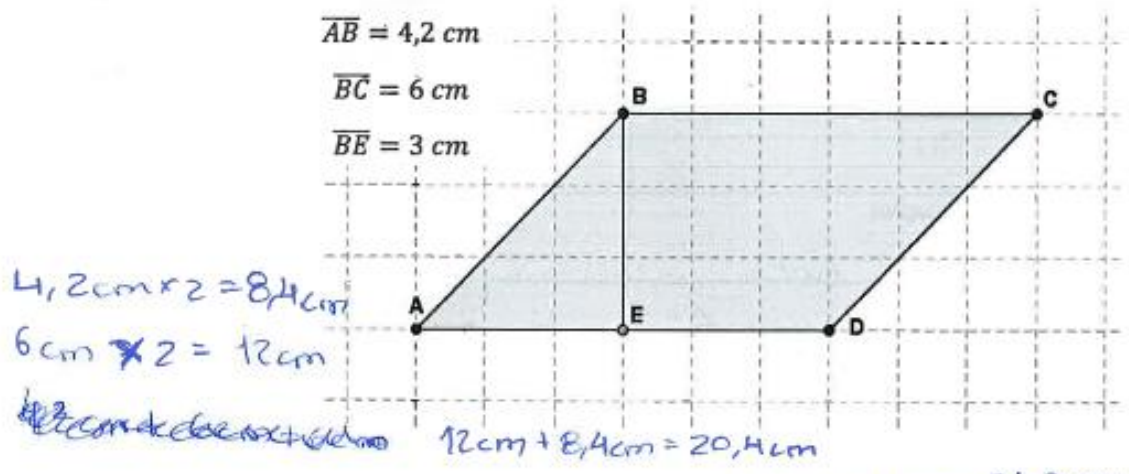
**Perímetro:** 19,3 cm

$$2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

$$3 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} = 27 \text{ cm}$$

$$27 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 33 \text{ cm}$$

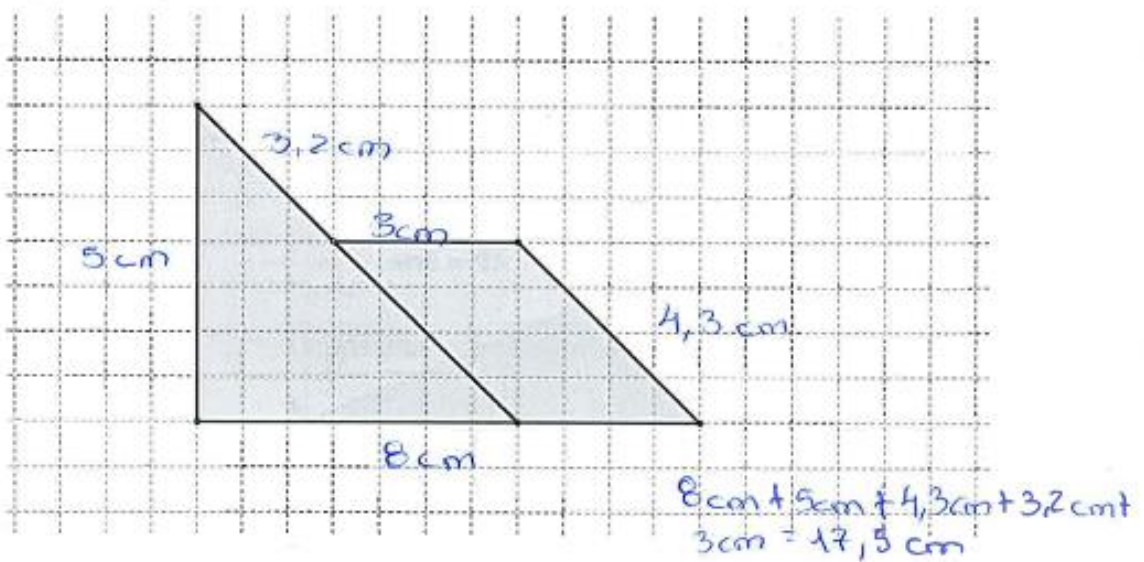
**Área:** 33 cm



Perímetro: 20,4 cm

Área: 24,2 cm²

2 – Fazendo as medições necessárias, determina a área e o perímetro da seguinte figura:



Perímetro: 17,5 cm

Área: 39,8 cm²

$3 \text{ cm} \times 2 = 6 \text{ cm}$   
 $4,3 \times 2 = 8,6 \text{ cm}$   
 $25,2 \text{ cm} + 14,6 \text{ cm} = 39,8 \text{ cm}^2$   
 $5 \text{ cm} \times 5,2 = 25,2 \text{ cm}^2$   
 $8,6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 14,6 \text{ cm}^2$

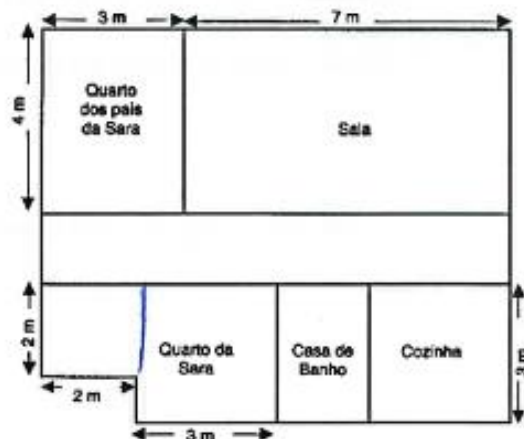
3 – Observa a planta da casa da <sup>Sara</sup> Maria.

