

PRODUTO EDUCACIONAL

UTILIZANDO MODELAGEM MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

Autores: Prof. Ms. Marcos Vinicius Graciano Garrido
Prof. Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan

ppgmat



ppgmat

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

MARCOS VINICIUS GRACIANO GARRIDO

**A REELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA DO
ENSINO MÉDIO DIVULGADAS NA FORMA DE RELATOS DE EXPERIÊNCIAS:
PLANEJAMENTO, IMPLEMENTAÇÃO E ANÁLISE DESTAS ATIVIDADES
EM SALA DE AULA**

PRODUTO EDUCACIONAL

LONDRINA

2024

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS VINICIUS GRACIANO GARRIDO

**A REELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA DO
ENSINO MÉDIO DIVULGADAS NA FORMA DE RELATOS DE EXPERIÊNCIAS:
PLANEJAMENTO, IMPLEMENTAÇÃO E ANÁLISE DESTAS ATIVIDADES
EM SALA DE AULA**

**THE RE-ELABORATION OF HIGH SCHOOL MATHEMATICAL MODELING
ACTIVITIES DISCLOSED IN THE FORM OF EXPERIENCE REPORTS:
PLANNING, IMPLEMENTATION, AND ANALYSIS OF THESE ACTIVITIES
IN THE CLASSROOM**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio e Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan

LONDRINA

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina



MARCOS VINICIUS GRACIANO GARRIDO

A REELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DIVULGADAS NA FORMA DE RELATOS DE EXPERIÊNCIAS: PLANEJAMENTO, IMPLEMENTAÇÃO E ANÁLISE DESTAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino De Matemática.

Data de aprovação: 27 de Agosto de 2024

Rodolfo Eduardo Vertuan, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Bianca De Oliveira Martins, Doutorado - Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp)

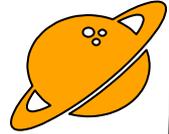
Dra. Karina Alessandra Pessoa Da Silva, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 27/08/2024.

APRESENTAÇÃO

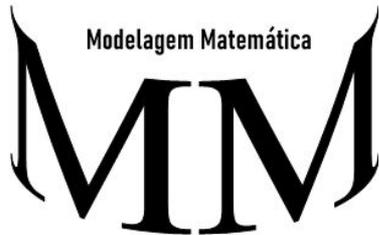
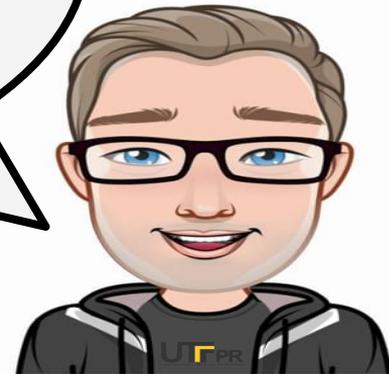
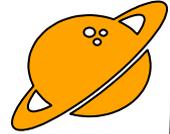


Olá, meu nome é Marcos,
sou professor de
Matemática da Educação
Básica de uma cidade do
interior do Paraná e sou
mestre pelo PPGMAT!



APRESENTAÇÃO

E eu sou o Rodolfo, sou professor da Graduação na UTFPR de Toledo – PR e do PPGMAT da UTFPR de Londrina e Cornélio Procópio – PR.



Modelagem Matemática

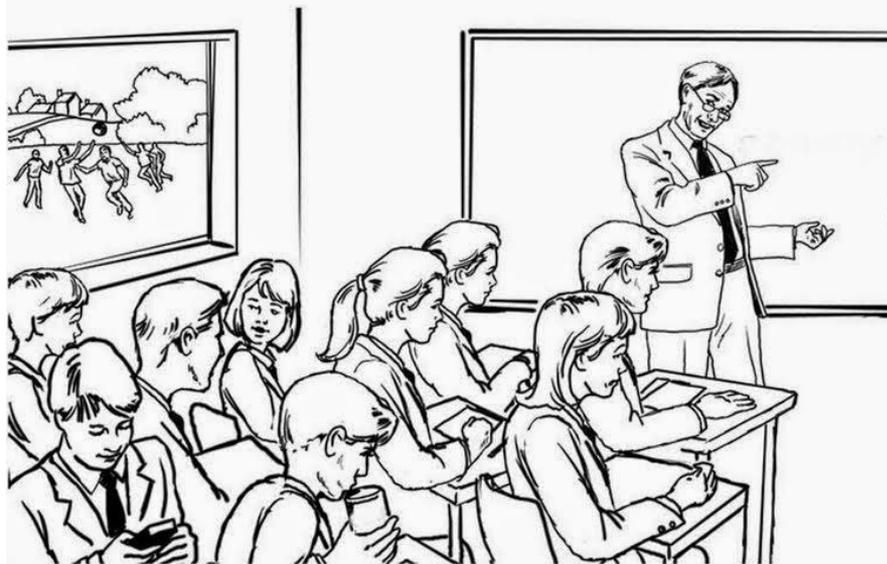
APRESENTAÇÃO

Estamos aqui para ajudar
você, professor, que quer
utilizar Modelagem
Matemática em suas aulas.

Vamos lá?



**PARA INÍCIO DE CONVERSA, QUERO TE CONVIDAR A
REFLETIR SOBRE A NOSSA PROFISSÃO: PROFESSOR.**

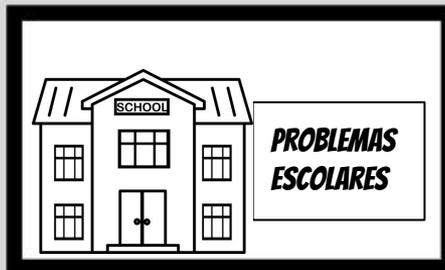


Ser professor não é uma tarefa fácil, a cada dia enfrentamos inúmeros desafios na educação.



DESAFIOS COMO:

E com tantos desafios, cabe ao professor lidar da melhor forma possível com eles.



ALUNOS DESANIMADOS

ALUNOS COM DIFICULDADES



MUDANÇAS NA LEGISLAÇÃO

CUMPRIMENTO, À RISCA, DO PLANEJAMENTO ESCOLAR

CUMPRIMENTO DE PLATAFORMAS EDUCACIONAIS

PROBLEMAS SOCIAIS



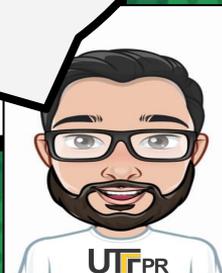
PROBLEMAS POLÍTICOS



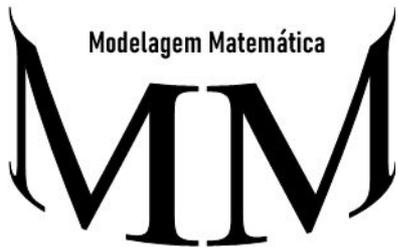
PROFESSOR E OS SEUS SUPERPODERES PARA ENFRENTAR OS DESAFIOS ...



Entre todos os desafios de um professor, destacamos as Práticas Pedagógicas e o cumprimento do conteúdo escolar.



Modelagem Matemática

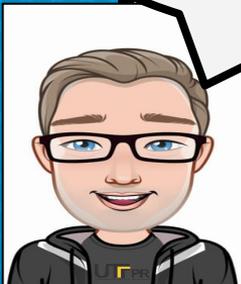


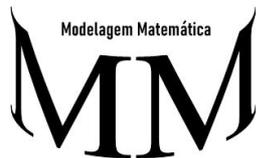
PRÁTICA PEDAGÓGICA

As práticas pedagógicas que o professor utiliza para ensinar matemática aos alunos é de suma importância para que aconteça uma aprendizagem e uma compreensão satisfatória dos conteúdos matemáticos.

Dentre as práticas pedagógicas que o professor de Matemática pode utilizar temos a:

Modelagem Matemática





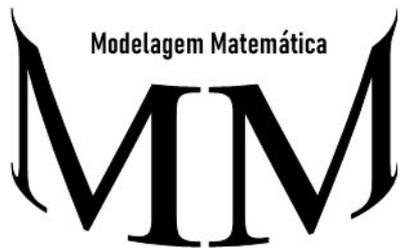
MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática é uma prática pedagógica em que o professor pode despertar o interesse do aluno na Matemática, pois relaciona situações do dia a dia do estudante a conteúdos matemáticos.

A Modelagem Matemática pode ser entendida de diferentes maneiras. Diferentes pesquisadores apresentam jeitos de pensar e fazer Modelagem.

Segundo Almeida, Silva e Vertuan (2016), o processo do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática acontece por meio de fases definidas como:

- × inteiração;
- × matematização;
- × resolução;
- × interpretação de resultados e validação.



MODELAGEM MATEMÁTICA

O professor que pretende utilizar a Modelagem Matemática, precisa procurar conhecer esta prática e se informar sobre como desenvolvê-la em suas aulas.

Uma forma de conhecer esta prática é olhar para trabalhos já publicados em eventos que discutem a Modelagem Matemática.



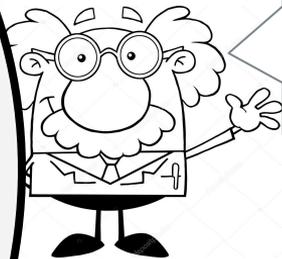
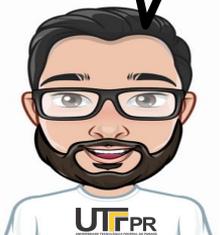
Modelagem Matemática

MM



Por isso apresentamos esse produto educacional voltado a professores que, ao analisar uma atividade de Modelagem Matemática da literatura, possa ter um olhar que possibilite refazer e utilizar essa atividade em suas aulas.

Como nosso querido professor Eduardo diz aí do lado, que tal analisar as atividades publicadas em um evento de Modelagem, pensando em utilizá-las em suas aulas?



Olá Professor, como vai?
Meu nome é Eduardo, você já pensou em utilizar Modelagem Matemática em suas aulas, para despertar interesse dos seus alunos?

Início... →

Já conhece a prática pedagógica Modelagem Matemática?

Que tal analisar os trabalhos já publicados em eventos sobre MM, para conhecer atividades desta prática?



Porém, meu caro professor, mesmo refazendo a atividade de Modelagem Matemática, deve ficar claro que uma atividade de Modelagem nunca será feita da mesma forma, pois os sujeitos e o ambiente não são os mesmos. E isso muda tudo em Modelagem! E isso é bom!!!

FIM ←

Temos na Literatura, muitos trabalhos com atividades de Modelagem Matemática já desenvolvidas em sala de aula. Desta forma, podemos analisar estas atividades publicadas, como por exemplo, em anais de eventos de Modelagem, e utilizá-las em nossas aulas de Matemática.



EVENTOS DE MODELAGEM MATEMÁTICA

CNMEM

CNMEM – Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática

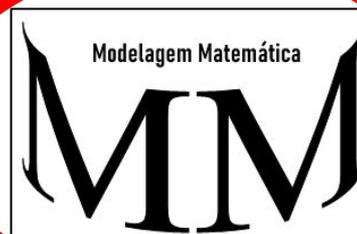


EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática

ENMC

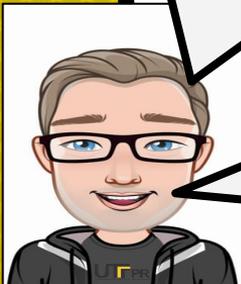
ENMC – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática

Eventos de MM



Dentre os eventos sobre Modelagem Matemática, tivemos um olhar para o EPMEM!

O EPMEM é um evento significativo e uma referência para professores do estado do Paraná.



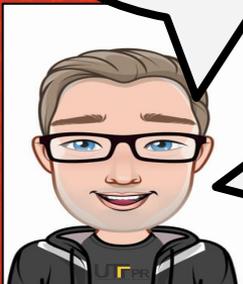


EPMEM - ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM) teve início em 2004, na Universidade Estadual de Londrina (UEL) e, ao longo dos anos, tornou-se um evento significativo e uma referência por congregar professores e pesquisadores interessados pelo tema, de modo que as publicações deste evento têm proporcionado discussões relevantes sobre a Modelagem Matemática, principalmente no âmbito do estado do Paraná, constituindo-se uma importante biblioteca de atividades de Modelagem ao longo das edições.

Ao longo dos anos o EPMEM já teve nove edições!

Na pesquisa utilizamos seis dessas edições!



Todavia, por entendermos que estas atividades podem auxiliar professores que querem desenvolver Modelagem Matemática em suas aulas é que nos dedicamos, na pesquisa de mestrado associada a este produto educacional, a refletir, estudar e elaborar atividades de Modelagem, especificamente do Ensino Médio, divulgadas na forma de relatos de experiências em eventos da área de modelagem com uma proposta da utilização destas atividades em sala de aula.





