



## ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE ALUNOS DO 1.º ANO DO ENSINO MÉDIO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Marcelo Carlos de Proença  
Universidade Estadual de Maringá - UEM  
mcproenca@uem.br

Érika Janine Maia Afonso  
Universidade Estadual de Maringá - UEM  
erikajaninemaia@gmail.com

Wilian Barbosa Travassos  
Universidade Estadual de Maringá - UEM  
wiliantravassos@hotmail.com

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo analisar as dificuldades dos alunos de uma turma do ensino médio na resolução de problemas matemáticos. Os participantes foram 22 alunos do primeiro ano do ensino médio, período matutino, de uma escola pública de um município do interior do estado do Paraná. Para coleta de dados foi elaborada uma prova matemática contendo dez situações que envolviam conteúdos do oitavo ano do ensino fundamental, distribuídos nas áreas de Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e de Probabilidade e Estatística. Para análise dos dados verificamos todas as respostas dos alunos identificando as dificuldades e categorizando-as em cinco tipos de conhecimentos: linguístico, semântico, esquemático, estratégico e procedimental. Os resultados mostraram que o maior índice de dificuldades dos alunos na resolução dos problemas considerados para análise esteve relacionado ao conhecimento semântico como, por exemplo, saber que 0,5 litro equivale a 500 mililitros. Além disso, os resultados também indicaram dificuldades envolvendo conhecimento procedimental, conhecimento este responsável pela parte operacional da matemática para se chegar a solução do problema. Por fim, verificou-se que as maiores dificuldades dos alunos da turma de ensino médio, referente aos problemas abordados, concentraram-se no processo de representação do problema.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Ensino Médio. Dificuldades.

### INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) já indicavam a necessidade de trabalhar a resolução de problemas em sala de aula, pois isso levaria os alunos a terem condições de desenvolverem estratégias de resolução, planejar etapas, estabelecer relações, verificar regularidades, bem como identificar os próprios erros cometidos.

Na atual Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), referente ao ensino médio, dá-se ênfase no processo de letramento matemático, ou seja, ênfase em “[...] competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a

resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2018, p. 522).

Apesar da importância de os alunos aprenderem a resolver problemas, a pesquisa de Stefani, Travassos e Proença (2017), ao analisar dissertações que envolviam dificuldades de resolução de problemas matemáticos de alunos de sexto e oitavo anos do ensino fundamental, mostrou a existência de dificuldades no uso da linguagem matemática, simbologia, bem como falta de leitura e interpretação do enunciado dos problemas que foram abordados.

Entende-se que tais dificuldades podem se tornar obstáculos quando esses alunos estiverem no ensino médio. Um exemplo é a pesquisa de Dimitrie (2015) que, ao abordar a aprendizagem de funções trigonométricas via resolução de problemas para o ensino médio, mostrou que os alunos apresentaram dificuldades relacionadas ao conceito de ‘razão trigonométrica’, o que havia sido estudado no nono ano do ensino fundamental e, posteriormente, retomado na 1.<sup>a</sup> série do ensino médio.

Desse modo, tendo em vista dificuldades que alunos da Educação Básica podem ter na resolução de problemas, buscamos responder ao seguinte objetivo: *analisar as dificuldades de alunos de uma turma do ensino médio na resolução de problemas matemáticos.*

## **O PROCESSO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A revisão da literatura revela que existem diversas visões para definir a palavra problema, bem como, o processo de resolução de um problema. Para Brito (2010, p.19), existe uma concordância entre os autores “[...] sobre um problema ser uma situação inicial quase sempre desconhecida que é o ponto de partida. É o contato do sujeito com essa situação inicial desconhecida que permite a ele disponibilizar, na estrutura cognitiva, os elementos necessários à solução”. Segundo esta autora, quando falamos em “[...] solução de problemas nos referimos a um processo que se inicia quando o sujeito se depara com uma situação que o motiva a buscar uma resposta e reestruturar os elementos presentes na estrutura, de forma a chegar a um resultado” (BRITO, 2010, p.21).

Nesta mesma perspectiva, Chi e Glaser (1992) apresentam o problema como uma situação na qual você está tentando alcançar algum objetivo e deve encontrar um meio de chegar até lá. Já Echeverría (1998) afirma que para uma situação ser definida como um problema, é preciso que a pessoa que está resolvendo essa tarefa encontre “[...] alguma dificuldade que a obrigue a questionar-se sobre qual seria o caminho que precisaria seguir para alcançar a meta” (ECHEVERRÍA, 1998, p.48).

