

SEGUNDO SIMPÓSIO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA REGIÃO NORTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

2 A 4 DE JUNHO DE 2017

GRUPO DE TRABALHO 2

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE LECIONAM
MATEMÁTICA NO ENSINO BÁSICO**

Humberto José Bortolossi

<http://www.professores.uff.br/hjbortol/>

TEMA:

**AUTENTICIDADE DOS PROBLEMAS (*WORD PROBLEMS*)
MATEMÁTICOS**

MOTIVAÇÃO


Em seu navio, um capitão está transportando 20 cabras e 6 ovelhas. Qual é a idade do capitão?

(Verschaffel, Greer e de Corte, *Making Sense of Word Problems*, 2000)

MOTIVAÇÃO

1. Após lançar 2014 vezes uma moeda, Antônio contou 997 caras. Continuando a lançar a moeda, quantas caras seguidas ele deverá obter para que o número de caras fique igual à metade do número total de lançamentos?

A) 10
B) 15
C) 20
D) 30
E) 40
F) Antônio precisa de um psiquiatra.



MOTIVAÇÃO

SÓ NOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA VOCÊ PODE COMPRAR 60 MELÕES E NINGUÉM PERGUNTA O QUE DIABOS TEM DE ERRADO COM VOCÊ!



SÓ NOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA LHE PEDEM PARA CONTAR DE QUANTAS MANEIRAS DIFERENTES VOCÊ PODE SE VESTIR COM 10 CAMISAS, 12 SAIAS, 5 MEIAS E 8 SAPATOS SENDO QUE, NA PRÁTICA, VOCÊ SEMPRE SAI COM AQUELAS MESMAS 7 OU 8 OPÇÕES QUE MAIS GOSTA!



VOCÊ TEM UMA?



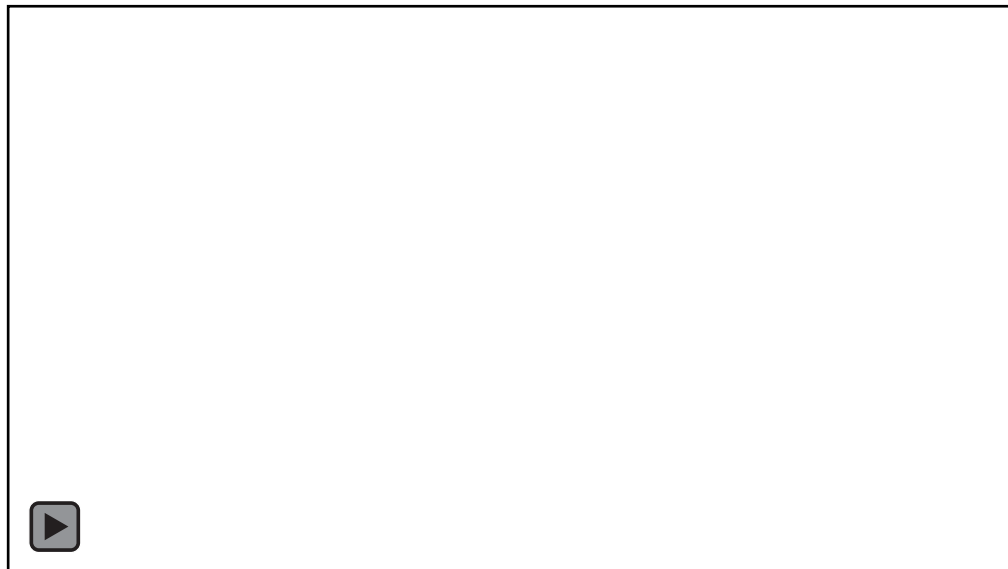
MOTIVAÇÃO



PROBLEMAS REALÍSTICOS?

Um corredor consegue percorrer 100 metros em 10 segundos. Quanto tempo ele levará para percorrer 1000 metros?