RELATOS DE EXPERIÊNCIAS PUBLICADOS NO ÂMBITO ENSINO MÉDIO

RE – Relatos de Experiências do âmbito Ensino Médio.

IV EPMEM
Maringá
2010

RE
7

V EPMEM
Toledo
2012

RE
3

VI EPMEM
Curitiba
2014

RE
2

VII EPMEM
Londrina
2016

RE
5

VIII EPMEM
Cascavel
2018

RE
7

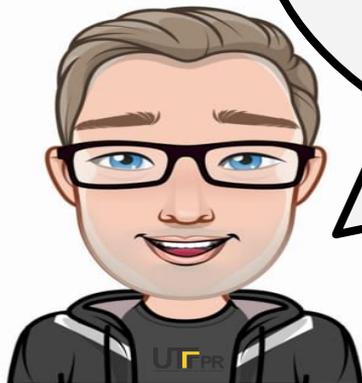
IV EPMEM
União da
Vitória
2022

RE
5

Entre as seis edições, encontramos 159 RE-Relatos de Experiências.

Mas somente 29 destes relatos são do âmbito do Ensino Médio.





Assim, analisamos esses 29 RE-Relatos de Experiências no âmbito do Ensino Médio destas seis edições do evento EPMEM e escolhemos alguns Relatos para (re)elaborar a atividade, observando a série da turma e o conteúdo matemático em que foi desenvolvida.

POSSIBILIDADES DEFINIDAS...

As três possibilidades definidas para a reelaboração das atividades de Modelagem Matemática analisadas (os círculos coloridos irão te mostrar quais atividades estão em cada possibilidade no decorrer do trabalho):

- 1. Primeira Possibilidade:**
O professor pode refazer a atividade, conforme disposto no relato, mas considerando o seu contexto. Isso implica em utilizar a atividade com o mesmo enunciado e dados ou do mesmo modo como foi desenvolvida no relato.
- 2. Segunda Possibilidade:**
O professor modifica a atividade do relato fazendo adaptações. Isso pode significar repensar os dados, os modos de proceder a realização da atividade ou mesmo o enunciado/problema.
- 3. Terceira Possibilidade:**
O professor acha interessante a temática desenvolvida na atividade e faz uma nova atividade de Modelagem Matemática baseada na temática apresentada no relato, mas considera novas situações, problemas e dados.

Entendemos que a (re)elaboração destas atividades de Modelagem podem acontecer de acordo com três possibilidades que dependem das informações disponíveis no relato e da intenção do professor.



RELATOS SELECIONADOS

AUTORES

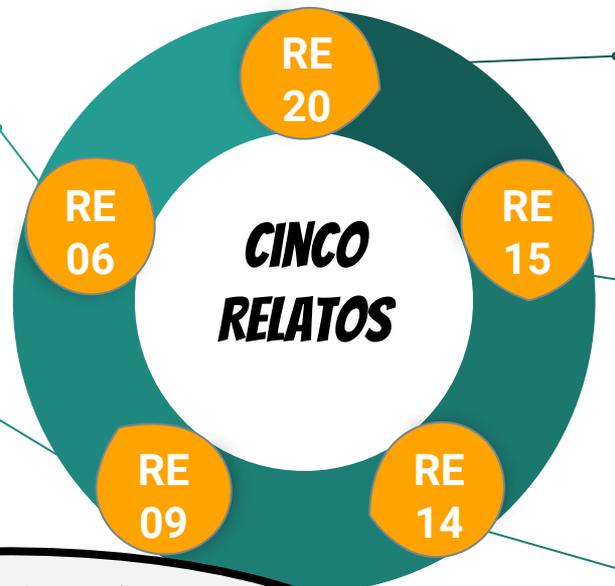
CARVALHO e MACEDO

A relação entre o futebol e a matemática: uma experiência utilizando Modelagem Matemática no ensino de tópicos de geometria plana.

AUTORES

MUDREI e FILLOS

Modelagem Matemática e a Educação Financeira: Em qual banco abrir uma conta poupança?



AUTORES

KOGA e SILVA

Planejamento Financeiro para a realização de um sonho: uma atividade de Modelagem Matemática

AUTORES

MELO e BISOGNIN

Modelagem matemática como estratégia para desenvolver a habilidade investigativa de alunos do ensino médio

AUTORES

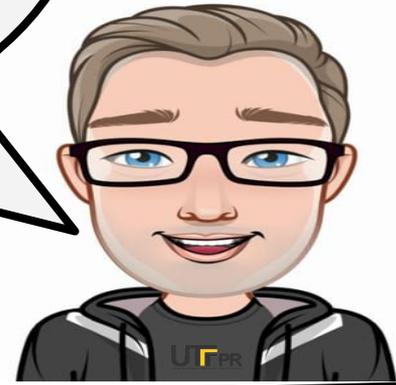
UMBEZEIRO e SILVA

Atividade de Modelagem Matemática desenvolvida na educação de jovens e adultos: analisando embalagens

Selecionamos cinco relatos e reelaboramos as atividades de MM para que você, professor, que queira desenvolver algumas destas atividades, tenha um norte de como desenvolvê-las.



As cinco atividades podem
ser encontradas na
dissertação associada a
este produto!





Essas atividades também estarão em um *drive* com o *Qr code* para acesso no final deste produto, caso você, professor, queira utilizá-las em suas aulas.

Então iremos apresentar agora, como era a atividade de Modelagem Matemática desenvolvida no relato e, após, como reelaboramos a atividade para que você professor possa desenvolvê-la!



MÁQUINA DE REELABORAÇÃO DE RELATOS

Relatos selecionados

Re 15

Re 20

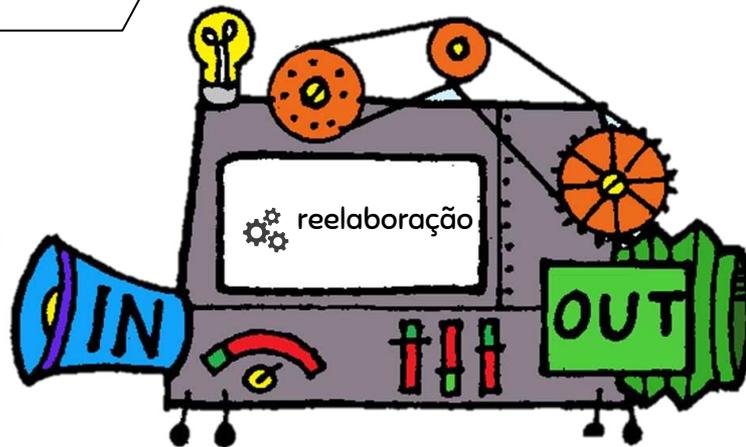
Re 26

Re 14

Re 09

Re 06

Para isto vamos utilizar nossa máquina de reelaborar as atividades de MM.



Re 26

Re 14

Re 09

Re 20

Re 15

Re 06

Relatos reelaborados



É importante ressaltar que cada atividade do relato foi refeita de acordo com uma dentre as três possibilidades definidas na dissertação deste trabalho.

- → 1° possibilidade
- → 2° possibilidade
- → 3° possibilidade





As atividades deste produto podem ser associadas a outras disciplinas do Ensino Médio, tais como: Física, Educação Financeira, Projeto de Vida, Empreendedorismo e Educação Física.

Desenvolver uma atividade de MM inspirada em outra atividade, possibilita a você, professor, desenvolver atividades de acordo com o conteúdo apresentando no relato inicial da atividade. Dizemos isso pois um dos desafios do professor é ter que seguir a risca o cumprimento do conteúdo prescrito no planejamento escolar dada a exigência em alguns sistemas de ensino.

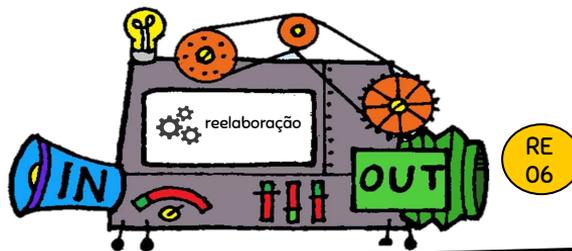


Assim, vamos apresentar as características que observamos ao analisar a atividade de Modelagem Matemática no relato.

Vamos apresentar como reelaboramos as atividades, como foi o desenvolvimento das atividades em sala de aulas e a diferenças da atividade do relato com a que reelaboramos.



RE
06



RE
06



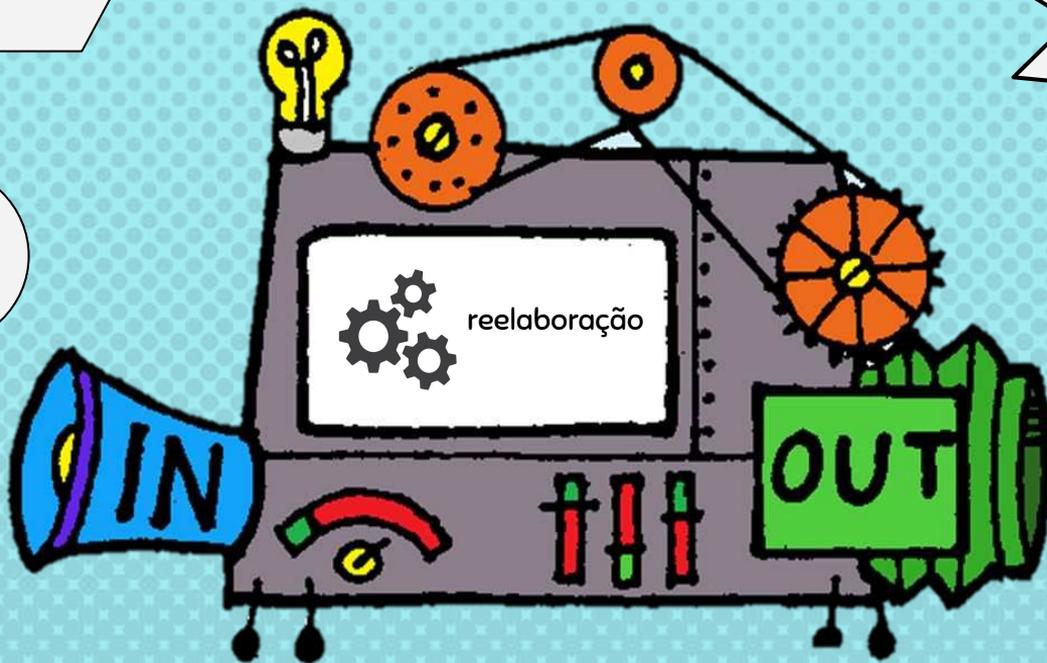
Relato Experiência

RELATO 06

Possibilidade

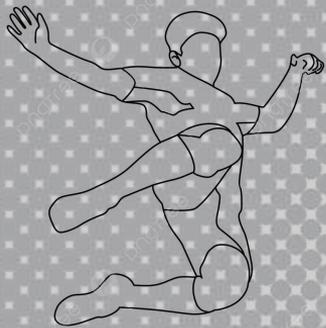
3

RE
06



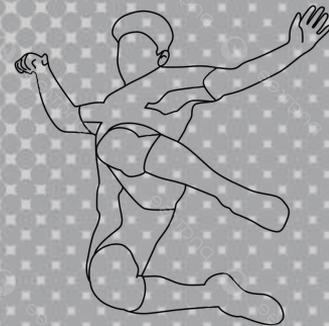
RE
06

Relato Reelaborado



RE 06

A relação entre o futebol e a matemática



RE 06 : A RELAÇÃO ENTRE O FUTEBOL E A MATEMÁTICA

IV EPMEM
Maringá – 2010

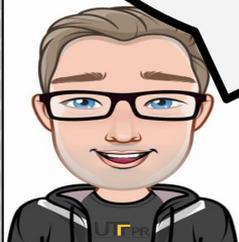
Autores
CARVALHO e MACEDO

Contexto
A atividade foi desenvolvida com uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Os dados da atividade são referentes a medidas de um campo de futebol, onde calculou as áreas do campo.

Temática
Relação entre o Futebol e a Matemática.

Conteúdo
Geometria plana: Áreas

A atividade do relato RE06 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 3, ou seja, o professor achou a temática deste relato interessante e desenvolveu uma nova atividade de MM.



Como na escola não temos um campo de futebol, achamos pertinente mudar a situação para o futebol de salão (futsal) e, também, adicionar conteúdos de física. Ou seja, com a temática realizamos uma nova atividade de MM inspirada na atividade descrita no relato de experiência.





REELABORAÇÃO

RE 06

Tem Matemática em uma
quadra de Futsal?



REELABORAÇÃO RE 06 : TEM MATEMÁTICA EM UMA QUADRA DE FUTSAL?

Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Os dados são referentes às medidas de uma quadra de futsal e às áreas da quadra. Os alunos também analisaram a velocidade, distância, tempo e área de defesa de um goleiro na cobrança de pênalti.

Temática

Tem Matemática em uma quadra de Futsal

Conteúdo

Geometria plana: Áreas; Divisão;
Teorema de Pitágoras; Distância;
Medidas; Tempo; Velocidade
Média; Conversão de Unidade;

Desta forma, com esta nova atividade foi possível discutir conteúdos de matemática e física.





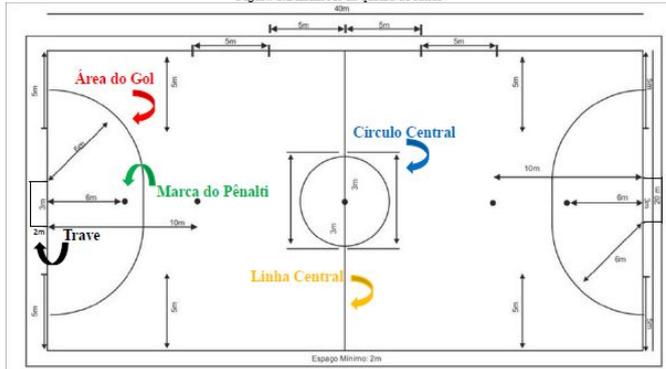
Tem Matemática em uma quadra de Futsal?

O futsal, também chamado de futebol de salão, é um esporte coletivo semelhante ao futebol de campo. O futsal possui regras específicas e diferencia-se, por exemplo, pelo número de jogadores e pelas dimensões do espaço de jogo. Nos jogos de futsal, a disputa acontece entre duas equipes, cada uma com 5 jogadores em quadra e no máximo 7 na reserva.

A quadra de futsal é um retângulo, porém não possui um tamanho único. Ela pode variar entre 25 a 42 metros de comprimento e 16 a 22 metros de largura. Nos jogos nacionais de adultos ou sub-20, a regulamentação exige que a quadra tenha pelo menos 38 metros de comprimento e 18 metros de largura. Já nos jogos internacionais, ela deve ter no mínimo 20 metros de largura e 38 metros de comprimento, e no máximo 25 metros de largura por 42 de comprimento. As dimensões oficiais da FIFA para uma quadra de futsal são de 40 metros de comprimento por 20 metros de largura.

Uma quadra de futsal pode ter, portanto, as medidas presentes na Figura 1.

Figura 1: Dimensões da quadra de futsal



Fonte: Futsal nota dez: <www.futsalnotadez.weebly.com/quadra-de-jogo.html>, acesso em 15 de novembro de 2023.

Tem Matemática em uma quadra de Futsal?

Desta forma podemos analisar a matemática em uma quadra de futsal:

1. Quais são os tamanhos das áreas presentes nesta quadra de Futsal?
(Área da quadra, Área metade da quadra e do círculo central)
2. Nesta quadra, há quantos m^2 por jogador?
3. Qual é a área do gol que o goleiro tem para defender?
4. Consideremos a distância entre a marca do pênalti e o gol (6 metros), a largura do gol (3 metros) de uma trave a outra, que o goleiro se encontra exatamente no centro do gol e que após a cobrança do pênalti a bola se desloque com velocidade média de 89 km/h, qual é o tempo para a defesa do Goleiro?
5. Considerando que o goleiro geralmente fica no meio do gol e pula para um dos dois lados quando o jogador faz o lançamento. Qual é a quantidade de área que o jogador tem para fazer o gol, se desconsiderarmos da área total do gol, a área que o goleiro alcança dada a sua altura?
6. Considerando agora um futebol de campo, onde as dimensões do campo são diferentes de uma quadra de futsal, a distância da marca para a cobrança do pênalti é de 11 metros, as dimensões do gol é 2,44 metros de altura e 7,32 metros largura de uma trave a outra. Considerando que o goleiro está posicionado no centro do gol na cobrança do pênalti, qual seria o tamanho do salto do goleiro de campo para chegar até a trave de cada um dos dois lados? Qual é o melhor lugar para o jogador acertar o chute de pênalti, considerando a atuação do goleiro?

Atividade de MM elaborada para desenvolver com os alunos sobre futsal.





Tem Matemática em uma quadra de Futsal?

O futsal, também chamado de futebol de salão, é um esporte coletivo semelhante ao futebol de campo. O futsal possui regras específicas e diferencia-se, por exemplo, pelo número de jogadores e pelas dimensões do espaço de jogo. Nos jogos de futsal, a disputa acontece entre duas equipes, cada uma com 5 jogadores em quadra e no máximo 7 na reserva.

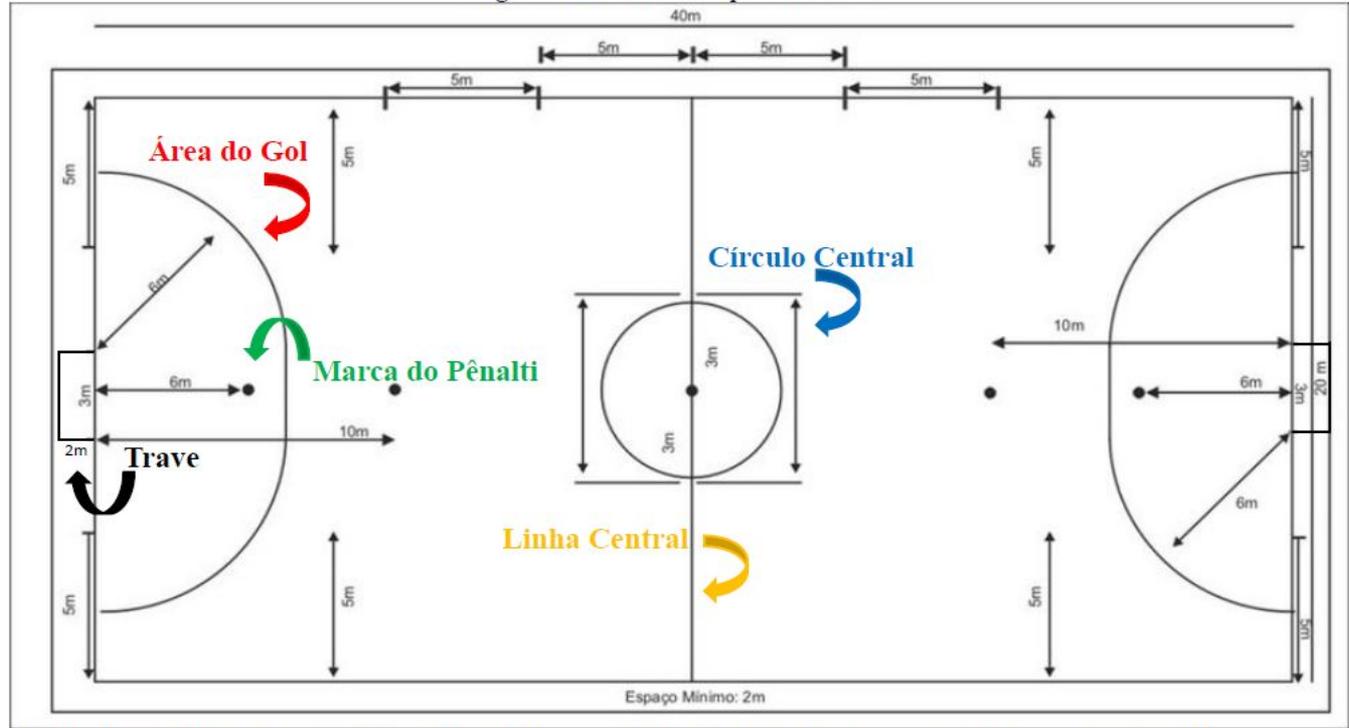
A quadra de futsal é um retângulo, porém não possui um tamanho único. Ela pode variar entre 25 a 42 metros de comprimento e 16 a 22 metros de largura. Nos jogos nacionais de adultos ou sub-20, a regulamentação exige que a quadra tenha pelo menos 38 metros de comprimento e 18 metros de largura. Já nos jogos internacionais, ela deve ter no mínimo 20 metros de largura e 38 metros de comprimento, e no máximo 25 metros de largura por 42 de comprimento. As dimensões oficiais da FIFA para uma quadra de futsal são de 40 metros de comprimento por 20 metros de largura.

Texto elaborado
com informações
pertinentes sobre
a atividade.



Uma quadra de futsal pode ter, portanto, as medidas presentes na Figura 1.

Figura 1: Dimensões da quadra de futsal



Fonte: Futsal nota dez: <www.futsalnotadez.weebly.com/quadra-de-jogo.html>, acesso em 15 de novembro de 2023.

Dados sobre uma quadra de Futsal, para responder a pergunta abaixo.



Tem Matemática em uma quadra de Futsal?

Desta forma podemos analisar a matemática em uma quadra de futsal:

1. Quais são os tamanhos das áreas presentes nesta quadra de Futsal?
(Área da quadra, Área metade da quadra e do círculo central)
2. Nesta quadra, há quantos m^2 por jogador?
3. Qual é a área do gol que o goleiro tem para defender?
4. Consideremos a distância entre a marca do pênalti e o gol (6 metros), a largura do gol (3 metros) de uma trave a outra, que o goleiro se encontra exatamente no centro do gol e que após a cobrança do pênalti a bola se desloque com velocidade média de 89 km/h, qual é o tempo para a defesa do Goleiro?
5. Considerando que o goleiro geralmente fica no meio do gol e pula para um dos dois lados quando o jogador faz o lançamento. Qual é a quantidade de área que o jogador tem para fazer o gol, se desconsiderarmos da área total do gol, a área que o goleiro alcança dada a sua altura?
6. Considerando agora um futebol de campo, onde as dimensões do campo são diferentes de uma quadra de futsal, a distância da marca para a cobrança do pênalti é de 11 metros, as dimensões do gol é 2,44 metros de altura e 7.32 metros largura de uma trave a outra. Considerando que o goleiro está posicionado no centro do gol na cobrança do pênalti, qual seria o tamanho do salto do goleiro de campo para chegar até a trave de cada um dos dois lados? Qual é o melhor lugar para o jogador acertar o chute de pênalti, considerando a atuação do goleiro?

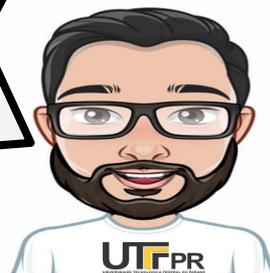
Perguntas elaboradas para os alunos analisarem se tem matemática em uma quadra de Futsal.



Nesta atividade, os alunos teriam que distinguir as figuras planas (quadrado, retângulo e círculo) e calcularem as áreas das figuras encontradas. Além disso, através da área total da quadra, teriam que calcular a quantidade em metros quadrados por cada jogador, para assim trabalhar os conceitos de divisão.

Além deste, outro aspecto trabalhado está relacionado ao tempo de defesa do goleiro na cobrança de um pênalti, em que os alunos tiveram que relembrar alguns conceitos de física (velocidade, tempo e distância) e conceitos matemáticos (áreas, Teorema de Pitágoras e conversão de unidades).

Ademais, criamos uma analogia da situação problema voltada para uma realidade em um campo de futebol.



POSSÍVEL RESOLUÇÃO SOBRE A ATIVIDADE

1 -> Área do quadra é retângulo

$$A = b \cdot h$$

$$A = 40 \cdot 20$$

$$A = 800 \text{ m}^2$$

Área do círculo central

$$A = \pi \cdot R^2$$

$$A = 3,14 \cdot 3^2$$

$$A = 3,14 \cdot 9$$

$$A = 28,26 \text{ m}^2$$

Área do gol

$$A = b \cdot h$$

$$A = 3 \cdot 2$$

$$A = 6 \text{ m}^2$$

Área da metade do quadra é um quadrado

$$A = L^2$$

$$A = 20^2$$

$$A = 400 \text{ m}^2$$

2 -> possui 10 jogadores em quadra, área da quadra 800 m² dividido por 10 jogadores, ficando 80 m² para cada um

3 -> A área do gol é um retângulo 2x3, logo a área que o goleiro defende é de 6 m²

4 -> A velocidade medida do jogador é de 89 km/h



$$x^2 = 6^2 + 1,5^2$$

$$x^2 = 36 + 2,25$$

$$x^2 = 38,25$$

$$x = \sqrt{38,25}$$

$$x = 6,18 \text{ m}$$

Como a velocidade tem que ser m/s basta dividir por 3,6

$$V = \frac{89}{3,6} = 24,72 \text{ m/s}$$

A distância do pênalti até a trave é de 6,18

Temos que a fórmula da velocidade é

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta T} \Rightarrow V = \frac{D}{T} \Rightarrow 24,72 = \frac{6,18}{T}$$

$$\Rightarrow T = \frac{6,18}{24,72} = 0,25 \text{ s}$$

Nas fotos ao lado temos a resolução da atividade de MM de um grupo quando desenvolvia a atividade em sala.



