

Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0
Cadernos PDE

VOLUME II

**OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas**

2016

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LAURIEN DE LUCENA BUSCARONS RODRIGUES

**LER, CRIAR E JOGAR: METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA
ENSINAR EQUAÇÃO DO 1º GRAU**

CURITIBA
2016

LAURIEN DE LUCENA BUSCARONS RODRIGUES

**LER, CRIAR E JOGAR: METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA
ENSINAR EQUAÇÃO DO 1º GRAU**

Produção Didático-Pedagógica apresentada ao Programa de Desenvolvimento Educacional, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, em convênio com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, a ser implementada no Colégio Estadual Semiramis de Barros Braga - Ensino Fundamental e Médio, em 2017, do Núcleo Regional de Ensino da Área Metropolitana Norte.

Orientadora: Profª Drª Silvana Heidemann Rocha

CURITIBA
2016

PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA

TURMA – PDE/2016

Título: LER, CRIAR E JOGAR: METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA ENSINAR EQUAÇÃO DO 1º GRAU	
Autora: Laurien de Lucena Buscarons Rodrigues	
Disciplina/Área:	Matemática
Escola de Implementação do Projeto/localização:	Colégio Estadual Semiramis de Barros Braga Rua Inajá, nº 150, Emiliano Pernetá
Município da Escola:	Pinhais - Paraná
Núcleo Regional de Educação:	Área Metropolitana Norte
Professora Orientadora:	Drª Silvana Heidemann Rocha
Instituição de Ensino Superior:	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Curitiba
Relação Interdisciplinar:	---
Resumo:	Esta proposta busca promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Ela será implementada em uma turma de alunos do 7ºano do ensino fundamental do Colégio Estadual Semiramis de Barros Braga, em Pinhais, Paraná. Neste trabalho, é esperado que o ensino do conteúdo curricular denominado equação do 1º grau, por meio de jogos e de resolução de problemas, instigue mais a capacidade dos estudantes de raciocinar quantitativamente; pois lendo, jogando e construindo estratégias de cálculo os estudantes comparam, deduzem, discutem e estabelecem relações.
Palavras-chave:	Equação do 1º grau; jogos; resolução de problemas; álgebra.
Formato do Material Didático:	Unidade Didática
Público Objeto da Intervenção Pedagógica:	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E O SURGIMENTO DA ÁLGEBRA

1.1 ATIVIDADES

1.1.1 Roda da conversa

1.1.2 Identificando expressões algébricas, expressões numéricas e equações

1.2 SITUAÇÕES DO COTIDIANO ENVOLVENDO ÁLGEBRA

1.2.1 *Slide 1*

1.2.2 *Slide 2*

1.3 TESTE DIAGNÓSTICO

1.4 AULA EXPOSITIVA E PROBLEMAS SOBRE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

1.4.1 Atividades

1.4.1.1 Reescrita: linguagem usual para expressão algébrica

1.4.1.2 Cartaz da promoção: expressão algébrica

1.4.1.3 Perímetro

1.4.1.4 Reescrita: sentença matemática para equação do 1º grau

1.4.1.5 Fórmula de Tanner

1.5 TESTE INVESTIGATIVO

1.6 UM POUCO DA HISTÓRIA DA ÁLGEBRA

1.6.1 Atividades

1.6.1.1 Texto sobre o surgimento da álgebra

1.6.1.2 Texto sobre o método da falsa posição

2 A BALANÇA DE PRATOS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM E JOGOS DE ADVINHA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

2.1 ATIVIDADES

2.1.1 Balança de dois pratos

2.1.2 Balança em equilíbrio

2.1.3 Situação-problema

2.1.4 Situação-problema: igualdade e equilíbrio

2.1.5 Equações nos balões coloridos

2.1.6 Quadro mágico

2.1.7 Laboratório de informática: minidicionário de bolso

2.1.8 Caça palavras

2.1.9 Envelopes coloridos do jogo “Passa ou Repassa”

2.1.10 Problema do taxista

2.1.11 Situação-problema

3 CONFECCIONANDO JOGOS PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

3.1 FOTOS DOS JOGOS

3.2 É HORA DE JOGAR

3.2.1 Jogo das Equações

4 INVESTIGANDO A APRENDIZAGEM E EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

4.1 TESTE INVESTIGATIVO

4.2 QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO

REFERÊNCIAS

APRESENTAÇÃO

Muitos estudantes acham a matemática difícil, impossível de ser compreendida, e acabam sentindo-se amedrontados e, até mesmo, desistem de aprendê-la.