Sue e Julie vão correr em uma pista com uma mesma velocidade. Sue sai primeiro. Depois que ela completou 9 voltas, verifica-se que Julie completou 3 voltas. Quando Julie completar 15 voltas, quantas voltas Sue terá percorrido?



POR QUE ESTE TEMA PARA ESTE GT?

Faz parte do cotidiano do professor elaborar problemas (para listas de exercícios, provas) bem como avaliar aqueles disponíveis em livros, nas provas oficiais, na Internet, etc. Neste contexto, é importante considerar a questão de **autenticidade dos problemas**.

A prática matemática tem a tradição de mapear descrições apoiadas no mundo real em puras operações aritméticas e algébricas em detrimento de um entendimento crítico de modelagem que é necessário em nossa sociedade contemporânea. Problemas de “mentirinha” ou adaptações (transposições) dos problemas da vida real fazem com que os alunos pensem de forma diferente dentro e fora da sala de aula. Corolário: os alunos não veem como a Matemática aprendida na escola pode ajudá-lo fora da escola.

POR OUTRO LADO ...

O uso de “problemas” (*word problems*) faz parte da tradição de ensino e aprendizagem de Matemática desde a época dos primeiros registros históricos.

Teoria das narrativas: crianças conseguem lidar com situações de “mentirinha” e objetos abstratos, basta considerar os contos de fada.



ALÉM DISSO ...

Na composição e análise de “problemas” (*word problems*), além da autenticidade, fazem parte outros aspectos (demanda cognitiva, questões linguísticas,) que não serão tratados neste GT.

AQUECIMENTO:
VERSCHAFFEL, DE CORTE E LASURE (1994)

COMO VOCÊ RESOLVERIA? E SEU ALUNO DO EF?

R1: João tem 5 amigos e Pedro tem 6 amigos. João e Pedro decidem dar uma festa juntos. Eles convidam todos os seus amigos. Todos os amigos estão presentes na festa. Quantos amigos há na festa?

R3: Qual será a temperatura da água se você, em um recipiente, colocar 1 litro de água a 80°C e 1 litro de água a 40°C ?

R6: Bruno e Alice frequentam uma mesma escola. Bruno mora a uma distância de 17 km da escola e Alice a 8 km. Quanto longe um mora do outro?

R8: Fábio nasceu em 1996. Estamos em 2016. Qual é a idade de Fábio?

COMO VOCÊ RESOLVERIA? E SEU ALUNO DO EF?

R9: Um homem quer ter uma corda longa o suficiente para ligar dois postes que estão separados por uma distância de 12 m, contudo, ele possui somente pedaços de corda com 1,5 m de comprimento. Quantos pedaços de corda deverão ser amarradas a fim que consiga ligar os dois postes?

**ENQUANDRAMENTO TEÓRICO:
TEORIA DAS SITUAÇÕES DE TAREFAS AUTÊNTICAS
DE TORUF PALM**

REFERÊNCIAS

NEW DIRECTIONS IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

Words and Worlds

Modelling Verbal Descriptions of Situations

Lieven Verschaffel, Brian Greer,
Wim Van Dooren and
Swapna Mukhopadhyay (Eds.)



SensePublishers

Los Problemas de Matemáticas Escolares de Primaria, ¿son solo Problemas para el aula?^{1,2}

J. M. Chamoso
Departamento Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales
Universidad de Salamanca
España
jchamose@usal.es
S. Vicente
samvicente@usal.es
E. Manchado
manchado@usal.es
D. Muñoz
davidm@usal.es
Departamento Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Salamanca
España

Resumen³

Resolver problemas de matemáticas es una tarea cognitivamente compleja que se realiza en las aulas de primaria de la mayor parte de los países del mundo, uno de cuyos objetivos es conectar las matemáticas escolares con la vida real. Por otro lado, los libros de texto se utilizan como material fundamental de aprendizaje en primaria en la mayor parte de los países del mundo. En este trabajo se pretende caracterizar el grado de autenticidad de los problemas presentes en los libros de texto y cuadernillos complementarios de los seis cursos de primaria de una de las editoriales más utilizadas en España y Latinoamérica, adaptando el sistema de análisis creado por Palm y depurado por Depaepe. Los resultados muestran una escasez de problemas auténticos en los diversos cursos, decreciendo según se aumenta del nivel de escolaridad.