POSSÍVEL RESOLUÇÃO SOBRE A ATIVIDADE

Pesquisas na internet sobre a altura do goleiro que escolheram, dentre outras pesquisas, foram realizadas..



5 →

Seja altura de um de um goleiro 1,84m

$A = \pi \cdot R^2$
 $A = 3,14 \cdot 3,38$
 $A = 10,61 \text{ m}^2$

Temo que a area do gol e 6 m^2

Considerando a altura do goleiro temo uma metade de um circulo logo a igual $1,84$

Como e metade de circulo tem que ser dividido por 2 logo $A = \frac{10,61}{2} = 5,30$

Entao o goleiro tem a alcama $5,30 \text{ m}^2$ em velocidade do gol.

Entao o goleiro precisa ter $1,96 \text{ m}$ para cobrir a area inteira do gol.

Considere a altura $1,96$

$A = \pi \cdot R^2$
 $A = 3,14 \cdot 1,96^2$
 $A = 3,14 \cdot 3,80$
 $A = \frac{12,05}{2}$
 $A = 6,02 \text{ m}^2$

Considere a altura $1,96$

$A = \pi \cdot R^2$
 $A = 3,14 \cdot 1,96^2$
 $A = 3,14 \cdot 3,84$
 $A = \frac{12,05}{2}$

$A = 6,02 \text{ m}^2$

6 → Considere a altura do golino

Carris de $1,96 \text{ m}$

$A = \pi \cdot R^2$
 $A = 3,14 \cdot 1,96^2$
 $A = 3,14 \cdot 3,84$
 $A = \frac{12,05}{2}$
 $A = 6,02 \text{ m}^2$

Area do gol

$A = b \cdot h$
 $A = 7,32 \cdot 2,44$
 $A = 17,86 \text{ m}^2$

Entao a velocidade a area do gol com a area do altura do goleiro, temos

$A = 17,86 - 6,02$
 $A = 11,84 \text{ m}^2$

Essa seria a area que o goleiro não alcançaria com a sua altura, ou seja o melhor lugar para o fopado acertar o chute ao gol.

DIFERENÇAS DAS ATIVIDADES

A atividade de MM inspirada no relato foi desenvolvida na mesma série, “3º ano”, porém a atividade foi reelaborada para trabalhar também conteúdos da disciplina de Física e novos conteúdos matemáticos, além de geometria plana apresentada na atividade do relato. Desta forma, a atividade apresentada no relato possibilitou fazer uma nova atividade de MM, com temática, conteúdo e desenvolvimento diferentes dos descritos no relato. Essa atividade também possibilitou uma interdisciplinaridade entre as disciplinas de Matemática, Física e Educação Física.



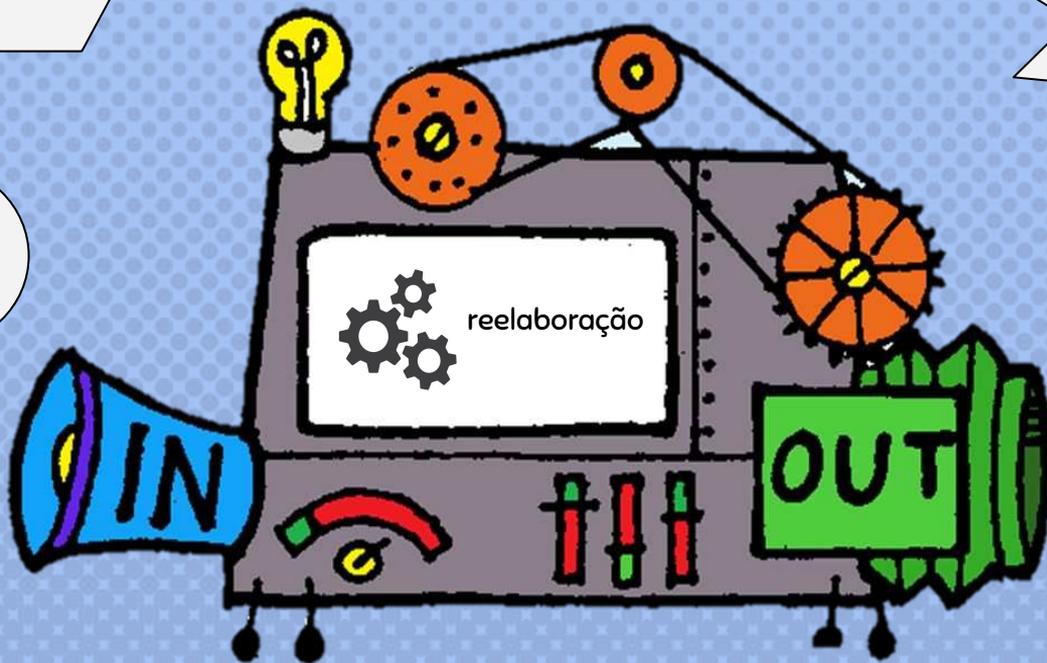
Relato Experiência

RELATO 09

Possibilidade

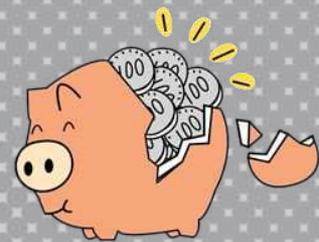
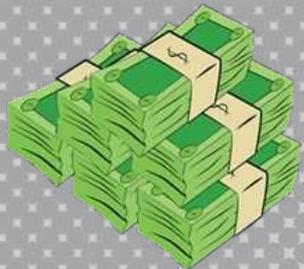
1

RE
09



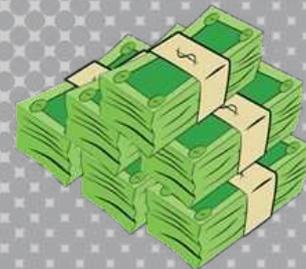
RE
09

Relato Reelaborado



RE 09

Em qual banco abrir uma
conta poupança?



RE 09 : EM QUAL BANCO ABRIR UMA CONTA POUPANÇA?

V EPMEM
Toledo – 2012

Autores
MUDREI e FILLOS

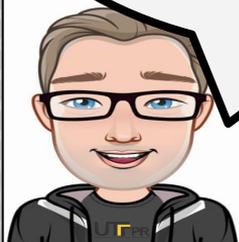
Temática
Em qual banco abrir uma
conta poupança?

Conteúdo
Matemática Financeira:
Porcentagem e Juros

Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 1º ano do Ensino Médio, onde foi analisado o rendimento, a taxa e os benefícios do cliente ao abrir a conta em determinado banco.

A atividade do relato RE09 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 1. A atividade de MM do relato apresenta características que permitem desenvolvê-la sem realizar adaptação.





REELABORAÇÃO

RE 09

Em qual banco abrir uma
conta poupança?



REELABORAÇÃO RE 09 : EM QUAL BANCO ABRIR UMA CONTA POUPANÇA?

Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, que analisou o rendimento, a taxa e os benefícios do cliente ao abrir a conta em determinado banco.

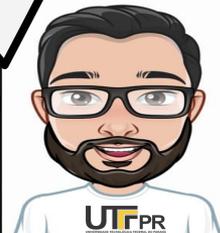
Temática

Em qual banco abrir uma conta poupança?

Conteúdo

Matemática Financeira:
Porcentagem e Juros

O relato apresentou características que possibilitaram desenvolver a atividade como foi descrita, não tendo mudanças ou adaptações na atividade, somente os dados foram atualizados



Apresentamos, agora, o questionário, a situação problema e um quadro, elaborados de acordo com o que foi apresentado no relato.



EM QUAL BANCO ABRIR UMA CONTA POUPANÇA?

Banco: _____

Qual o valor mínimo para se abrir uma conta poupança?

O seu rendimento é anual ou mensal?

Qual a taxa de rendimento?

Há algum benefício extra para o cliente que abrir a conta nessa agência?

QUESTIONÁRIO

As perguntas presentes neste questionário, foram retiradas do próprio relato.

Questionário entregue para os alunos escolherem um banco e fazerem uma pesquisa



SITUAÇÃO PROBLEMA

Nos últimos tempos, Maria economizou R\$ 1000,00 e, como não vai usar o dinheiro nos próximos nove meses, deseja abrir uma conta poupança. Ao escolher uma agência bancária, ela teve algumas dúvidas: Será que há diferenças nos rendimentos de uma agência para a outra? Qual a melhor agência? Qual será o juro após esse tempo?

QUADRO ELABORADO PELOS AUTORES DO RELATO

MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO FINANCEIRA: EM QUAL BANCO ABRIR UMA CONTA POUPANÇA?

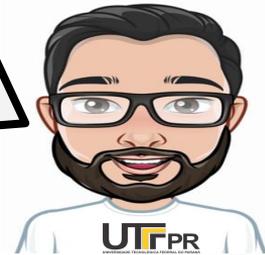
Dados Coletados em 2012 por Eliane Márcia Mudrei e Leoni Malinoski Fillos

Agências	Agência B.Brasil	Agência Bradesco	Agência Itaú	Agência Caixa Econômica	Agência HSBC	Agência Sicredi	Agência Cressol
Taxas	0,52%	0,51%	0,45%	0,50%	0,54%	0,50%	1,00%
Mínimo p. Abrir a conta.	Não tem mínimo	R\$ 30,00	R\$ 200,00	Não tem mínimo	R\$ 100,00	Não tem mínimo	R\$ 100,00
Total							

A situação problema e o quadro ao lado, foram apresentados na atividade descrita no relato. Este quadro foi entregue aos aluno, para calcularem e analisarem os dados obtidos.



Nesta atividade, os alunos tinham que analisar qual o melhor banco para abrir uma conta poupança. Através da situação-problema (retirada do relato), calcularam a situação com dados do ano de 2012 (quadro com dados presentes no relato) e, após, fizeram uma pesquisa para atualizar esses dados, adicionando informações de bancos digitais.





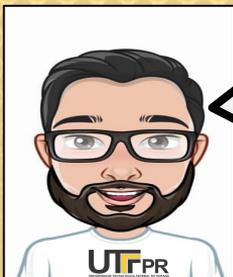
Como os dados eram referentes ao ano de 2012, os alunos fizeram uma pesquisa para verificar se a taxa era a mesma, achando pertinente colocar bancos digitais que não estavam presentes no quadro, para verificar qual era o melhor banco para abrir uma conta poupança.

RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

Agências	Agência Bradesco	Agência Bradesco	Agência Itaú	Agência Caixa	Agência HSBC	Agência Bradesco	Agência Itaú	Agência Bradesco	Agência Itaú	Agência Bradesco
Taxas	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,54%	0,50%	1,00%	1,00%	1,05%	1,02%
TOTAL	1045	1045	1045	1045	1049	1045	1093	1093	1098	1095
JUROS	45	45	45	45	49	45	93	93	98	95

$C = 1000$
 $t = 9 \text{ meses}$

Os alunos pesquisaram e atualizaram as taxas e colocaram as informações na lousa para analisar e discutir os dados.



DIFERENÇAS DAS ATIVIDADES

A atividade apresentada no relato foi desenvolvida com alunos do 1º ano, já na aplicação da atividade aconteceu com alunos do 2º ano.