Ensinar matemática é estimular os estudantes a desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, o pensamento quantitativo, a capacidade de concentração e de resolver problemas.

Na tentativa de minimizar o desinteresse estudantil pela disciplina, as dificuldades de aprendizagem que aparecem durante as aulas e a evasão escolar, podem-se utilizar **jogos matemáticos** e **resolução de problemas** como metodologias de ensino. Tais metodologias estão previstas no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), desenvolvido pela Secretaria de Estado de Educação do Paraná. (PARANÁ/SEED, 2016)

A utilização de **jogos** nas aulas de matemática desenvolve habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses e tomada de decisões, as quais estão ligadas diretamente ao raciocínio lógico. Já a **resolução de problemas** aprimora a inteligência e desenvolve as estruturas cognitivas, sendo uma das tendências em Educação Matemática. (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007; RIOS, 2012)

Esta produção didático-pedagógica refere-se ao projeto de intervenção pedagógica intitulado **LER, CRIAR E JOGAR: METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PAR ENSINAR MATEMÁTICA**, e será implementada no Colégio Estadual Semiramis de Barros Braga, localizado no município de Pinhais, Paraná, junto a uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Ela está dividida em atividades teóricas e práticas. As teóricas abordam a álgebra, história da matemática e conceitos algébricos. As atividades práticas envolvem jogos (por exemplo, construção e adaptação de jogos, dominó das equações, quebra-cabeça, caça-palavras, cruzadinha, jogo de tabuleiro) e resolução de problemas referentes ao conteúdo curricular de **equação do 1º grau**.

Nas atividades adiante serão utilizados os seguintes recursos didáticos: materiais recicláveis, papéis coloridos, balança de pratos, equipamentos tecnológicos disponíveis no Colégio, tais como, computador, *data show* e TV *pendrive*.

O objetivo geral desta produção é despertar nos estudantes maior motivação em aprender o conteúdo de equação do 1º grau, bem como facilitar a aprendizagem desse conteúdo curricular. Para isso elencou-se como objetivos específicos, levar os estudantes a identificar a matemática no seu cotidiano, desenvolver a criatividade e o raciocínio lógico dos estudantes e promover a socialização entre os estudantes, e entre eles e a professora.

Esta produção será apresentada em quatro unidades, totalizando 32 aulas de 50 minutos cada.

A Unidade 1 consiste primeiramente em uma roda de conversa entre os estudantes e a professora para investigar a respeito do que os estudantes entendem sobre álgebra, expressão matemática e equação. Em seguida, serão apresentados *slides* contendo aplicações das equações de 1º grau no cotidiano. Após, será aplicado aos estudantes um teste diagnóstico de como calcular o valor de “x”, para verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre esse conteúdo. Na sequência, haverá uma aula expositiva tradicional com atividades instigando os estudantes a identificar a álgebra no seu cotidiano; a entender o surgimento histórico da álgebra e das equações do 1º grau, e a comparar técnicas algébricas medievais com aplicações atuais da álgebra, sobre resolução de equação do 1º grau. Posteriormente, será aplicado um teste investigativo para avaliar o que os estudantes aprenderam sobre equação do 1º grau, por meio desse ensino teórico mais tradicional caracterizado nesta unidade 1. Ainda, serão trabalhados dois textos sobre história da álgebra.

Na Unidade 2, na qual se inicia a metodologia alternativa de ensino de equação do 1º grau, por meios de **jogos** e **resolução de problemas**, a balança de pratos será apresentada para ilustrar o conceito de equilíbrio e igualdade. Em seguida, no laboratório de informática do colégio, os alunos farão uma pesquisa sobre os conceitos das palavras-chave: **álgebra, equação, equilíbrio, igualdade, elaboração, resolução, incógnita, variável, solução, raiz, verificação, situações problema, termos, membro e desafios**. Na sequência, cada estudante confeccionará seu dicionário de bolso com os conceitos pesquisados, a fim de facilitar a resolução de problemas. Após, a professora apresentará jogos de adivinha e junto com os estudantes jogará “Passa ou Repassa”.

Na Unidade 3, os estudantes desenvolverão os seguintes jogos: dominó das equações, quebra-cabeça, caça-palavras, cruzadinha e jogo de tabuleiro; todos focalizando a resolução de equações do 1º grau.