Palabras clave

Resolución de problemas, Primaria, problemas auténticos y realistas, libros de texto de Primaria.

¹ Este trabajo corresponde a una conferencia paralela dictada en la I CEMACYC, celebrada en Santo Domingo, República Dominicana el año 2013.

² Este trabajo, realizado por los autores, fue coordinado por J. Rosales (jrosales@usal.es) y J. Orreritia (jorrerita@usal.es), de la Facultad de Educación, Universidad de Salamanca (España).

³ El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 2014 Año 9, Número 12, pp. 261-279, Costa Rica.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A. Evento	F. Circunstâncias F1. Disponibilidade de ferramentas externas F2. Orientação F3. Consulta e colaboração F4. Oportunidades de discussão F5. Tempo F6. Consequências
B. Questão	
C. Informação/Dados C1. Existência C2. Realismo C3. Especificidade	
D. Apresentação D1. Modo D2. Linguagem	
E. Estratégias de solução E1. Disponibilidade E2. Plausibilidade vivenciada	G. Demandas da solução H. Propósito de encontrar a solução no contexto

Vamos, em grupos, estudar o texto distribuído?

ENQUADRAMENTO TEÓRICO SIMPLIFICADO

EVENTO

Se há ocorrência ou há uma alta probabilidade de ocorrer o evento fora da escola.

QUESTÃO

Se há concordância com uma situação equivalente fora da escola.

INFORMAÇÃO/DADOS

Se há coincidência com os dados da vida real.

PROPÓSITO NO CONTEXTO FIGURATIVO

Se há coincidência ou não do propósito da resolução da tarefa no contexto escolar e na vida real, tendo em conta que este propósito esteja claro tanto na escola como fora dela.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO SIMPLIFICADO

ESPECIFICIDADE DOS DADOS

Se os detalhes da situação descrita podem modificar as estratégias de resolução dos alunos.

APRESENTAÇÃO

Se o modo e a linguagem estão compatíveis com os da vida real.

VAMOS ANALISAR ALGUNS PROBLEMAS?

5. Um poste na posição vertical tem sua sombra projetada numa rua horizontal. A sombra tem 12 m. Se a altura do poste é de $4\sqrt{3}$ m, então qual é a inclinação dos raios solares em relação à rua horizontal?

22 Em qual das lojas é preferível comprar?
Por quê?

Ilustra Cartoon

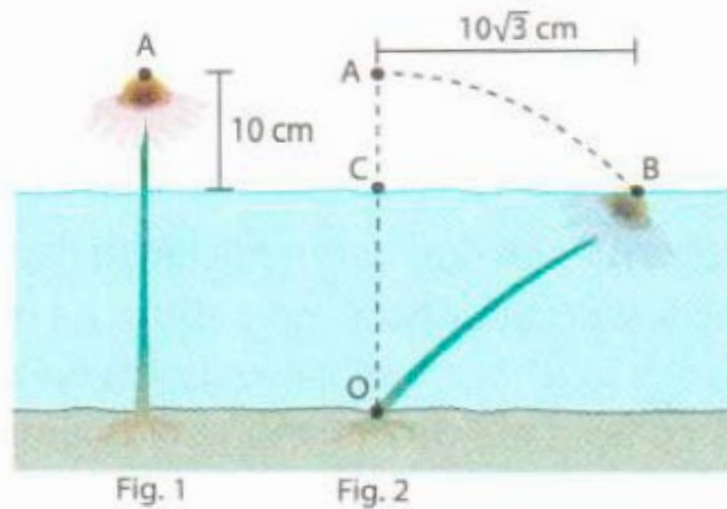


Loja A



Loja B

5. (Uerj) A extremidade A de uma planta aquática encontra-se 10 cm acima da superfície da água de um lago (fig. 1). Quando a brisa a faz balançar, essa extremidade toca a superfície da água no ponto B, situado a $10\sqrt{3}$ cm do local em que sua projeção ortogonal C, sobre a água, se encontrava inicialmente (fig. 2). Considere \overline{OA} , \overline{OB} e \overline{BC} segmentos de retas e o arco \widehat{AB} uma trajetória do movimento da planta.