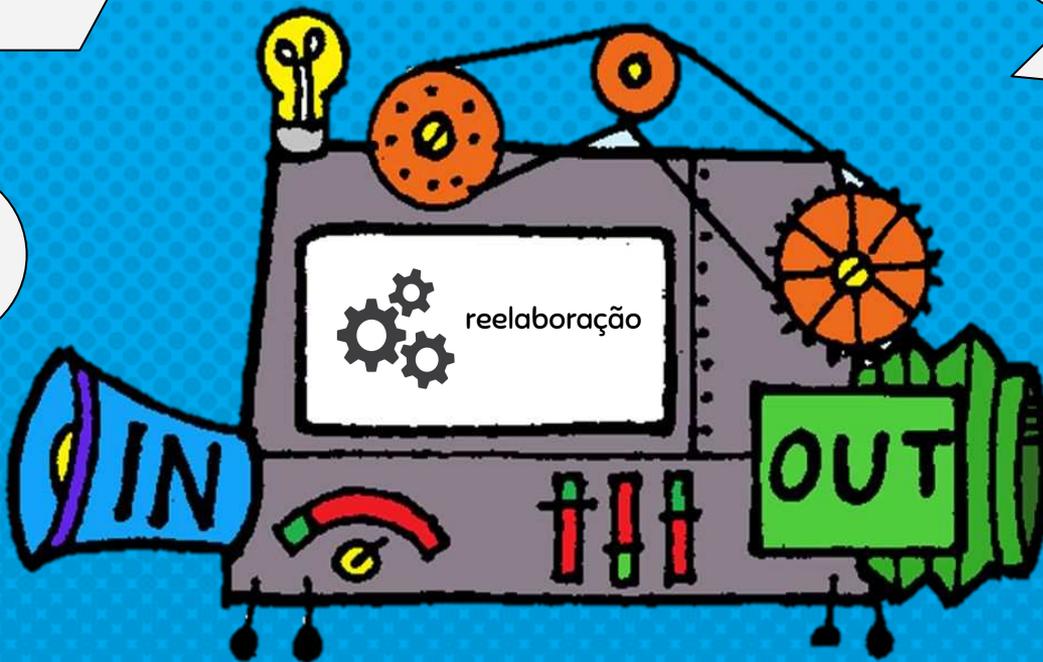
Relato Experiência

RELATO 14

Possibilidade

2

RE
14



RE
14

Relato Reelaborado



RE 14

A capacidades expressas
nas embalagens de
produtos



RE 14 : A CAPACIDADES EXPRESSAS NAS EMBALAGENS DE PRODUTOS

VII EPMEM
Londrina – 2016

Autores
UMBEZEIRO e SILVA

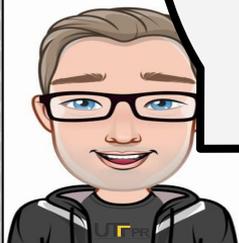
Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA) de Ensino Médio. A atividade consiste em verificar através da matemática a capacidade de embalagens.

A atividade do relato RE14 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 2, ou seja, a atividade descrita no relato permite desenvolver a atividade, porém foram feitas algumas mudanças.

Temática
A capacidades expressas nas embalagens de produtos

Conteúdo
Geometria espacial: área e volume; unidades de medidas.





REELABORAÇÃO

RE 14

Como verificar a veracidade das capacidades (quantidades) expressas nas diferentes embalagens sem abri-las?"



REELABORAÇÃO RE 14 : COMO VERIFICAR A VERACIDADE DAS CAPACIDADES (QUANTIDADES) EXPRESSAS NAS DIFERENTES EMBALAGENS SEM ABRI-LAS?"

Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma de 3º ano do Ensino Médio e consiste em analisar o preço dos produtos com a capacidade das embalagens.

Temática

Como verificar a veracidade das capacidades (quantidades) expressas nas diferentes embalagens sem abri-las?"

Conteúdo

Geometria espacial: área e volume; unidades de medidas; matemática financeira: análise de preço.

Achamos interessante fazer uma análise de preço dos produtos com as capacidades (quantidades) expressas nas embalagens.



Atividade de MM
sobre a capacidade
apresentadas em
embalagens de
produtos



ANALISANDO EMBALAGENS

Considerando que em um mercado altamente competitivo os produtos são ofertados em grandes quantidades e a concorrência entre eles tem sido cada vez mais acirrada, a embalagem tem fundamental importância pois, assim como a televisão, é capaz de atingir todas as classes sociais, e leva sua comunicação a 100% de receptores, pois ela chega às mãos, fazendo contato direto com os consumidores (PAIVA, 2007).

Figura 1: Produtos com embalagens diferentes



Fonte: Autoria própria.

Como verificar a veracidade das capacidades (quantidades) expressas nas diferentes embalagens sem abri-las?"

Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço

2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?"

3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.

5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

ANALISANDO EMBALAGENS

Considerando que em um mercado altamente competitivo os produtos são ofertados em grandes quantidades e a concorrência entre eles tem sido cada vez mais acirrada, a embalagem tem fundamental importância pois, assim como a televisão, é capaz de atingir todas as classes sociais, e leva sua comunicação a 100% de receptores, pois ela chega às mãos, fazendo contato direto com os consumidores (PAIVA, 2007).

Figura 1: Produtos com embalagens diferentes



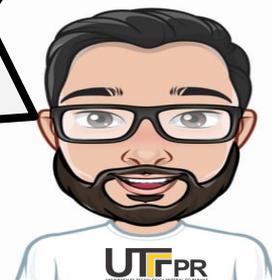
Fonte: Autoria própria.

Como verificar a veracidade das capacidades (quantidades) expressas nas diferentes embalagens sem abri-las?"

Esses produtos apresentados na foto, foram comprados e levados para os alunos utilizarem na atividade.



Nesta atividade, os alunos teriam que calcular o volume das embalagens e fazer uma análise com a capacidade expressa em cada uma delas. Também tinham que realizar uma análise do preço, em relação a qual produto compensa mais em relação ao preço e a embalagem. Foram levados produtos com embalagens em formatos diferentes para fazer essa análise.



Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço

2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?"

3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.

5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

Questionários elaborados para os alunos fazerem a análise da atividade.



RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

MASSA DE TOMATE

Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço
massa de tomate	Prisma de base retangular	135g	8,5cm x 4,6/3	2,99
Salmon	Cilindro	130g	5,5cm x 2,90	2,99
Salmon	Cilindro	850g	11,5cm x 2,90	12,99

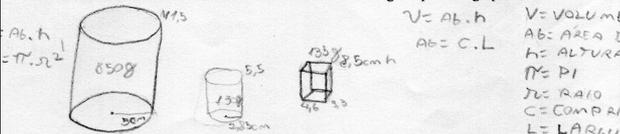
2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?"

Lata (850g) Lata (130g) Caixa (135g)
 $AB = 3,14 \cdot 5^2 \cdot 2,90$ $AB = 15,18 \text{ cm}^2$ $V = 129,03 \text{ cm}^3$
 $AB = 3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 2,90$ $AB = 25,50 \text{ cm}^2$
 $AB = 78,5 \text{ cm}^2$ $V = 140,25 \text{ cm}^3$

3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

É possível, porém com as embalagens apresentadas tem para diferentes formatos não é possível. Com os resultados que temos em muitos pontos sendo comparados a um com 3g a mais. em relação ao valor dos 3 produtos vale mais a pena a lata de 850g (2,99) do que comprar latinhas pequenas (130g (2,99) pois cabem 6 de 6 latinhas em uma lata grande e $6 \cdot 2,99 = 17,94$

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.



5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

Compensa mais a lata grande (850g) que custa 2,99 que 6 latas pequenas (130g) que custariam 17,94

MILHO VERDE

Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço
MILHO VERDE	Cilindro	280g	7,50 x 7,50	3,99
MILHO VERDE	PRISMA 4	280g	9,50 x 8,50 x 3,50	7,99

Prisma de base retangular.

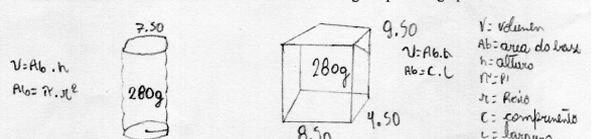
2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?"

Cilindro Prisma 4
 $AB = 3,14 \cdot 7,5^2 \cdot 7,5$ $AB = 44,16 \text{ cm}^2$
 $V = 363,37 \text{ cm}^3$ $V = 331,12 \text{ cm}^3$

3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

nessa caso não foi possível, a coisa vale mais, então foi dada um resultado pelo o qual foi calculado, porém as embalagens indicam as mesmas quantidades de 280g.

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.



5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

se fosse considerar a capacidade calculada considero o formato do prisma que possui $363,37 \text{ cm}^3$ e se fosse considerar o preço seria essa embalagem.

Resoluções referentes aos produtos massa de tomate e milho verde.



RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

LEITE CONDENSADO

Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço
Leite condensado	Prisma 1	395 g	$h=10$ $C=6$ $L=4$	6,99
Leite condensado	Prisma 2	395 g	$h=9$ $D=6$ $R=3$	9,99
	Cubo			

2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?*

$$V = A \cdot h$$

$$h = 3^2$$

$$394,9$$

$$9,26 \text{ cm}^3$$

$$V = A \cdot h$$

$$V = 28,26 \cdot 9$$

$$V = 254,34 \text{ cm}^3$$



$$A = C \cdot L$$

$$A = 6 \cdot 4$$

$$A = 24 \text{ cm}^2$$

$$N = 24 \cdot 10$$

$$N = 240 \text{ cm}^3$$



3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

As embalagens são! mas com esses exemplos percebemos não, pois cada formato possui possui uma medida.

O leite possui $33,66 \text{ cm}^3$ a mais que o cubo.

medidas

$$\text{leite: } 283 \text{ cm}^3$$

$$\text{cubo: } 254,34 \text{ cm}^3$$

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.

Resolvem ter a mesma medida

r , h
raio
altura



$$V = C \cdot L \cdot h$$

C = comprimento
 L = largura
 h = altura

5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

Os dimensões sempre o leite que custa 6,99

e possui 283 cm^3 e o cubo custa 9,99 e possui

$254,34 \text{ cm}^3$ como diferença de $33,66 \text{ cm}^3$.

LEITE

Desta forma responda as perguntas:

1) A partir das embalagens que foram trazidas para a sala de aula, juntem-se em grupos e completem o quadro abaixo.

Produto	Formato	Capacidade indicada na embalagem	Medidas da embalagem	Preço
Leite	Prisma 1	1 L	$C = 7$ $A = 20$	9,99
Leite	Prisma 2	1 L	$C = 9$ $L = 6$	9,99

Prisma 1: Base quadrangular, Prisma 2: retangular

2) Calculem as capacidades de armazenamento de cada embalagem e depois confira com a quantidade de produto indicada no rótulo. O que podemos concluir?*

$$\text{Prisma 1: } A \cdot B = L^2$$

$$A \cdot B = 7^2$$

$$A \cdot B = 49 \text{ cm}^2$$

$$V = A \cdot B \cdot A$$

$$V = 49 \cdot 20$$

$$V = 980 \text{ cm}^3$$

$$\text{Prisma 2: } A \cdot B = C \cdot L$$

$$A \cdot B = 9 \cdot 6$$

$$A \cdot B = 54 \text{ cm}^2$$

$$V = A \cdot B \cdot h$$

$$V = 54 \cdot 17$$

$$V = 918 \text{ cm}^3$$



3) É possível termos a mesma capacidade em formatos diferentes de produtos? Explique!

Sim, é possível pois a capacidade apresentada na embalagem é a mesma (1L), porém calculando o valor chegamos em capacidades diferentes, Prisma 1: 980 cm^3 e o Prisma 2: 918 cm^3 , ou seja, como a diferença de 62 cm^3 . Desta forma, compensa o Prisma 1 que possui maior quantidade com 980 cm^3 .

4) Qual modelo expressa a capacidade da embalagem em função das suas dimensões? Relacione os modelos mediante os formatos das embalagens que cada grupo recebeu.

$$\text{Prisma 1: } V = C \cdot L \cdot A$$

$$\text{Prisma 2: } V = C \cdot A$$

$$V = \text{volume}$$

$$A = \text{altura}$$

$$C = \text{comprimento}$$

$$L = \text{largura}$$

5) Desta forma qual dos produtos compensa comprar em relação às dimensões das embalagens com seu preço?

Desta forma, em relação a capacidade calculada, compensa o Prisma 1, porém não fosse possível a capacidade apresentada na embalagem (1L), por qualquer um dos dois formatos.

Resoluções referentes aos produtos leite condensado e leite



DIFERENÇAS DAS ATIVIDADES

A atividade apresentada no relato foi desenvolvida com alunos de um turma do EJA, já na aplicação da atividade aconteceu com alunos do 3° ano. Nesta a atividade a diferença foi que também achamos pertinente trabalhar o preço dos produtos com relação à capacidade expressa no produto.