Na Unidade 4, será aplicado novamente o teste investigativo aplicado no final da Unidade 1, para verificar se houve progresso na aprendizagem dos estudantes sobre equação do 1º grau, ao se utilizar jogos e resolução de problemas. Em seguida, será aplicado aos estudantes um questionário de opinião sobre as duas metodologias de ensino (aula expositiva tradicional, e aula com jogos e resolução de problemas) a fim de se comparar a motivação e os sentimentos dos estudantes, com relação às metodologias aplicadas.

Por fim, a professora apresentará aos estudantes gráficos estatísticos comparando os resultados do teste investigativo, aplicado nas duas etapas. Ainda, no Colégio, será realizada uma exposição dos resultados obtidos com a implementação do referido projeto de intervenção pedagógica, para socializar localmente os resultados deste trabalho.

UNIDADE 1

1 INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA E O SURGIMENTO DA ÁLGEBRA

Conteúdos curriculares

Conceito de álgebra, de expressão algébrica e de equação do 1º grau.

Objetivos

- ✚ Levar os estudantes a identificar a álgebra no seu cotidiano, a distinguir expressões algébricas de expressões numéricas, a identificar equações do 1º grau, transcrever proposições da linguagem materna para a linguagem algébrica, calcular o valor de “x” nas equações do 1º grau e situações-problema.
- ✚ Discutir, o surgimento das equações algébricas e a evolução do seu conceito com as aplicações atuais, relacionadas à equação do 1º grau.

Metodologia

Promover uma roda de conversa com perguntas direcionadas a fim de levantar os conhecimentos prévios sobre o que os estudantes entendem por “álgebra”, “expressão algébrica”, “equação do 1º grau”, “onde aplicar a álgebra”, “onde encontrar a álgebra no cotidiano”. Em seguida, serão aplicadas duas atividades escritas sobre conceito de álgebra, e identificação de expressões algébricas e de equações do 1º grau. Na sequência, a professora fará uma apresentação de *slides* mostrando onde encontramos expressões algébricas e equações do 1º grau no cotidiano. Após os *slides*, será aplicado um teste diagnóstico sobre como calcular o valor de “x” em equações do 1º grau quando o conjunto universo é o conjunto dos números naturais e quando é o conjunto dos números inteiros. Posteriormente, a professora vai ministrar uma aula expositiva, tradicional, sobre resolução de equação do 1º grau e problemas, e, então, aplicará um teste investigativo para verificar o desempenho dos estudantes.


Na sequência, será apresentado aos estudantes um texto sobre a linha do tempo que mostra o surgimento da álgebra, dos primeiros símbolos até muito próximo da forma como é apresentada nos dias atuais. Em seguida, a turma será dividida em cinco equipes e, juntos, os estudantes construirão a linha do tempo com papéis coloridos, sendo que quatro equipes vão trabalhar os documentos que fazem parte da linha do tempo: **Papiro de Rhind, Documento de Diofante de Alexandria, texto do livro Al-jabr Wa'l muqabalah, o francês François Viète**, que contribuiu para o desenvolvimento da álgebra. A quinta equipe vai apresentar nessa mesma linha do tempo **exemplos do cotidiano** em que a álgebra está presente. Posteriormente, essa linha do tempo ficará em exposição para que todos os alunos do colégio conheçam um pouco da história das equações algébricas.

Materiais

Quadro, material impresso, computador, *data show*, papéis coloridos, cola e tesoura.

Tempo previsto para essa etapa

8 aulas.



Atividades
realizadas
individualmente.

1.1 ATIVIDADES:

1.1.1 (Fonte: Autora) Após a roda de conversa, com sua professora e colegas da classe, responda as seguintes perguntas:

a) O que vocês entendem sobre álgebra?

b) Onde vocês acham que se pode aplicar a álgebra?

c) Para vocês o que é uma expressão, em matemática?

d) O que é uma equação?

e) Vocês acham que há diferença entre uma expressão e uma equação?
Se sim, quais?