Segundo os documentos oficiais, em específico os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), só devemos considerar uma situação como um problema “se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada” (BRASIL, 1997, p. 32). E assim como os autores citados acima, o PCN apresenta que “[...] um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (BRASIL, 1997, p. 33).

Sobre o processo de construção da solução de uma situação problema, Brito (2010) a concebe como uma atividade mental superior ou de alto nível que envolve o uso de conceitos e princípios necessários para atingir a solução. Sobre essas etapas que o indivíduo passa para buscar em sua estrutura cognitiva os mecanismos que irão auxiliar o procedimento para encontrar a resposta de um problema, Mayer (1992) apontou dois estágios que devem ser considerados, sendo eles: a representação do problema e a solução do problema.

A etapa da representação do problema foi subdividida por Mayer (1992) em tradução e integração do problema, que consistem em dois estágios compostos por três tipos de conhecimentos elencados pelo autor que estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do processo da representação, a saber: conhecimento linguístico, conhecimento semântico e conhecimento esquemático. Quando o indivíduo busca solucionar o problema deve fazer uma conversão das palavras e figuras apresentadas no problema para uma representação mental a fim de combinar informações em uma estrutura coerente. Assim, cada um dos conhecimentos apresentados na representação do problema pode ser definido de acordo com a descrição realizada no Quadro 1.

<b>Conhecimento</b>	<b>Descrição</b>
Conhecimento linguístico	Refere-se ao reconhecimento das palavras (conjunto de palavras) da língua portuguesa que expressam significado e, assim, entendimento da situação.
Conhecimento semântico	Trata do reconhecimento dos termos que se referem a fatos sobre o mundo, bem como os termos matemáticos apresentados no enunciado, a fim de identificar seus significados, e atribuir sentido ao problema.
Conhecimento esquemático	Saber reconhecer o tipo do problema, ou seja, identificar a qual conteúdo a situação está se referindo. Além disso, trata da identificação de informações irrelevantes que são apresentadas no enunciado da situação.

**Quadro 1** – Descrição dos conhecimentos de Mayer (1992) para Representação do problema.

Fonte: os autores

Dessa forma, após compreender o problema, é preciso que o solucionador crie e elabore um plano para que consiga, a partir dele, obter uma solução para a situação proposta. Neste momento, ele estará na etapa da solução do problema, que segundo Mayer (1992) envolve o planejamento e monitoramento e a execução de uma estratégia que pode ser entendida a partir de outros dois tipos de conhecimentos, denominados de conhecimento estratégico e conhecimento procedimental que foram descritos no Quadro 2.

Conhecimento	Descrição
Conhecimento estratégico	Refere-se ao planejamento e apresentação de uma estratégia que ajude a resolver a situação de Matemática.
Conhecimento procedimental	Trata da realização adequada de cálculos matemáticos ou representações corretas de desenhos. Neste momento, realiza-se a execução do plano de solução estabelecido no conhecimento anterior.

**Quadro 2** – Descrição dos conhecimentos de Mayer (1992) para Solução do problema.  
Fonte: os autores

Vale ressaltar que esses estágios (a representação do problema e a solução do problema) que foram descritos por Mayer (1992) não são lineares pois dependem do processo de pensamento da pessoa que irá solucionar o problema proposto. Dessa forma, o processo de construção da solução dependerá do quanto bem formado esses conhecimentos estão para cada indivíduo.

## METODOLOGIA

A pesquisa que realizamos corresponde à um estudo piloto, referente à testagem de um instrumento de coleta de dados que seria aplicado, futuramente, a uma turma de nono ano do ensino fundamental. De acordo com Bailer, Tomitch e D'ely (2011), o estudo piloto permite que o pesquisador avalie seus instrumentos de pesquisa, o que ajuda a corrigir informações e a sua utilidade. Dessa forma, “[...] o estudo piloto mostra-se instrumento valioso, já que permite ao pesquisador chegar ao contexto de sua pesquisa mais experiente e com escolhas metodológicas mais afinadas” (BAILER; TOMITCH; D'ELEY, 2011, p. 130).