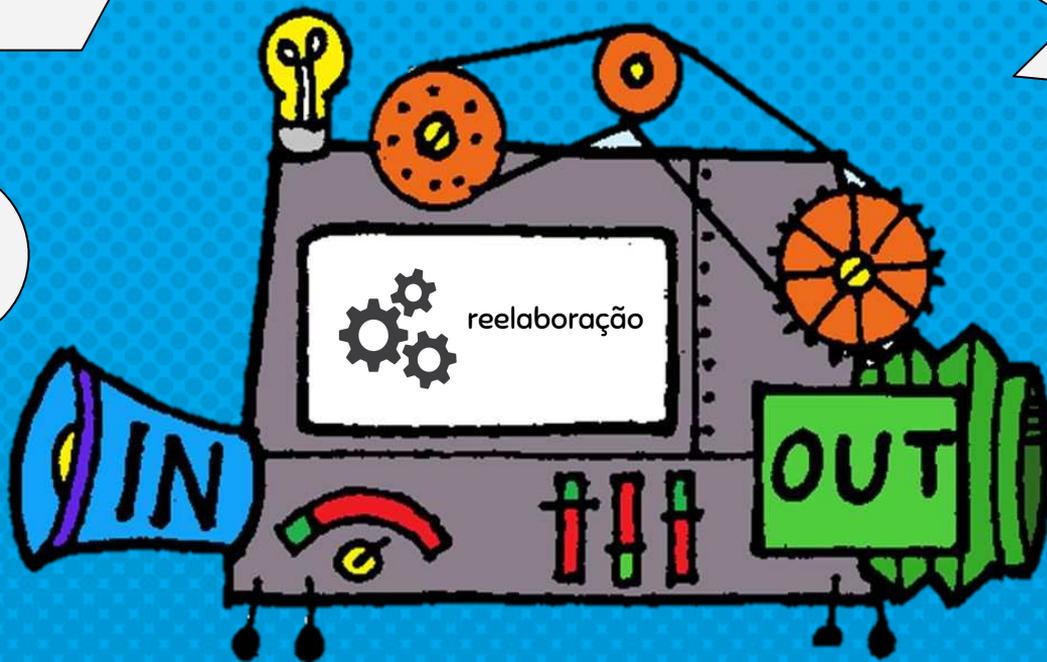
Relato Experiência

RELATO 15

Possibilidade

2

RE
15



RE
15

Relato Reelaborado



RE 15

O plantio de alface



RE 15: O PLANTIO DE ALFACE

VII EPMEM
Londrina – 2016

Autores
MELO e BISOGNIN

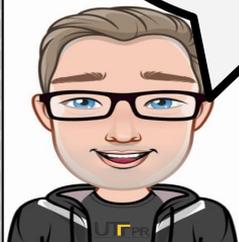
Temática
O plantio de alface

Conteúdo
linguagem algébrica e
função de 1º grau

Contexto

A atividade foi desenvolvida com alunos de um projeto do Ensino Médio. A atividade é referente a quantidade de mudas que se pode plantar em um canteiro.

A atividade do relato RE15 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 2.





REELABORAÇÃO

RE 15

Compensa fazer uma horta
para plantar alface e
vender?



REELABORAÇÃO RE 15 : COMPENSA FAZER UMA HORTA PARA PLANTAR ALFACE E VENDER?

Contexto

A atividade foi desenvolvida com alunos de uma turma do 2° ano do Ensino Médio e visava calcular se compensa plantar alface para vender.

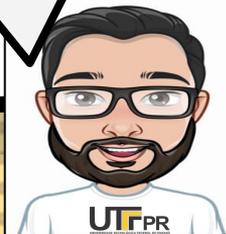
Temática

Compensa fazer uma horta para plantar alface e vender?

Conteúdo

Linguagem algébrica, função de 1° grau e matemática financeira:
Lucro

A atividade apresentada no relato trata da quantidade de alface em um plantio. Entendemos que é interessante relacionar a quantidade com o preço para vender essa alface.



PLANTIO DE ALFACE



Segundo Herrmann, Kinetz e Elsner¹, o plantio da alface pode ser feito durante todo o ano. A germinação leva de 4 a 6 dias. A alface prefere solos argilo-arenosos, ricos em matéria orgânica. Quando estiverem com 2 a 3 folhas e com 8 a 10cm, devem ser replantados em canteiros bem adubados, de modo que a planta fique com o colo acima do nível do solo e com espaçamento de 30cm entre as plantas. Só devem ser plantadas as mudas mais desenvolvidas, fortes e saudáveis.

COLHEITA

A colheita deve ser feita no momento em que a planta atinge o seu desenvolvimento máximo, quando apresenta cabeças firmes, bem formadas, folhas tenras e sem sinal de florescimento. Geralmente, isto ocorre de 75 a 90 dias após o semeio. É importante colher sempre nas horas mais frescas, fazendo o corte das raízes e eliminando as folhas velhas e danificadas, e lavar as cabeças e embalar devidamente.

Texto elaborado com dados para resolução da atividade.

Compensa fazer uma horta para plantar alface e vender?



Questionário elaborado para os alunos analisarem a situação-problema.



Desta forma responda as perguntas:

1. Considere uma horta de dimensões 28 metros de comprimento por 1 metro de largura, quantas mudas de alface poderiam ser plantadas nesse canteiro de horta?
2. Qual modelo representa a quantidade de mudas plantadas de acordo com o comprimento de um canteiro?"
3. Qual o lucro que uma pessoa teria se comprasse as mudas de alface, cultivasse cada uma e depois as vendesse, de acordo com o número de mudas adquiridas? Suponha que toda muda será aproveitada
4. Quais devem ser as dimensões de um canteiro para que seja possível plantar 500 mudas de alface?

5. Como poderíamos representar graficamente a relação da quantidade de canteiros com a quantidade de mudas?

6. Considerando que o produtor irá vender a alface unitário pelo preço de R\$2,20 após o plantio (onde não houve nenhum desperdício) quanto esse produtor irá receber em relação à venda? Como calcular o valor recebido pela venda das alfaces de acordo com o tamanho do canteiro produzido?

7. Como poderíamos representar graficamente esta situação?

Nesta atividade, os alunos teriam que calcular a quantidade de mudas que se pode plantar em uma horta com as dimensões e informações descritas na atividade. Depois, teriam que verificar o preço em relação à quantidade de mudas plantadas.

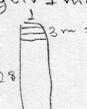


RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

1. Considere uma horta de dimensões 28 metros de comprimento por 1 metro de largura, quantas mudas de alface poderiam ser plantadas nesse canteiro de horta?

$$\begin{array}{r} 28000 \text{ } 130 \\ 270 \text{ } 93 \\ \hline 23400 \\ - 80 \\ \hline 23500 \\ - 100 \\ \hline 23600 \\ - 30 \\ \hline 23900 \end{array}$$

$1 \approx 3$ mudas
a cada 3 metros vamos conseguir 1 mudo
ou seja $28 \times 3 = 84 + 9 = 93$
279 mudas



2. Qual modelo representa a quantidade de mudas plantadas de acordo com o comprimento de um canteiro?"

De acordo com o modelo, a quantidade de mudas plantadas de acordo com o comprimento do canteiro seria de 279 m.

3. Qual o lucro que uma pessoa teria se comprasse as mudas de alface, cultivasse cada uma e depois as vendesse, de acordo com o número de mudas adquiridas? Suponha que toda muda será aproveitada

Seria 279 mudas colhidas ou seja $279 \times 3 \text{ reais} = 837$

R\$ 837,00

o lucro é de R\$ 418,50

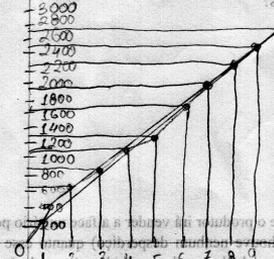
$$\begin{array}{r} 279 \\ \times 1,50 \\ \hline 418,50 \end{array}$$

4. Quais devem ser as dimensões de um canteiro para que seja possível plantar 500 mudas de alface?

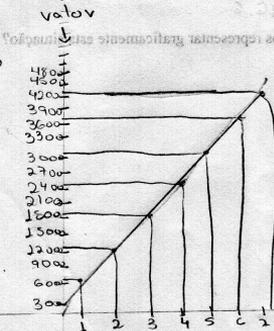
$$\begin{array}{l} 1 \text{ m} \\ \text{ } \\ 28 \text{ m} = 279 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,185 \text{ m} \\ \text{ } \\ 28 \text{ m} = 500,24 \text{ mudas} \end{array}$$

$2(x) = 299 \cdot x =$
função em relação
o canteiro as mudas



7
função em relação
ao preço do canteiro



Resoluções referentes à atividade de MM sobre plantação de alface com alunos da área de conhecimento exatas.



RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

Desta forma responde as perguntas:

1. Considere uma horta de dimensões 28 metros de comprimento por 1 metro de largura, quantas mudas de alface poderiam ser plantadas nesse canteiro de horta?

$1 = 3$ alfaces
 $3 = 10$ alfaces
 $6 = 20$ alfaces
 $9 = 30$ alfaces
 $12 = 40$ alfaces
 $15 = 50$ alfaces
 $18 = 60$ alfaces
 $21 = 70$ alfaces
 $24 = 80$ alfaces
 $27 = 90$ alfaces

$28 = 93$

1 fileira = 93 alfaces
 3 fileiras = 279 alfaces

$a =$ alface
 $m =$ metro

2. Qual modelo representa a quantidade de mudas plantadas de acordo com o comprimento de um canteiro?"

considerando as dimensões: 28 | 1 m.

- 1 c. = 279
- 2 c. = 558
- 3 c. = 837

dessa forma temos a função: $f(x) = 279 \cdot x$
 $c =$ canteiro

3. Qual o lucro que uma pessoa teria se comprasse as mudas de alface, cultivasse cada uma e depois as vendesse, de acordo com o número de mudas adquiridas? Suponha que toda muda será aproveitada

plantadas 4 vezes ao ano, custando R\$ 3,00, usando base de anteriormente, vamos ter aproximadamente:

	1 alface	total
$\frac{3}{279}$		
$\times 4$	= R\$ 3,00	=
1116		em 1 ano podemos ter R\$ 3,348 reais

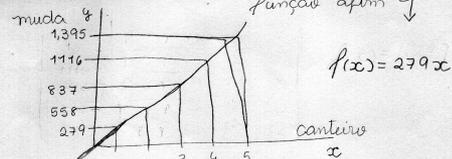
4. Quais devem ser as dimensões de um canteiro para que seja possível plantar 500 mudas de alface?

$5 \times 100 = 500$

502

$1,8$ m.

5. Como poderíamos representar graficamente a relação da quantidade de canteiros com a quantidade de mudas?



6. Considerando que o produtor irá vender a alface unitário pelo preço de R\$2,20 após o plantio (onde não houve nenhum desperdício) quanto esse produtor irá receber em relação à venda? Como calcular o valor recebido pela venda das alfaces de acordo com o tamanho do canteiro produzido?

$$\frac{1}{28} = 279 \text{ alfaces}$$

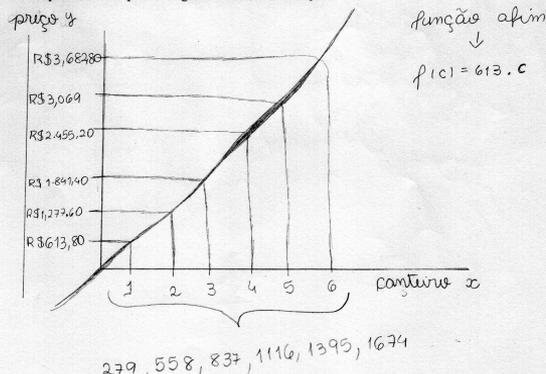
$$1 \text{ alface} = R\$ 2,20$$

$$279 \text{ alfaces} = R\$ 613,80 \text{ reais}$$

$$f(1) = 613,80 \cdot C.A.$$

função afim

7. Como poderíamos representar graficamente esta situação?



Resoluções referentes à atividade de MM sobre plantação de alface com alunos da área de conhecimento humanas



DIFERENÇAS DAS ATIVIDADES

A atividade apresentada no relato foi desenvolvida com alunos de um projeto do Ensino Médio, já nessa pesquisa a atividade se deu com alunos do 2º ano. Nesta atividade a diferença foi que empreendemos o cálculo do preço em relação à quantidade plantada de alface.



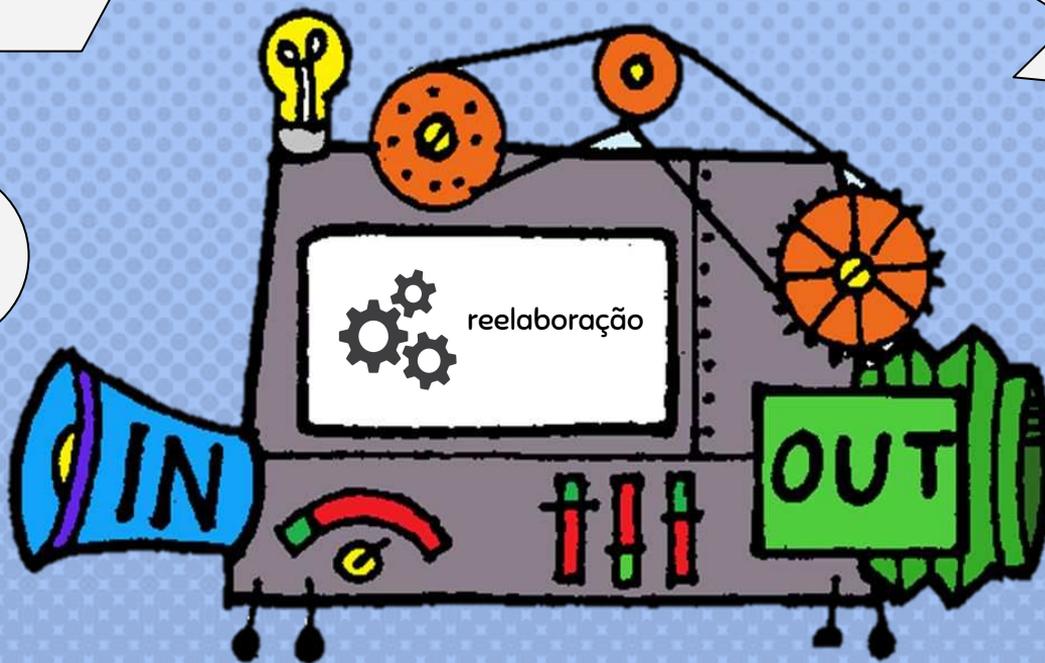
Relato Experiência

RELATO 20

Possibilidade

1

RE
20



RE
20

Relato Reelaborado



RE 20

Quanto custa um sonho?