1.1.2 (Fonte: Autora) Faça um círculo nas expressões algébricas, um retângulo nas equações do 1º grau e um triângulo nas expressões numéricas:

$$2z + 3 = 9$$

$$3n + 5$$

$$x^2 - 4 > 12$$

$$(14 + 4):6$$

$$w + 7 - 3w$$

$$x + x + x = -15$$

$$150 + 4P$$

$$8 - h = -10$$

$$b^2 - 3a + 1$$

$$36y - 4 > 6$$

$$5t + 3 = 28$$

$$15 - 21k$$

$$x^2 - 10 < 71$$

$$-18x = 36$$

$$24:6 + 3$$

$$3x + 5x + 6x = 140$$

$$6g$$

$$z + 4z - 2z = 123$$

$$3ab^2 + 2ab^2$$

$$8x - 6 = -3x + 1$$

$$7 - 5 + 8 + (2.3)$$

$$t + 6t - 3t = 64$$

$$7x^2 + 2x + 11 = 0$$

$$20x = 400$$

$$144:12 + 24$$

$$5x + 5x + 5x = 50$$

$$26g - 10g$$

$$4z + 2z - z = 124$$

$$7ab^2 + 5ab^2$$

$$8x - 6x$$

$$7 - 2 + 18 + (4.3)$$

$$5t + t + 3t = 72$$

$$4x^2 + 10x + 16 = 0$$

$$-4t$$

$$2x = 10$$

$$35x + 55x + 6x = 96$$

$$4a + 4a - 2a = 36$$


1.2 SITUAÇÕES DO COTIDIANO ENVOLVENDO ÁLGEBRA

1.2.1 Slide 1

Gabriel vai viajar e precisa alugar um carro. Depois de muita pesquisa, ele encontrou a seguinte promoção:

QUADRO 1 - ANÚNCIO

Alugue aqui o carro que você precisa....



Pague R\$ 120,00 a diária, mais R\$ 2,00 o quilômetro rodado.

$$V = 120 + 2x$$

FONTE: Autora (2016)

Imagem disponível em: <<http://galeria.colorir.com/veiculos/carros/carro-esportivo-pintado-por-thainabn-1014434.html>>

Acesso em 27/10/2016.

- Sabendo-se que “x” representa o quilômetro rodado e “v” o valor da locação, quanto Gabriel pagará ao alugar o carro por um dia, se ele rodar 150 km?
- Se Gabriel rodar a mesma quilometragem de 150 km por dia, durante oito dias, quanto ele pagará nessa locação?

1.2.2 Slide 2

Carolina compra leite somente nas promoções. Ontem ela foi ao supermercado e gastou R\$ 18,00 na compra de “x” caixas de leite. Quantas caixas de leite Carolina conseguiu comprar?



R\$ 3,00 a caixa

$$3x=18$$

Imagem disponível em: <<http://www.colorirgratis.com/desenhos-de-bebidas-para-colorir.html>>. Acesso em 27/10/2016

1.3 TESTE DIAGNÓSTICO

Colégio Estadual _____

Nome: _____ nº _____ 7º _____ Data ____/____/____

Teste Diagnóstico

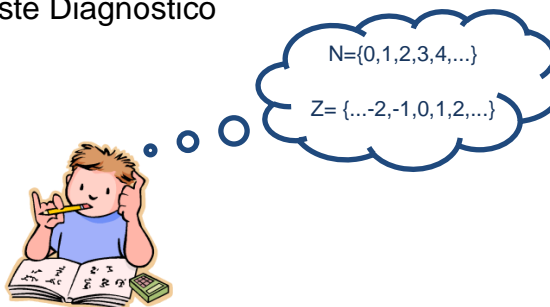


Imagem disponível em: <<http://educaja.com.br/category/alfabetizacao-e-problemas-de-aprendizagem>>. Acesso em 10/12/2016.

(Fonte: Adaptada de Souza; Pataro, 2015) Obtenha a solução de cada equação do 1º grau, quando o conjunto universo (U) for:

- a) o conjunto dos números naturais (N);
- b) o conjunto dos números inteiros (Z):

1) $x + 8 = 16$

6) $-5z = 25$

2) $y - 10 = 95$

7) $2x - 12 = 24$

3) $z - 1 = -13$

8) $6x + 2 = 20$

4) $2x - 10 = 20$

9) $x + 4 = 2$

5) $4y - y = 15$

10) $x - 25 = 75$

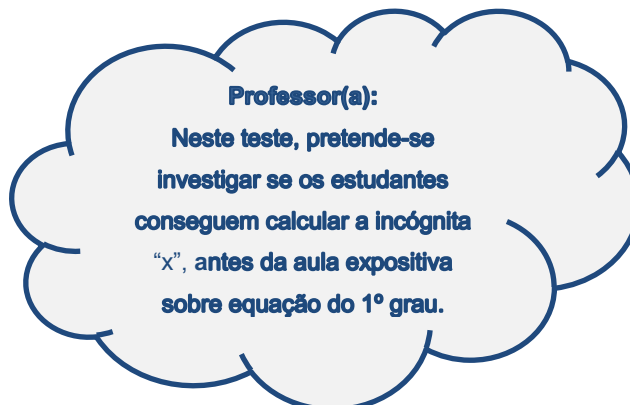


Imagem disponível em: <<http://pt.clipart.me/premium-education/cute-female-teacher-27895>>. Acesso em 20/10/2016.