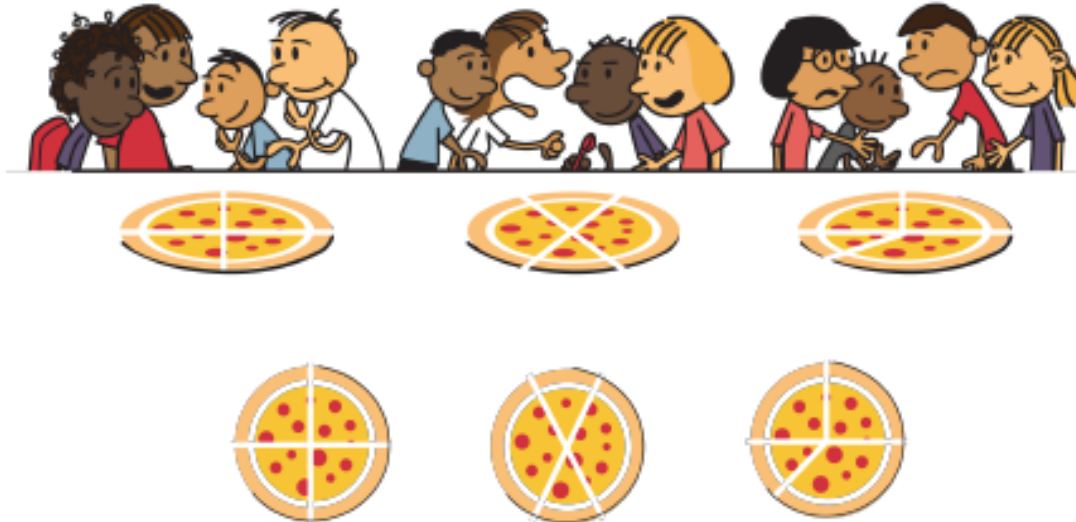


Determine:

- a) a profundidade do lago no ponto O em que se encontra a raiz da planta;
- b) o comprimento, em cm, do arco \widehat{AB} .

Atividade 2

Três pizzas inteiras, de mesmo tamanho, foram repartidas entre as crianças de uma turma. Para isso, a turma foi dividida em três grupos com quatro crianças cada. Veja como cada grupo repartiu a sua pizza.



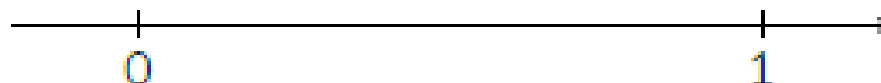
- Cada um dos três grupos repartiu a sua pizza na mesma quantidade de fatias que os outros grupos?
- Dessa maneira, todas as crianças da turma receberam a mesma quantidade de pizza?
- Em algum dos grupos, as 4 crianças receberam a mesma quantidade de pizza? Se sim, em qual? Considerando a pizza inteira, como você nomearia cada uma das fatias de pizza desse grupo?