RE 20: QUANTO CUSTA UM SONHO?

VIII EPMEM
Cascavel – 2018

Autores
KOGA e SILVA

Temática
Quanto custa um sonho?

Conteúdo
Porcentagem; Matemática
Financeira; Gráfico e
Tabela; Regra de Três;

Contexto

A atividade foi desenvolvida com alunos do Ensino Médio, atentando para o tema: um salário de jovem aprendiz e salário mínimo qual é o sonho que consegue realizar.

A atividade do relato RE20 foi realizada de acordo com a possibilidade 1.





REELABORAÇÃO

RE 20

Quanto custa um sonho?



REELABORAÇÃO RE 20 : QUANTO CUSTA UM SONHO?

Contexto

A atividade foi desenvolvida com alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio: com um salário de jovem aprendiz e salário mínimo qual é o sonho que consegue realizar?

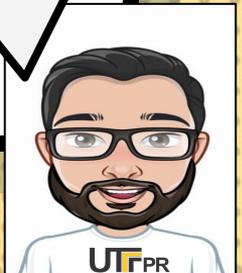
Temática

Quanto custa um sonho?

Conteúdo

Porcentagem; Matemática Financeira; Gráfico e Tabela; Regra de Três;

A atividade foi desenvolvida de acordo com o que foi apresentado no relato inicial.





Jovem Aprendiz

Segundo Dias (2023), o Jovem Aprendiz é uma lei que estabelece que empresas de médio e grande porte são obrigadas a contratar jovens entre 14 e 24 anos como aprendizes. O programa tem como objetivo a inclusão social de jovens no mercado de trabalho, visando o desenvolvimento de competências teóricas e práticas que auxiliem na preparação para o mundo do trabalho. O Programa Aprendiz Legal é regulamentado pela Lei 10.097/2000 e é formalizado nas empresas por meio de um contrato de trabalho que pode durar até 2 anos. Enquanto a pessoa que é aprendiz exerce suas atividades na empresa, também são oferecidos cursos profissionalizantes que complementam sua formação, para que haja um aprendizado teórico e prático. A carga horária varia entre 4 a 6 horas diárias trabalhadas, para que não atrapalhe o andamento de atividades escolares, mas há casos em que é permitido trabalhar 8h diárias. O salário médio de um Jovem Aprendiz está entre R\$ 440,19 e R\$ 880,38, mas pode variar de acordo com a empresa, não necessariamente fica dentro dessa faixa salarial.

Quadro 1 – Cálculo do Salário Mensal

Salário Mínimo Hora	Horas semanais	Semanas por mês	Salário Mensal
R\$ 4,34	25 horas - (5 horas por dia)	30 d / 7 d semana = 4,5	R\$ 488,25

Se você fosse um Jovem Aprendiz que possuía um Salário Mensal de R\$ 488,25 responda a perguntas abaixo:

Quanto custa um SONHO?

Qual é o seu sonho? _____

Quanto vale em reais? _____

Quantos % do seu salário você poderá dispor? _____

Tem poupança? _____

Financiar? _____

Como seria possível auxiliar nos gastos familiares e ainda reservar uma quantia para a realização do sonho?

Esta atividade foi retirada do artigo cuja referência é:
KOGA, T. M., SILVA, K. A. P. PLANEJAMENTO FINANCEIRO PARA A REALIZAÇÃO DE UM SONHO: UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA. In: VIII EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 2018, Cascavel. Anais VIII EPMEM, Paraná: Cascavel, 2018.



Salário mínimo em 2023

O salário mínimo é o valor mais baixo de salário que os empregadores podem legalmente pagar aos seus funcionários pelo tempo e esforço gastos na produção de bens e serviços no âmbito nacional. Desde 1º de maio, o valor do salário mínimo em 2023 é de R\$ 1.320. Ele foi reajustado em pouco mais de 8,9% em relação a 2022. O valor diário corresponderá a R\$ 44.

Salário		
Porcentagem	Há que destinar	Valor
55%	Alimentação, vestuário, transporte, Saúde e Educação	R\$
10%	Investimento par o futuro	R\$
10%	Reserva de Emergência	R\$
5%	Gastar sem culpa	R\$
20%	Sonhos	R\$
Qual é o seu sonho?		Valor em Reais
Tempo máx. em anos		Valor do salário / 20% do salário 12 meses
Outra Alternativa		Valor Acumulado
Tempo de Realização		

Esta atividade foi retirada do artigo cuja referência é:
KOGA, T. M., SILVA, K. A. P. PLANEJAMENTO FINANCEIRO PARA A REALIZAÇÃO DE UM SONHO: UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA. In: VIII EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 2018, Cascavel. Anais VIII EPMEM, Paraná: Cascavel, 2018.

Atividade desenvolvida com informações retiradas do relato



Jovem Aprendiz

Segundo Dias (2023), o Jovem Aprendiz é uma lei que estabelece que empresas de médio e grande porte são obrigadas a contratar jovens entre 14 e 24 anos como aprendizes. O programa tem como objetivo a inclusão social de jovens no mercado de trabalho, visando o desenvolvimento de competências teóricas e práticas que auxiliem na preparação para o mundo do trabalho. O Programa Aprendiz Legal é regulamentado pela Lei 10.097/2000 e é formalizado nas empresas por meio de um contrato de trabalho que pode durar até 2 anos. Enquanto a pessoa que é aprendiz exerce suas atividades na empresa, também são oferecidos cursos profissionalizantes que complementam sua formação, para que haja um aprendizado teórico e prático. A carga horária varia entre 4 a 6 horas diárias trabalhadas, para que não atrapalhe o andamento de atividades escolares, mas há casos em que é permitido trabalhar 8h diárias. O salário médio de um Jovem Aprendiz está entre R\$ 440,19 e R\$ 880,38, mas pode variar de acordo com a empresa, não necessariamente fica dentro dessa faixa salarial.

Quadro 1 – Cálculo do Salário Mensal

Salário Mínimo Hora	Horas semanais	Semanas por mês	Salário Mensal
R\$ 4,34	25 horas - (5 horas por dia)	30 d / 7 d semana = 4,5	R\$ 488,25

Foi elaborado um texto sobre informações de um salário de Jovem Aprendiz. As informações foram retiradas do relato.



Quanto custa um SONHO?

Qual é o seu sonho? _____

Quanto vale em reais? _____

Quantos % do seu salário você poderá dispor? _____

Tem poupança? _____

Financiar? _____

Como seria possível auxiliar nos gastos familiares e ainda reservar uma quantia para a realização do sonho?

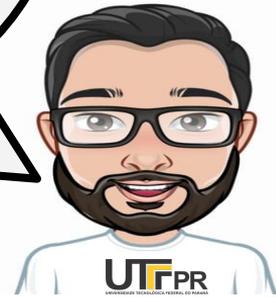
Neste questionário os alunos responderam qual era seu sonho possível com o salário de jovem aprendiz.



Nesta primeira parte da atividade, os alunos teriam que pensar em um sonho que eles conseguiriam com um salário de Jovem Aprendiz. Após definirem um sonho que custasse quatro mil reais, teriam que guardar 20% do salário durante no mínimo 3 anos. Foram os grupos que definiram as estratégias que iriam utilizar para resolver a atividade, como: financiamento, empréstimo, poupança.



Após a primeira parte, foi entregue a segunda folha elaborada agora com informações sobre salário mínimo, para que os alunos pensem em um novo sonho de acordo com este salário, como por exemplo: uma casa.





Salário mínimo em 2023

O salário mínimo é o valor mais baixo de salário que os empregadores podem legalmente pagar aos seus funcionários pelo tempo e esforço gastos na produção de bens e serviços no âmbito nacional. Desde 1º de maio, o valor do salário mínimo em 2023 é de R\$ 1.320. Ele foi reajustado em pouco mais de 8,9% em relação a 2022. O valor diário corresponderá a R\$ 44.

Salário		
Porcentagem	Há que destinar	Valor
55%	Alimentação, vestuário, transporte, Saúde e Educação	R\$
10%	Investimento par o futuro	R\$
10%	Reserva de Emergência	R\$
5%	Gastar sem culpa	R\$
20%	Sonhos	R\$
Qual é o seu sonho?		Valor em Reais
Tempo máx. em anos		Valor do salário / 20% do salário 12 meses
Outra Alternativa		Valor Acumulado
Tempo de Realização		

Com 20% do salário mínimo, os alunos teriam que ver quanto tempo iriam precisar para chegar no sonho escolhido.



A intenção desta parte da atividade era que o aluno percebesse que mesmo se ele investir seu dinheiro em uma conta poupança ele terá condições de realizar seu sonho, porém em menos tempo.

Os alunos utilizaram um simulador de banco na internet para verificar o tempo.

RESOLUÇÃO OBTIDA SOBRE A ATIVIDADE

SALÁRIO DE JOVEM APRENDIZ

R\$ 488,25 RENDA MENSAL

guardar na poupança: 50% (244,12)
 outros gastos: 30% (146,40)
 contas fixas: 20% (97,60)

em 3 meses, 5 meses chegamos a um total de R\$ 4.000,00

meta R\$ 4.000

488,25 - 100%
 244,12 - 50%
 146,40 - 30%
 97,60 - 20%

97,60 x 0,5 = 48,80
 100x = 48,80
 x = 48,80 : 100
 x = 0,48

gerando na conta poupança

SALÁRIO MÍNIMO

Salário	1.320	
Porcentagem	Há que destinar	Valor
55%	Alimentação, vestuário, transporte, Saúde e Educação	R\$ 726
10%	Investimento par o futuro	R\$ 132
10%	Reserva de Emergência	R\$ 132
5%	Gastar sem culpa	R\$ 66
20%	Sonhos	R\$ 264
Qual é o seu sonho?		Valor em Reais
comprar uma casa		190.000
multiplicamos os meses (12) pela quantidade de meses		
Tempo máx. em anos	65 anos - 780m	Valor do salário / 20% do salário 12 meses
	205.920	
Outra Alternativa	valor investido / total de juros	Valor Acumulado
poupança	R\$ 95.304,00 / R\$ 171.440,07	266.744,07
Tempo de Realização	30 meses	

Resoluções referentes à atividade de MM sobre quanto custa um sonho.



Aplicação na poupança a 0,5% a.m. e com alteração de capital a cada ano, a partir dos novos salários provisionados

Salários	Salário Mínimo	Salário Empresa	Salário com Graduação
	R\$ 1320,00	R\$1800,00	R\$4000,00
20%	R\$ 264,00	R\$ 360,00	R\$ 800,00

taxa de 0.5%a.m ao ano

Salário Mínimo

Anos	Investido	Acumulado	Juros
1	R\$ 3.168,00	R\$ 3.256,59	88,59
5	R\$ 15.840,00	R\$18.419,29	2.579,29
10	R\$31.680,00	R\$43.264,15	11.584,15
20	R\$63.360,00	R\$121.978,80	58.618,8

Salário Empresa

Anos	Investido	Acumulado	Juros
1	R\$4.320,00	R\$4.440,80	120,8
5	R\$21.600,00	R\$25.117,21	3.517,21
10	R\$43.200,00	R\$58.996,56	15.796,56
20	R\$86.400,00	R\$166.334,72	79.934,72

Salário com Graduação

Anos	Investido	Acumulado	Juros
1	R\$9.600,00	R\$9.868,45	268,45
5	R\$48.000,00	R\$55.816,02	7.816,02
10	R\$96.000,00	R\$131.103,48	35.103,48
20	R\$ 192.000,00	R\$ 369.632,72	177.632,32

Por fim, para que os alunos percebam a diferença que um salário pode fazer para atingir seu sonho, foi entregue uma planilha para calcular o juros na planilha durante 20 anos.

A intenção é que ao calcular o juros na planilha, referente a 20 % de três salário diferentes, aplicados em um conta poupança durante 20 anos, perceba a importância de conseguir um emprego com remuneração maior.