1.4 AULA EXPOSITIVA E PROBLEMAS SOBRE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

1.4.1 Atividades: ● ○ ○

Atividades realizadas individualmente.

1.4.1.1 (Fonte: Dante 2016) Passe da linguagem usual para uma expressão algébrica:

- a) Cinco menos um número: _____
- b) O dobro de um número mais sete: _____
- c) Um número dividido por quatro: _____

1.4.1.2 (Fonte: Dante 2016) O cartaz abaixo está anunciando a promoção de uma loja. Respondam:

FIGURA 1



FONTE: DANTE (2016, p.121).

a) O que a letra P está indicando?

b) A expressão algébrica $100 + 3 \times P$ indica o quê?

1.4.1.3 (Fonte: Adaptada de Dante 2016) Sabendo que o perímetro é a soma das medidas de todos os lados de um polígono, escreva a expressão algébrica que indica o perímetro do polígono representado abaixo. Depois, determine o valor numérico dessa expressão para $x=6$.

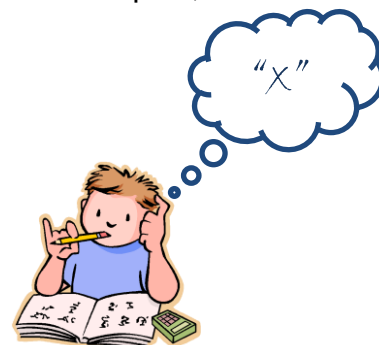
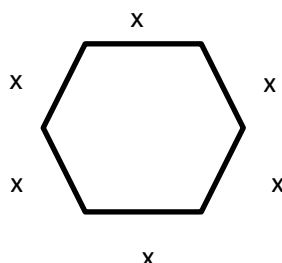


Imagem disponível em: <<http://educaja.com.br/category/alfabetizacao-e-problemas-de-aprendizagem>>. Acesso em 10/12/2016.

1.4.1.4 (Fonte: Autora) Monte a equação referente a sentença a seguir:

“Pensei em um número, adicionei 4, tirei 2 e obtive 10. Em que número pensei?”

1.4.1.5 (Fonte: Chavante 2015) O pediatra britânico James Mourilyan Tanner criou nos anos 1960 uma fórmula para estimar até que altura uma criança vai crescer, tomando como parâmetros a altura dos pais. Essa fórmula, que recebeu o nome de seu criador, Fórmula de Tanner, varia para o cálculo da altura de meninos em relação ao cálculo de altura de meninas. Observe:

QUADRO 2 – FÓRMULA DE TANNER

Para meninos	Para meninas
$A_{meninos} = \frac{m + p}{2} + 6,5$	$A_{meninas} = \frac{m + p}{2} - 6,5$
Considere em centímetros: $A_{meninos}$ = altura dos meninos $A_{meninas}$ = altura das meninas m: altura da mãe p: altura do pai	

FONTE: CHAVANTE (2015, p.119).

- De acordo com a fórmula, até que altura estima-se que um menino vai crescer, sabendo que seu pai tem 1,70 metros e sua mãe, 1,55 metros?
- Considerando as alturas de seus pais, calcule até que altura prevista você crescerá, de acordo com a fórmula.

1.5 TESTE INVESTIGATIVO

Colégio Estadual _____.

Nome: _____ nº _____ 7º _____ Data: ___/___/___.

Teste Investigativo



Imagem disponível em: <<http://educaja.com.br/category/alfabetizacao-e-problemas-de-aprendizagem>>. Acesso em 10/12/2016.