Os participantes do estudo piloto foram 22 alunos de uma turma de primeiro ano do ensino médio, período matutino, de uma escola pública de um município do interior do estado do Paraná. Desses, 41% são do gênero feminino e 59%, masculino. Elaboramos, para coletar dados, uma prova matemática com dez situações (ANEXO) que envolviam conteúdos do oitavo ano do ensino fundamental das cinco Unidades Temáticas da BNCC (BRASIL, 2017),

sendo duas situações por unidade, a saber: Números (S1 e S6), Álgebra (S2 e S7), Geometria (S3 e S8), Grandezas e Medidas (S4 e S9) e Probabilidade e Estatística (S5 e S10).

Aplicamos a referida prova aos 22 alunos em uma sexta-feira, período da manhã, dispondo de duas horas-aula. As resoluções dos alunos foram analisadas, primeiramente, pela quantidade de alunos em termos de acertos, erros e não fizeram, dispostos na Tabela 1. Em seguida, apresentamos, na Tabela 2, o total de alunos que tiveram dificuldades para resolver as situações (problemas), segundo os cinco conhecimentos de Mayer (1992). Por fim, fizemos uma análise por Unidade Temática, escolhendo um problema de cada. Tal escolha se deu por aquele que teve maior quantidade de dificuldades, envolvendo esses cinco conhecimentos. Assim, quando possível, a análise das resoluções dos alunos foi feita com base nos tipos de dificuldades que categorizamos em cada problema e, para a maior quantidade de alunos em determinado tipo de dificuldade, ilustramo-la pela imagem da resolução que foi feita.

#### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A Tabela 1 mostra os problemas abordados e o tipo do problema (Unidade Temática), bem como a quantidade de alunos que acertaram, que erraram e que não fizeram, seguidos dos seus percentuais, tendo como amostra total 22 alunos.

**Tabela 1 - Dados quantitativos gerais sobre a resolução dos problemas**

<b>Problema (Tipo)</b>	<b>Quantidade de alunos que acertaram (%)</b>	<b>Quantidade de alunos que erraram (%)</b>	<b>Quantidade de alunos que não fizeram (%)</b>
1 (Números)	7 alunos (32%)	9 alunos (41%)	6 alunos (27%)
2 (Álgebra)	1 aluno (4%)	12 alunos (55%)	9 alunos (41%)
3 (Geometria)	9 alunos (41%)	5 alunos (23%)	8 alunos (36%)
4 (Grandezas e medidas)	3 alunos (14%)	15 alunos (68%)	4 alunos (18%)
5 (Probabilidade e estatística)	3 alunos (14%)	10 alunos (45%)	9 alunos (41%)
6 (Números)	Nenhum aluno acertou (0%)	9 alunos (41%)	13 alunos (59%)
7 (Álgebra)	2 alunos (9%)	7 alunos (32%)	13 alunos (59%)
8 (Geometria)	Nenhum aluno acertou (0%)	6 alunos (27%)	16 alunos (73%)
9 (Grandezas e medidas)	Nenhum aluno acertou (0%)	1 aluno (4%)	21 alunos (96%)
10 (Probabilidade e estatística)	2 alunos (9%)	3 alunos (14%)	17 alunos (77%)

Fonte: os autores

Como objetivamos para esse trabalho analisar as dificuldades dos alunos, foram considerados apenas os problemas que apresentaram resolução (cálculos inerentes à atividade matemática). Os problemas desconsiderados foram referentes às Unidades Temáticas Geometria (problemas 3 e 8) e Grandezas e Medidas (problemas 4 e 9). Apesar de haver resoluções, percebemos, nos problemas 3 e 4, que a maneira como o enunciado do problema foi construído/elaborado permitiu-nos identificar alguns erros relacionados a sua estrutura. Já o problema 8 não foi resolvido pelos participantes, sendo que alguns (27%) apenas deram um valor numérico como resposta, e o problema 9 teve apenas uma resolução.

Assim, decidimos por analisar apenas os problemas das Unidades Temáticas Números (problemas 1 e 6), Álgebra (problemas 2 e 7) e Probabilidade e Estatística (problemas 5 e 10). A Tabela 2 a seguir mostra as dificuldades dos alunos para resolver esses problemas em termos de cada um dos cinco conhecimentos de resolução de problemas.