22. Num sofá há lugares para 4 pessoas. De quantas maneiras diferentes podem se sentar 6 pessoas?

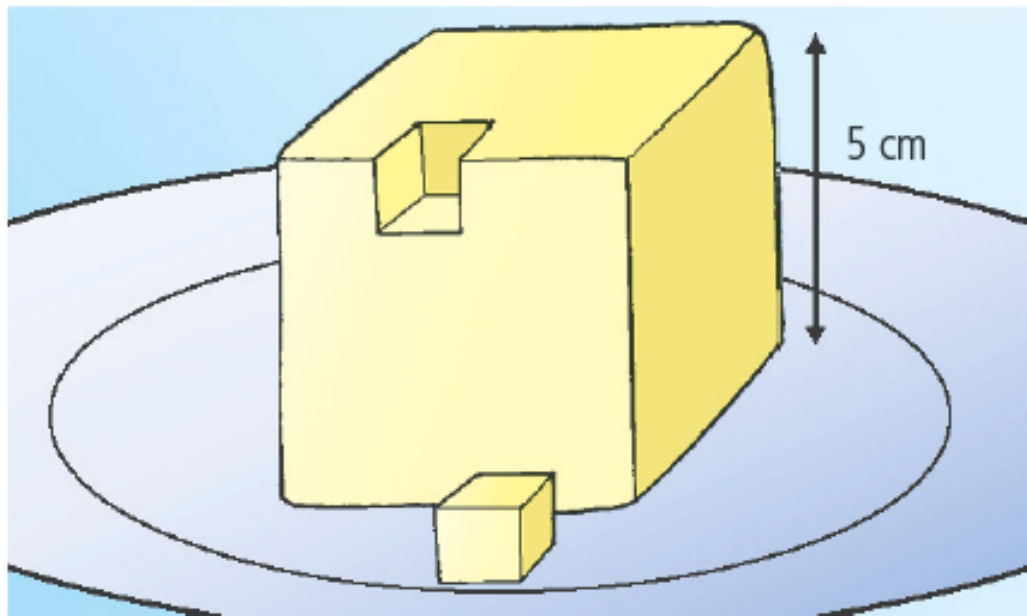
Atividade 8

Três amigos foram a uma pizzaria e cada um pediu uma pizza média, de três sabores diferentes: João comeu $\frac{3}{4}$ da pizza de calabresa, Maria comeu $\frac{2}{4}$ da pizza de presunto e Miguel comeu $\frac{3}{5}$ da pizza de Milho. Sabendo que todas as pizzas eram do mesmo tamanho, pergunta-se:

- Quem comeu mais pizza, João ou Maria? Explique.
- E no caso de João e Miguel, quem comeu mais pizza? Explique.
- Dos três amigos, quem comeu mais pizza? Explique.
- Marque na reta numérica a seguir as frações correspondentes às porções de pizza que cada amigo comeu, e confirme na reta numérica sua resposta em c.



121 Um queijo tem forma cúbica, com 5 cm de aresta. Se o queijo for cortado para aperitivo em “cubinhos” de 1 cm de aresta, quantos “cubinhos” serão obtidos?