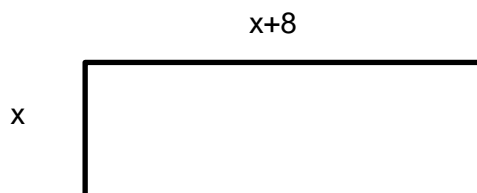
1) Para cada sentença, passe da linguagem usual para uma expressão algébrica:

- a) Pensei em um número e adicionei a 4 _____
- b) O dobro de um número, subtraído 8 _____
- c) Um número adicionado a um terço desse número _____

2) Sabendo-se que “x” é a variável, calcule o valor numérico em cada caso:

- a) $3x - 4$, para $x = 2$
- b) $2x + 8$, para $x = -3$

3) O perímetro é a soma de todos os lados, então, responda:



a) Qual é a expressão algébrica que representa esse perímetro?

b) Qual é valor do perímetro se $x = 4$?

4) Resolva as seguintes situações:

a) Pensei em um número, adicionei a cinco e obtive 48. Que número pensei?

b) Um número adicionado a seu triplo é igual a 16. Que número é esse?

c) O dobro de um número subtraído 3 é igual a esse número adicionado a doze. Qual é esse número?

d) Letícia pensou em um número, adicionou a sua metade e obteve 12. Que número Letícia pensou?

5) Resolva as equações:

a) $x + 15 = 35$

b) $3x - 4 = 28$

c) $2(x - 2) = 16$

d) $3z - 10 = z + 60$

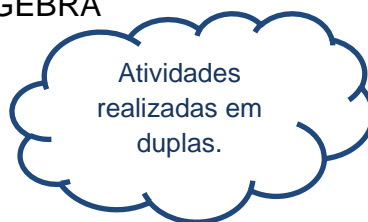


Professor (a):

Nesta avaliação, pretende-se investigar se os estudantes compreenderam o conteúdo de equação do 1º grau, após a aula expositiva.

1.6 UM POUCO DA HISTÓRIA DA ÁLGEBRA

1.6.1 Atividades:



1.6.1.1 (Fonte: Adaptada de Dante 2016) Após ler o texto abaixo, discutir e refletir com seu par, responda as perguntas adiante.

A Álgebra foi criada há milênios por povos antigos, como os mesopotâmios e os egípcios. A princípio esses povos antigos estudavam a resolução de problemas que envolviam quantidades desconhecidas.

Alguns dos problemas algébricos mais antigos de que se tem notícia estão registrados no papiro de Rhind, documento egípcio copiado pelo escriba Ahmes por volta do ano 1650 a.C., e descoberto em 1858 na cidade de Luxor, no Egito, pelo antiquário escocês Henry Rhind (1833 – 1863). Muitos problemas registrados nesse papiro utilizavam a incógnita **aha** para representar valores desconhecidos.

Embora na Idade Antiga se resolvessem problemas algébricos, a palavra **álgebra** foi usada para denominar esse campo de estudo apenas muito tempo depois, na Idade Média. Essa palavra deriva da expressão árabe **al-jabr** (“reunir”), usada no título do livro “Hisab al-jabr w’al-mugabalah” (ou “A arte de reunir desconhecidos para igualar uma quantidade conhecida”), escrito por volta do ano 825 por Al-Khwarizmi, o mesmo matemático árabe que introduziu o sistema decimal e os algarismos indianos, no Ocidente. A partir do século XI, quando essa obra de Al-Khwarizmi foi traduzida para o latim, o estudo das equações com uma ou mais incógnitas passou a ser chamado de “Álgebra”, na Europa.

Diofante (221 – 305), matemático grego que viveu em Alexandria, no Egito, parece ter sido o primeiro matemático a usar sistematicamente símbolos para representar as incógnitas.

Atualmente, a álgebra é muito mais ampla do que na Idade Média, pois ela envolve outros assuntos, além do estudo das equações. Considerada uma subárea muito importante na Matemática contemporânea, ela tem aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento humano, como Engenharia, Medicina, Arquitetura, Economia, Informática e muitas outras.

a) Quais povos da Idade Antiga que trabalhavam com uma álgebra rudimentar? Pesquise mapas sobre os locais onde tais povos viviam.

b) Por que atualmente a álgebra, considerada uma subárea da Matemática, é muito mais ampla que na Idade Média?

c) Qual o significado da palavra **álgebra**?