**Tabela 2** - Dados sobre as dificuldades dos alunos nos conhecimentos elencados por Mayer (1992)

Problema	Representação do problema			Solução do problema	
	Conhecimento Linguístico	Conhecimento Semântico	Conhecimento Esquemático	Conhecimento Estratégico	Conhecimento Procedimental
1	-	-	2 alunos	4 alunos	3 alunos
2	-	9 alunos	2 alunos	1 aluno	-
5	-	-	4 alunos	1 aluno	5 alunos
6	-	9 alunos	-	-	-
7	-	-	7 alunos	-	-
10	-	-	1 aluno	2 alunos	-

Fonte: os autores

Referente à **Unidade Temática Números** (problemas 1 e 6), os problemas 1 e 6 apresentaram o mesmo índice de dificuldades (nove resoluções incorretas). Entretanto, no que se refere aos conhecimentos analisados, o Problema 6 apresentou o maior índice, especificamente no conhecimento semântico, e que assim, propomos aqui analisá-lo. Para resolver este problema, era necessário calcular a diferença de turistas que visitaram o Brasil entre os anos de 2014 e 2015 e representar essa diferença numérica em notação científica. Identificados três tipos de dificuldades, apresentadas na Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3** - Dificuldades apresentadas pelos alunos na situação 6

Dificuldade apresentada	Alunos
Não fez a conversão de milhão para mil	2 alunos
A notação científica foi representada incorretamente	5 alunos
Não apresentou a resposta em notação científica	2 alunos

Fonte: os autores

Dentre as dificuldades identificadas, a que mais apareceu nas resoluções é referente a representação incorreta da solução em notação científica, conforme apresenta a Figura 1.

6. 2015 com 1,9%

2014 = 6,429

2015 = 67305      1,24 · 10<sup>3</sup>

0,124

**Figura 1** - Resolução do aluno A10: Problema 6

Fonte: os autores

Observa-se que a representação dos dados e cálculos está correta. Porém, ao realizar a conversão de 0,124 milhões para notação científica, o aluno apresenta como resposta final  $1,24 \times 10^3$  sendo a resposta correta  $1,24 \times 10^5$ . Esta dificuldade está relacionada ao conhecimento semântico, pois o aluno mostrou não compreender que o resultado (0,124) obtido na operação corresponde a 124.000, que seria equivalente a multiplicar  $0,124 \times 1.000.000$ . Assim, sua notação científica seria dada corretamente por  $1,24 \times 10^5$ .

Referente à **Unidade Temática Álgebra** (problemas 2 e 7), com base na Tabela 2, o maior índice de dificuldades foi identificado no Problema 2 (12 alunos), especificamente no conhecimento semântico (7 alunos). Tal problema consistia em determinar, a partir de uma expressão algébrica, a senha do *Wi-fi* do restaurante. Esta expressão era construída a partir da quantidade de gramas de comida que o cliente iria consumir, levando em consideração a quantidade em ml do suco. A Tabela 4 a seguir mostra os tipos de dificuldades identificadas no processo de resolução desse problema.

**Tabela 4** - Dificuldades apresentadas pelos alunos na situação 2

Dificuldade apresentada	Alunos
Não transformou litro em ml	9 alunos
Não montou a expressão algébrica	2 alunos
Montou a expressão errada	1 aluno

Fonte: os autores

Dentre as dificuldades identificadas, a que apresentou o maior índice de erros foi não transformar a unidade de volume - litro em mililitro, correspondendo a nove das 12 resoluções incorretas, dificuldade esta exemplificada na figura 2 a seguir.

$\rightarrow 2) (R) + 3 \cdot (S) - R$	560
$560 + 7(0,5) - 28,00$	+ 3,5
$560 + 3,5 - 28$	535,5
$R = 535,5$	- 28,0
	535,5

**Figura 2** - Resolução do aluno A15: Problema 2

Fonte: os autores

Esta dificuldade está relacionada ao conhecimento semântico, na qual o aluno utiliza os seus conhecimentos de mundo de modo a compreender que, para realizar o cálculo, é necessário padronizar as unidades de medida a serem trabalhadas. Sobretudo, no enunciado do problema é especificado que a expressão que corresponde a senha do *Wi-fi* é formada pela quantidade em gramas de comida e pela quantidade em ml de suco. Dessa forma, a não transformação desta unidade de volume ocasionou a solução incorreta do problema.