Nesta atividade, os alunos teriam que calcular o valor do sonho através de um salário de jovem aprendiz, após, aumentar seu sonho e calcular o tempo de acordo com o salário mínimo. A atividade possibilitou os alunos terem consciência de como um salário pode ajudar a atingir o que sonha, já que muitos não possuem uma educação financeira.



DIFERENÇAS DAS ATIVIDADES

A atividade apresentada no relato foi desenvolvida com alunos do Ensino Médio, já na pesquisa, a realização da atividade aconteceu com alunos do 2º ano. O desenvolvimento da atividade aconteceu como foi descrita no relato.





Para este produto selecionamos mais dois relatos das edições do evento EPMEM e elaboramos atividades de Modelagem Matemática para você, professor, que queira utilizar estas atividades em sala de aula.

RELATOS SELECIONADOS

AUTORES

SANTOS, SILVA, BORSSOI e ELIAS

Estudando matematicamente informações sobre redes sociais: uma primeira experiência com Modelagem Matemática

**DOIS
RELATOS**

RE
26

RE
10

AUTORES

**KUNTZ, KONDO, SANTOS,
MIDDING e VERTUAN**

Modelagem Matemática sobre o consumo de água no município de Toledo – uma primeira experiência



Selecionamos esses dois relatos e reelaboramos a atividade de MM

É importante ressaltar que estas novas atividades não foram desenvolvidas em sala de aula!



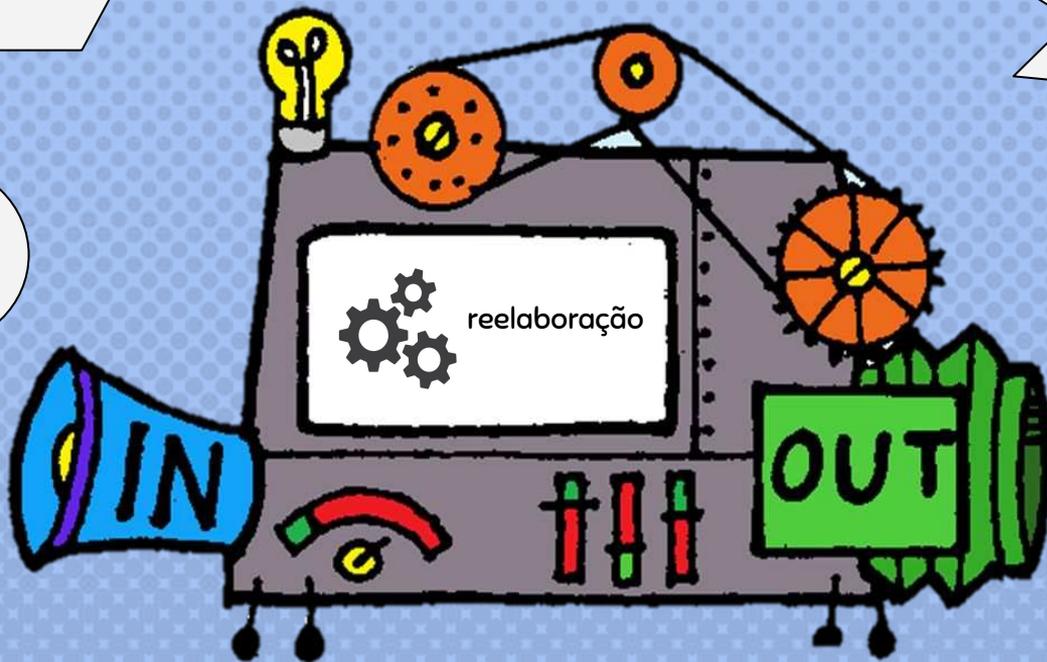
Relato Experiência

RELATO 26

Possibilidade

1

RE
26



RE
26

Relato Reelaborado



RE 26

Estudando
matematicamente
informações sobre redes
sociais



RE 26: ESTUDANDO MATEMATICAMENTE INFORMAÇÕES SOBRE REDES SOCIAIS

IX EPMEM

União da Vitória – 2022

Autores

SANTOS, SILVA, BORSSOI e ELIAS

Temática

Estudando matematicamente informações sobre redes sociais

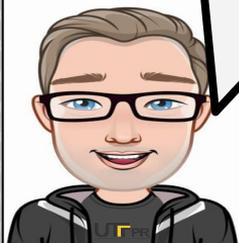
Conteúdo

Tratamento da Informação;
Gráfico e Tabela;
Porcentagem;

Contexto

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio. A intenção da atividade foi descobrir o percentual de tempo das redes sociais utilizadas pelos alunos e quais são as redes mais utilizadas.

A atividade do relato RE26 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 1.





REELABORAÇÃO

RE 26

Estudando
matematicamente
informações sobre redes
sociais



REELABORAÇÃO RE 26 : ESTUDANDO MATEMATICAMENTE INFORMAÇÕES SOBRE REDES SOCIAIS

Contexto

A intenção da atividade é descobrir o percentual das redes sociais utilizadas pelos alunos e quais são as redes mais utilizadas.

Temática

Estudando matematicamente informações sobre redes sociais.

Conteúdo

Tratamento da Informação;
Gráfico e Tabela;
Porcentagem;

Reescrevemos a atividade baseados no relato!





REDES SOCIAIS



As redes sociais são espaços virtuais onde grupos de pessoas ou empresas se relacionam através do envio de mensagens, da partilha de conteúdos, entre outras informações. Atualmente, existem diferentes redes sociais, cada uma com um propósito e um determinado público-alvo.

O uso excessivo das redes sociais digitais pode ser visto como um problema, a partir do momento em que ocorre um detrimento significativo da vida do jovem. O que começa, inicialmente, como forma de entretenimento gera rapidamente um domínio, levando ao uso excessivo e prolongado no tempo, bem como ao aumento da probabilidade de vir a desenvolver um comportamento compulsivo (Fidalgo, 2018).

Que redes sociais são utilizadas pelos alunos na sala? Que percentual cada uma delas representa em relação às redes sociais mais utilizadas na sala?

Atividade desenvolvida sobre a temática rede sociais



Nesta atividade, os alunos terão que verificar quais são as redes sociais mais utilizadas pelos alunos da sala, anotando os dados no quadro. Após os alunos serão questionados qual a melhor forma de representar os dados obtidos, onde se espera que falem para representar através de gráficos, como: gráfico de colunas ou de setores. E, por fim, calcular o percentual das redes sociais utilizadas pelos alunos.



Relato Experiência

RELATO 10

Possibilidade

2

RE
10



RE
10

Relato Reelaborado



RE 10

Modelagem Matemática
sobre o consumo de água
no município de Toledo



RE 12: MODELAGEM MATEMÁTICA SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE TOLEDO

V EPMEM
Toledo – 2012

Autores
KUNTZ, KONDO, SANTOS, MIDDING e
VERTUAN

Temática
Consumo de água no
município de Toledo

Conteúdo
Linguagem Algébrica;
Função;
Gráfico e Tabela;

Contexto

A atividade foi desenvolvida com alunos do Ensino Médio Técnico Integrado em Informática. A intenção era investigar se o crescimento no consumo de água na cidade de Toledo-PR, nos últimos anos, se devia exclusivamente ao aumento da população ou se as pessoas estavam consumindo mais água.

A atividade do relato RE12 foi reelaborada de acordo com a possibilidade 2.





REELABORAÇÃO

RE 10

Qual é o consumo de água
do seu município?



REELABORAÇÃO RE 10: QUAL É O CONSUMO DE ÁGUA DO SEU MUNICÍPIO?

Contexto

A intenção da atividade é estabelecer uma relação entre a quantidade de habitantes no município com o consumo de água no decorrer dos anos.

Temática

Consumo de água no seu município

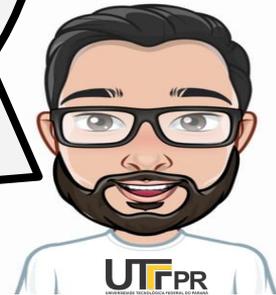
Conteúdo

Linguagem Algébrica;
Função;
Gráfico e Tabela;

A atividade inicial havia sido realizada com dados do município de Toledo – PR. Nesta atividade a intenção é utilizar dados sobre o município onde vai ser desenvolvida a atividade



Nesta atividade, os alunos terão que verificar os dados disponíveis no site SNIS – Série Histórica sobre o seu município e estabelecer uma relação entre a quantidade de habitantes no município com o consumo de água ao decorrer dos anos.





Apresentamos neste produto sete atividades de Modelagem Matemática elaboradas através das análises de atividades de Modelagem Matemática descritas em anais de evento, para que você, caro professor, tenha a possibilidade de utilizá-las em sala de aula e também analisar outras atividades publicadas na literatura.

Por fim, queremos deixar algumas orientações para você, professor, relacionadas à escolha de uma atividade da literatura e sua consequente reestruturação e desenvolvimento.



ORIENTAÇÕES PARA ANALISAR UMA ATIVIDADE:

1 - Tema e o contexto: Verifique se o tema e o contexto da atividade é interessante para desenvolver com seus alunos;

2 - Conteúdo: Verifique se o potencial conteúdo é pertinente à série em que os alunos estão, se o conteúdo é pertinente ao planejamento escolar.

3 - Tempo e Materiais: Observe o tempo necessário para desenvolver a atividade com seus alunos, bem como os materiais necessários.

4 - Indivíduos e ambiente: Observar o indivíduo e o ambiente em que a atividade foi descrita e se condiz com as pretensões do professor no novo contexto.

ORIENTAÇÕES PARA ANALISAR UMA ATIVIDADE:

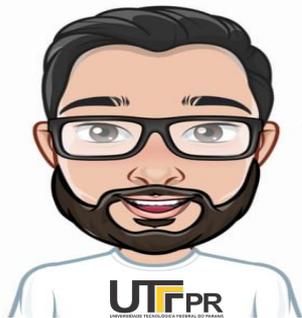
5 - Informações apresentadas: Observe como foi descrita a atividade e se tem possibilidade de reaplicá-la, segundo possibilidade 1, 2 ou 3 descritas na pesquisa.

6 - Definições de Possibilidades: Defina em qual possibilidade a atividade descrita se encaixa melhor para reelaborar e realizar o planejamento da atividade segundo essa possibilidade, sempre com abertura às ideias dos alunos.

7 - Sistematização de Conteúdos: Registrar e sistematizar conteúdos matemáticos e estratégias de resolução utilizados no desenvolvimento da atividade.

CONSIDERAÇÃO FINAIS

Por fim, esperamos que esse produto, possa ajudar você professor em suas práticas pedagógicas em sala de aula.



ppgmat



CONSIDERAÇÃO FINAIS



Boa sorte ao desenvolver
as atividade de
Modelagem! Esperamos
que nosso produto possa
contribuir com suas aulas!

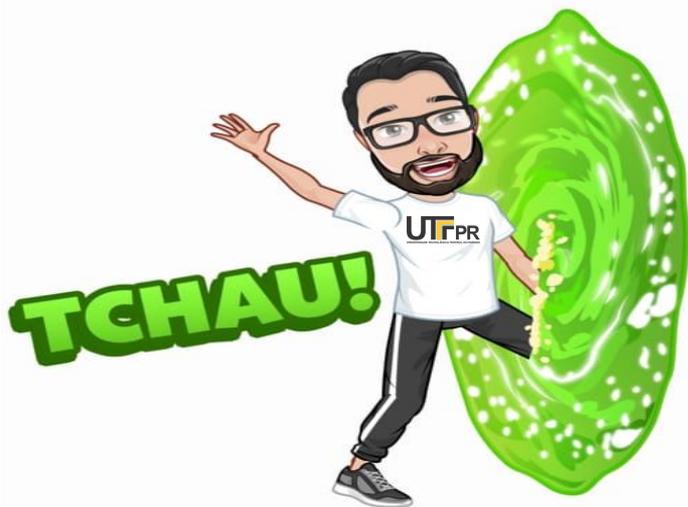
Obrigado!!!



ppgmat



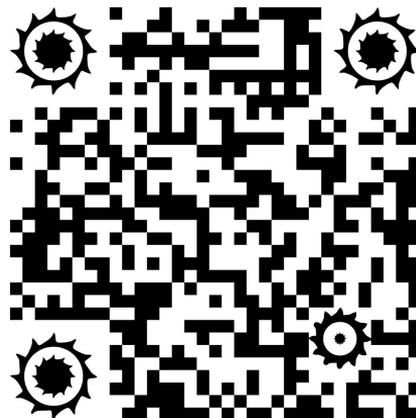
GEPE
UTPR
ME
M



ppgmat



ATIVIDADES DESTE PRODUTO EDUCACIONAL



Qr code
para o
acesso!

UTPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