Atividade complementar

Dividir a turma em cinco equipes e, juntos, os estudantes construirão a linha do tempo com papéis coloridos, sendo que quatro equipes vão trabalhar os documentos que fazem parte da linha do tempo: **Papiro de Rhind, Documento de Diofante de Alexandria, texto do livro Al-jabr Wa'l muqabalah, o francês François Viète**, que contribuiu para o desenvolvimento da álgebra. A quinta equipe vai apresentar nessa mesma linha do tempo **exemplos do cotidiano** em que a álgebra está presente. Posteriormente, essa linha do tempo ficará em exposição para que todos os alunos do colégio conheçam um pouco da história das equações algébricas.

1.6.1.2 (Fonte: Adaptada de Dante 2016) Leia o texto abaixo e vislumbre como os antigos egípcios faziam para resolver equações:

Uma das principais fontes de conhecimento sobre a matemática dos egípcios da Idade Antiga é o **papiro de Rhind** ou **papiro de Ahmes**, um antigo documento com mais de 3 mil e 500 anos copiado por um escriba chamado Ahmes.

Com 5 metros de comprimento e cerca de 30 centímetros de altura, esse extenso rolo de papiro registra 84 problemas matemáticos sobre questões variadas. Muitos desses problemas tratam de soluções de equações, em que a incógnita se chama **aha**. O problema 24, por exemplo, pergunta o seguinte: qual é o valor de **aha** sabendo que **aha** mais um sétimo de **aha** dá 19? Na linguagem algébrica atual, podemos traduzir por:

$$x + \frac{1}{7}x = 19$$

Para solucionar esse e outros problemas desse tipo, os egípcios utilizavam um processo conhecido como **método de falsa posição**, em que um valor falso era atribuído à incógnita, antes de se encontrar a solução final do problema. Observe passo a passo, como fazer:

1º) Escolhemos um “número falso”. Neste exemplo, vamos adotar o 7;

2º) Em seguida, usamos o número escolhido e efetuamos as operações indicadas, ou seja, substituímos o “x” por 7 . Neste exemplo, um sétimo de 7 é 1.

Logo, $7 + 1 = 8$;

3º) Dividimos o resultado verdadeiro pelo resultado falso:

$$19 : 8 \text{ ou } \frac{19}{8}$$

Assim a incógnita “x” corresponde ao produto do número falso 7 por $\frac{19}{8}$

$$\text{Então: } 7 \cdot 2,375 = 16,625$$

Logo, o valor do **aha** (“x”) procurado neste exemplo é **16,625**.

Após ler o texto anterior, discuta com seu par e resolvam o problema abaixo pelo **método da falsa posição** dos antigos egípcios. Depois, utilizem a linguagem matemática atual e calculem a equação para compararem com o com o resultado obtido pelo método dos antigos egípcios.

A idade de Beto mais outro tanto como ela, mais a metade dela, mais a terça parte dela e mais a quarta parte dela dá o resultado 148. Qual é a idade de Beto?



Professor(a):

Este método da falsa posição pode ser aplicado quando o conjunto universo for os números reais; mas para os estudantes do 7º ano do ensino fundamental, aplicar somente quando o conjunto universo for os números naturais ou os números inteiros.

UNIDADE 2

2 A BALANÇA DE PRATOS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM E JOGOS DE ADVINHA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Conteúdos curriculares

Conceitos e resolução de problemas.

Objetivos

- ✚ Despertar nos estudantes uma maior motivação em aprender o conteúdo de equação do 1º grau.
- ✚ Levar os estudantes a identificar a álgebra no seu cotidiano e a correspondência entre equilíbrio e igualdade.
- ✚ Interpretar uma equação do 1º grau e calcular o valor da incógnita.
- ✚ Promover a socialização entre os estudantes e entre eles e o professor.

Metodologia

Será apresentada uma balança de pratos para ilustrar o conceito de equilíbrio e igualdade. Em seguida, a turma será dividida em cinco equipes, sendo que cada equipe irá confeccionar suas balanças com auxílio dos materiais recicláveis. Na sequência, serão apresentados balões coloridos colados no quadro da sala de aula e, dentro de cada balão, equações de diferentes níveis de dificuldades a serem resolvidas.