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

$$2\text{ m} \times 2\text{ m} = 4\text{ m}^2$$

$$3\text{ m} \times 3\text{ m} = 9\text{ m}^2$$

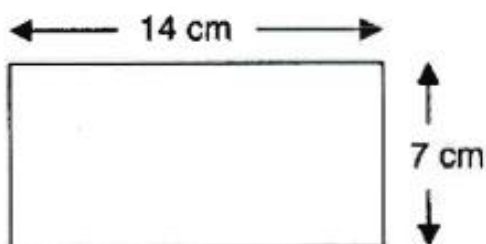
$$4\text{ m} \times 9\text{ m} = 36\text{ m}^2$$



Qual dos quartos será o maior: o da Sara ou o dos seus pais? Justifica a tua resposta.

R: O quarto que é maior é o quarto da Sara porque fazendo os ~~apropriados~~ cálculos o quarto da Sara tem maior área.

4 – O retângulo e o quadrado apresentados têm o mesmo perímetro. Tendo em conta os dados apresentados, indica, em centímetros, a medida do lado do quadrado.



$$14\text{ cm} \times 7\text{ cm} = 98\text{ cm}^2$$



$$\begin{array}{r} 24,5 \\ \times 4 \\ \hline 180 \\ 20 \\ \hline 98,0 \end{array}$$

R: A medida dos lados do quadrado é 24,5 cm.

5 – No chão da sala da Matilde há um tapete com a forma de um quadrado que mede 12 m de perímetro. A área total do chão da sala da Matilde é  $32 \text{ m}^2$ .

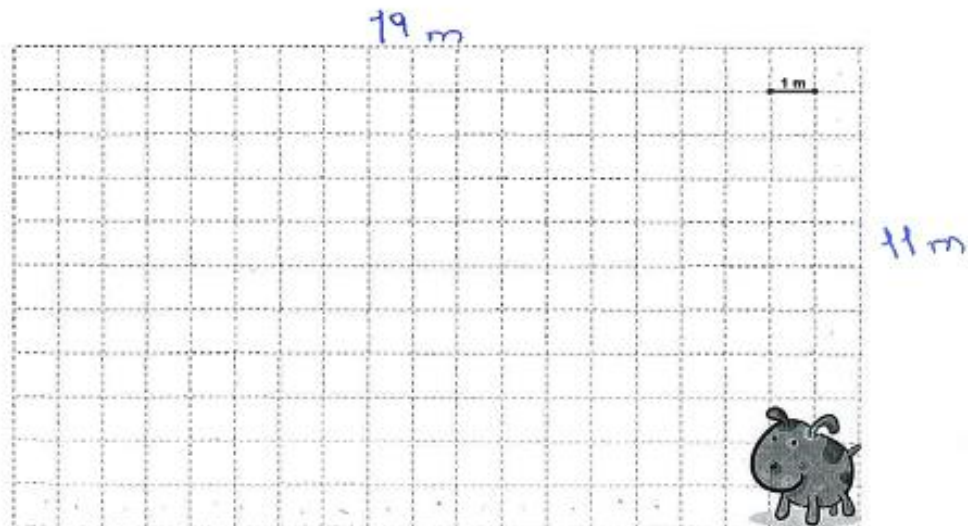
Calcula a área da parte do chão da sala que não está coberta pelo tapete.

$$12 \times 2 = 24 \text{ m}$$
~~$$12 \times 12 = 144 \text{ m}^2$$~~
~~$$12 \times 12 = 144 \text{ m}^2$$~~

$$32 \text{ m}^2 - 24 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$$

R: A área que não está coberta é de  $8 \text{ m}^2$

6 – Pretende-se construir um espaço rectangular para o cão Faísca brincar. Sabendo que a medida da superfície é  $24 \text{ m}^2$ , descobre a quantidade de rede necessária para o vedar.



R: Vão ser precisos 60 m de rede.

$$19 \text{ m} \times 2 = 38 \text{ m}$$

$$11 \text{ m} \times 2 = 22 \text{ m}$$

$$38 \text{ m} + 22 \text{ m} = 60 \text{ m}$$

7 – Calcula o comprimento do segmento destacado (no desenho com ?), de forma a que as duas figuras tenham a mesma área.

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 7 \\ \hline 133 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63,004 \\ 23 \\ \hline 15,75 \\ 30 \\ \hline 20 \end{array}$$

$7\text{ m} \times 19\text{ m} = 133\text{ m}^2$   
 $14\text{ m} \times 14\text{ m} = 196\text{ m}^2$   
 $196\text{ m}^2 - 133\text{ m}^2 = 63\text{ m}^2$

R: o comprimento do segmento destacado é 15,75

Grata pela colaboração!