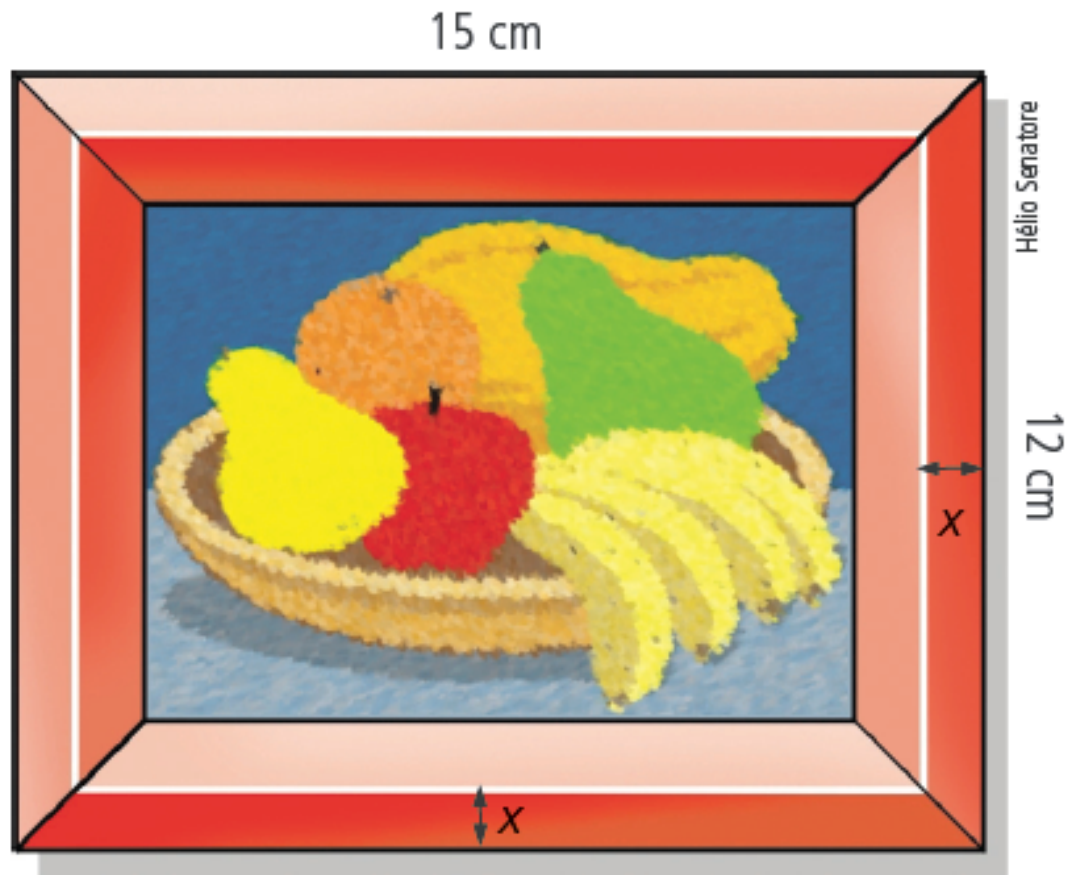
a) 25

c) 125

b) 75

d) 150

36 Um quadro tem forma retangular de dimensões externas $12\text{ cm} \times 15\text{ cm}$. A moldura tem largura x uniforme, e a área da região interna à moldura é 88 cm^2 . Qual é a largura da moldura?

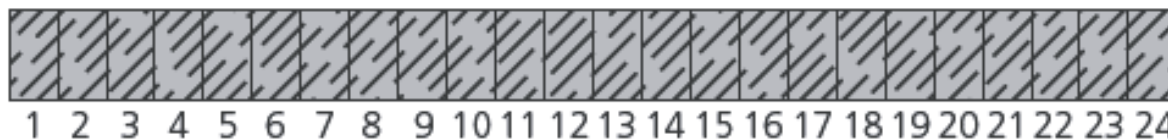


87 Carolina passa $\frac{1}{3}$ do dia dormindo, $\frac{1}{24}$ do dia comendo, $\frac{1}{4}$ do dia estudando e o resto do tempo divertindo-se.

- a) Desenhe a figura abaixo no caderno e pinte com cores diferentes as partes do dia correspondentes ao tempo dedicado a cada uma das ocupações mencionadas.



Ilustra Cartoon



- b) Que fração representa o tempo que Carolina se diverte?

- 39.** Na porta de um supermercado foi realizada uma enquete com 100 pessoas sobre três produtos. As respostas foram: 10 pessoas compram somente o produto **A**, 30 pessoas compram somente o produto **B**, 15 pessoas compram somente o produto **C**, 8 pessoas compram **A** e **B**, 5 pessoas compram **A** e **C**, 6 pessoas compram **B** e **C**, e 4 compram os três produtos.
- Quantas pessoas compram pelo menos um dos três produtos?
 - Quantas pessoas não compram nenhum desses produtos?
 - Quantas pessoas compram os produtos **A** e **B** e não compram **C**?
 - Quantas pessoas compram o produto **A**?
 - Quantas pessoas compram o produto **B**?
 - Quantas pessoas compram os produtos **A** ou **B**?

64. Numa certa cultura, há 1 000 bactérias num determinado instante. Após 10 min, existem 4 000. Quantas bactérias existirão em 1 h, sabendo que elas aumentam segundo a fórmula $P = P_0 \cdot e^{kt}$, em que **P** é o número de bactérias, **t** é o tempo em horas e **k** é a taxa de crescimento?