Referente à **Unidade Temática Probabilidade e Estatística** (problemas 5 e 10), o maior número de resoluções incorretas foi identificado no Problema 5 (10 alunos). Neste problema, das dez resoluções analisadas, foram identificados três tipos de dificuldades, conforme apresenta-se na Tabela 5 a seguir.

**Tabela 5:** Dificuldades apresentadas pelos alunos na situação 5

Dificuldade apresentada	Alunos
Não criou esquema	4 alunos
Somou $24+8=30$	5 alunos
Utilizou 24 e não 32 como todo	1 aluno

Fonte: os autores

Destes 3 tipos de dificuldades encontradas, a que apresentou o maior índice foi no processo de solução do problema, especificamente no conhecimento procedimental, ao somar  $24 + 8$ , obtendo 30. A Figura 5 a seguir exemplifica o exposto.

Handwritten student work showing calculations for a probability problem. The student has written:

$$5-0=25\% \text{ CDM} \quad 100\%=30$$

$$24 \text{ B} \quad 24 \quad x=24$$

$$8 \text{ P} \quad 80 \quad 30x=2400$$

$$x=2400/30$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ -240 \\ \hline 0600 \end{array}$$

**Figura 3** - Resolução do aluno A2: Problema 5  
Fonte: os autores

A solução do problema consistia em determinar a probabilidade de sair uma bolinha preta dentre as 32 bolinhas presentes na urna (24 bolinhas branca e 8 bolinhas preta). Das resoluções analisadas, cinco erraram no procedimento de cálculo, ao somar  $24 + 8 = 30$ , representando o total de bolinhas, ou seja, 100%. Este tipo de erro está relacionado ao conhecimento procedimental, na qual trata da realização adequada das operações matemáticas necessárias à resolução do problema.

## CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi analisar as dificuldades de alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio na resolução de problemas matemáticos. Para tal, realizamos as análises pautando-se no conjunto de conhecimentos necessários que o aluno deve utilizar no processo resolutivo, categorizados em cinco tipos, conforme descreve Mayer (1992).

Nota-se que, das três Unidades Temáticas da BNCC (BRASIL, 2017) contempladas aqui, duas tiveram seus índices de dificuldades concentrados em maior parte na categoria de *conhecimento semântico*, que corresponde à etapa de representação do problema, o que nos mostra que há dificuldades de alguns alunos em fazer uso de termos matemáticos justamente por não o tê-los bem formados.

Essas inferências podem ser verificadas nas análises das Unidades Temáticas Números e Álgebra, nas quais apresentam erros no processo de conversão de números e medidas. Neste tipo de erro, não nos referimos a procedimentos operacionais, mas sim, relacionados à compreensão dos critérios de resolução do problema. Para isso, é fundamental saber que 1000 mililitro equivale à 1 litro, que 1000 miligramas equivale à 1 quilograma, que a área de um terreno é diferente do seu perímetro; são conhecimentos de mundo que possibilita ao aluno estruturar corretamente seu esquema de solução.

Na terceira Unidade Temática analisada, sendo esta a de Probabilidade e Estatística, verificamos por meio das análises que o principal fator para os erros ocorridos na resolução dos problemas envolve a parte operacional da matemática, ou seja, diz respeito aos conhecimentos procedimentais. Este momento refere-se à etapa de solução do problema, na qual o aluno, após traçar uma estratégia, realiza operações matemáticas que conduzirão à uma resposta para o problema. Entretanto, este tipo de erro ainda é encontrado em todos os níveis de ensino, seja por um descuido, falta de atenção, ou ainda, não saber o algoritmo das operações elementares, peça fundamental neste processo.

Deste modo, foi possível verificar que alunos do 1.º ano do Ensino Médio tiveram dificuldades em resolver problemas da grade curricular do 8.º ano do Ensino Fundamental, necessitando desenvolver conhecimentos necessários as atividades matemáticas para assim resolver problemas em suas diferentes áreas. Tal desenvolvimento das capacidades intelectuais pode ser propiciado por meio de sequências de ações pedagógicas visando oportunizar a ampliação e compreensão dos cinco tipos de conhecimentos nos mais diversos conceitos da Matemática.

#### REFERÊNCIAS

- BAILER, C.; TOMITCH, L. M. B.; D'ELY, R. C. S. F. O planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. **Revista Intercâmbio**, São Paulo, v. 24, p. 126-146, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. 3ª ed. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Secretaria de ensino fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3.º e 4.º Ciclos. Brasília: SEF/MEC, 1998.
- BRASIL. Secretaria de ensino fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1.º e 2.º Ciclos. Brasília: SEF/MEC, 1997.
- BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2010. p. 13-53.
- CHI, M. T. H.; GLASER, R. A capacidade para a solução de problemas. In: STERNBERG, R. **As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações**. Trad. Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992. p. 249-275.
- DIMITRIE, H. S. **O ensino de funções trigonométricas através da resolução de problemas**. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

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

MAYER, R. E. **Thinking, problem solving, cognition**. 2. ed. New York: WH Freeman and Company, 1992.

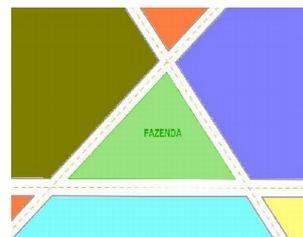
STEFANI, A.; TRAVASSOS, W. B.; PROENCA, M. C. Resolução de problemas matemáticos: dificuldades de alunos dos anos finais do ensino fundamental apontadas em pesquisas. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2017, Cascavel. **Anais ... XIV EPREM**, 2017.

**Prova de Matemática**

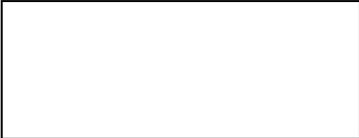
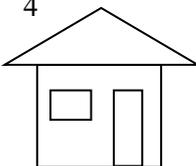
1) Um Smartphone Samsung Galaxy J7, Duos, Metal Preto, com 16GB de memória, Dual chip, Tela 5.5 polegadas, 4G, Câmera 13MP, Android 6.0 e Processador Octa Core de 1.6 Ghz, era vendido em uma loja por R\$ 892,40. No entanto, no dia das mães, a loja deu um desconto de 25% para o pagamento à vista. Porém, nos dias seguintes, até o fim do mês, esse desconto foi de 15%. Se Douglas comprou, à vista, esse modelo de celular no dia 13 de maio de 2018, dia das mães, para dar de presente a sua mãe, quanto pagou pelo smartphone?

2) Ferreirinha é dono de um restaurante e, no intuito de oferecer mais comodidade aos seus clientes, decidiu colocar uma rede Wi-fi em seu estabelecimento que poderia ser acessada a partir de uma senha numérica. Para que não houvesse problemas com o compartilhamento desta rede com as pessoas que não frequentam o restaurante, a senha é obtida a partir: da quantidade, em gramas, da comida (c) que o cliente coloca em seu prato, adicionado com sete vezes a quantidade, em ml, do suco (s) escolhido. Desse número, subtrai-se o valor, em reais, que deve ser pago pelo cliente na refeição completa (r). Pedrinho foi almoçar no restaurante e pagou um total de R\$ 28,00 pela refeição completa que era composta por um suco de 0,5 L e 560 g de comida. A partir da expressão algébrica que determina a senha numérica do Wi-fi, qual a senha referente à refeição de Pedrinho?

3) Em uma aula de matemática, a professora Salete levou a seguinte situação para os alunos: Imagine que temos uma fazenda cercada por três estradas como na figura ao lado. Precisamos construir um galpão nesta fazenda para armazenamento de grãos. É interessante que este armazém fique localizado em um lugar estratégico: um local que seja equidistante das três estradas. Como você explicaria para um colega, o local que deveria ser construído este galpão?



4) A figura abaixo mostra as representações, via desenho, das vistas de cima e frontal de uma casa a ser construída. O pedreiro quer fazer o telhado e precisa saber quantas telhas serão necessárias. Para isso, precisa, antes, saber a área do telhado. Com base nessas informações, qual a área do telhado a ser construído?

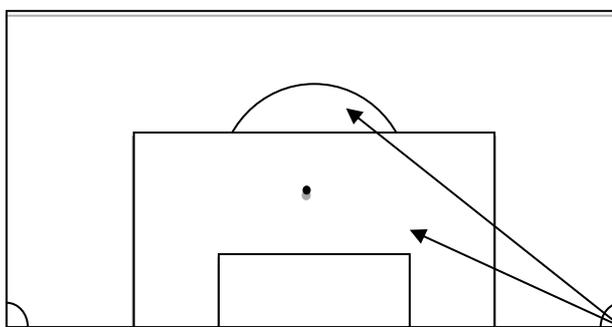
Vista de cima da casa	Vista frontal da casa
<p>6 m (frente da casa)</p>  <p>12 m (lateral da casa)</p>	<p>4</p> 

5) Vanessa é gerente da loja de sapatos Foot, em Maringá, e resolveu criar uma promoção para presentear seus clientes. Para isso, ela colocou em uma urna uma certa quantidade de bolinhas brancas e outras pretas. Cada bolinha branca correspondia a um desconto de 20% no valor final da compra e cada bolinha preta correspondia a uma cesta de café da manhã. Na urna, haviam 24 bolinhas brancas e 8 bolinhas pretas. Elvira, uma cliente da loja, escolhe uma bolinha desta urna ao acaso. Qual é a probabilidade de Elvira ganhar 20% de desconto em sua compra?

6) O número de turistas estrangeiros que visitaram o Brasil em 2015 caiu 1,9% na comparação com 2014. Segundo Anuário Estatístico divulgado pelo Ministério do Turismo, 6,305 milhões de estrangeiros desembarcaram no país no ano de 2015, ante 6,429 milhões em 2014, quando foi realizada a Copa do Mundo no Brasil e registrado o recorde de chegadas de visitantes. Qual a diferença, em notação científica, da quantidade de turistas que visitaram o Brasil entre os anos de 2014 e 2015?

7) As plataformas Google e Youtube estão no topo do ranking entre os sites mais acessados do mundo, segundo o ranking realizado pela *Alexa*. Rafaela e Thiago decidiram instalar um contador automático de acessos a *sites* em seus computadores pessoais, assim saberiam quantas vezes acessavam estes dois *sites* por dia. Thiago, sendo DJ, acessa muitas vezes o Youtube buscando *hits* novos para suas *playlists*, desse modo, soma um total de 28 acessos entre os dois sites. Rafaela, estudando para o vestibular, acessa os dois sites 66 vezes por dia. Desse total, ela acessa o Google sete vezes a quantidade de acesso do Thiago neste *site*. Entretanto, ela acessa o Youtube metade das vezes que Thiago o acessa. Com base nessas informações, responda: quantas vezes Thiago acessa o Youtube?

8) No jogo do Brasil contra a Suíça, na primeira fase da Copa do Mundo de 2018, na Rússia, Neymar (N) foi bater o escanteio do lado esquerdo em uma jogada combinada com Miranda (M). Ao cobrar o escanteio, a trajetória da bola tomou outro rumo, direcionando-se em linha reta para Casemiro (C) que estava na entrada da grande área, formando um ângulo de  $30^\circ$  em relação à linha de fundo. A figura ao lado mostra a trajetória pretendida da jogada ensaiada, bem como a trajetória que a bola tomou até Casemiro (C). Sabendo-se que a trajetória da bola até Miranda (M) é um segmento de reta bissetriz do ângulo formado entre a linha de fundo e a semirreta NC, qual o ângulo formado pela linha de fundo e pela linha que liga o local do escanteio e a posição do Miranda?



9) A SANEPAR é uma empresa que atua em Maringá no fornecimento de água e esgoto. Entre suas tarifas, há a Tarifa Social, a qual pode ser usufruída pela população de baixa renda e que apresentem as seguintes condições:

- Imóvel: somente devem ser cadastrados os imóveis com área construída de até  $70 \text{ m}^2$  (setenta metros quadrados), para fins residenciais.
- Consumo: o consumo mensal de água deverá ser de até  $10 \text{ m}^3$ . O volume excedente a  $10 \text{ m}^3$  será cobrado pelo valor do metro cúbico da tarifa social vigente.
- Renda: a renda da família residente no imóvel será de até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo por pessoa ou de até 2 salários mínimos (federal) para imóveis com até 4 ocupantes, vigente na data de solicitação do benefício.

Se um casal, com renda total de um salário mínimo, resolver comprar uma caixa d'água de 500 litros para colocar em sua casa, de área construída de  $67 \text{ m}^2$ , quantas dessas caixas representam o consumo mensal máximo da Tarifa Social?

10) Durante a resolução de uma prova semestral, o professor da disciplina de Português de um certo colégio cronometrou o tempo aproximado em que cada aluno resolveu a prova e elaborou o gráfico ao lado. Qual é o número médio de horas demandadas para a resolução da prova?