Posteriormente, os alunos irão até o laboratório de informática para pesquisar os conceitos de algumas palavras chaves: **álgebra, equação, equilíbrio, igualdade, elaboração, resolução, incógnita, variável, solução, raiz, verificação, situações problema, termos, membro e desafios**. Em seguida, individualmente, utilizando a criatividade, vão criar um minidicionário de bolso, com papel sulfite colorido, e, com essas definições, esse minidicionário auxiliará nas etapas da resolução de problemas. A professora apresentará para a turma, em um painel de envelopes coloridos. Cada envelope terá um jogo de advinha a ser resolvido e os estudantes vão jogar “Passa ou Repassa”. A professora vai sortear a primeira equipe lançando

o dado, e essa equipe escolherá um dos envelopes. Caso a equipe não saiba resolver o problema escolhido, passa sua vez para outra equipe. Se a segunda equipe souber, responde, mas se não souber, repassa para uma terceira equipe e, assim, sucessivamente. Ganha a equipe que resolver mais situações contidas nos envelopes.

Materiais

Balança de pratos, copinhos descartáveis, pratinhos de bolo, canudinhos de plástico, tampinhas de garrafa, material dourado, papel sulfite colorido, papel color plus preto, envelopes coloridos, dado, computador e atividade impressa.

Tempo previsto para essa etapa

10 aulas.

2.1 ATIVIDADES

Atividades
realizadas
individualmente
2.1.1 a 2.1.4.

2.1.1 (Fonte: Adaptada de Souza; Pataro 2015) As figuras a seguir representam balanças de dois pratos, em equilíbrio. Sabendo que cada caixa tem a mesma massa x , calcule a massa de cada caixa.

a)

FIGURA 2

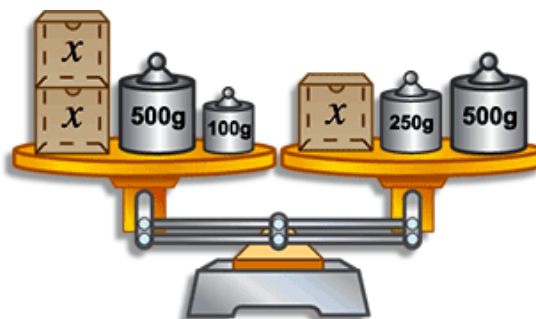


Imagem disponível em:

<http://conteudoonline.objetivo.br/Conteudo/Index/691?token=5%2F2Yd2%2Bzzv%2F29umTApxi0Q%3D%3D>

Acesso em 20/10/2016.

b)

FIGURA 3

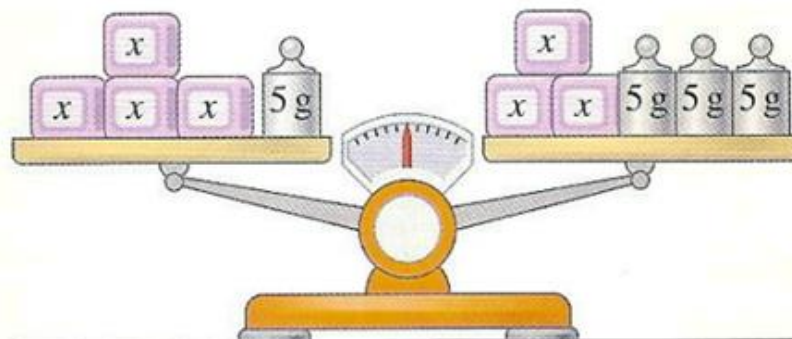


Imagem disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/problema-de-gincana-pesando-caixas/>

Acesso em 20/10/2016

2.1.2 (Fonte: Autora) Sabendo que a balança está em equilíbrio, descubra o peso dos potes de mel.

FIGURA 4

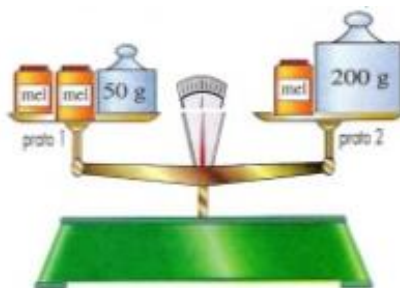


Imagem disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/3626313/>>. Acesso em 20/10/2016

2.1.3 (Fonte: Gay, 2014) A soma de três números inteiros consecutivos é 48. Determine esses números.

2.1.4 (Fonte: Neto, 2006) Em uma cesta há 21 abacates e na outra há 13. Quantos abacates devem ser passados de uma cesta para outra, para que as cestas fiquem equilibradas?

FIGURA 5



FONTE: NETO (2006, p.194).

2.1.5 (Fonte: Adaptada de Jakubovic; Centurión, 2015) Encontre a solução das seguintes equações, sendo o conjunto universo $U = \mathbb{Q}$ (números racionais).

QUADRO 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS BALÕES

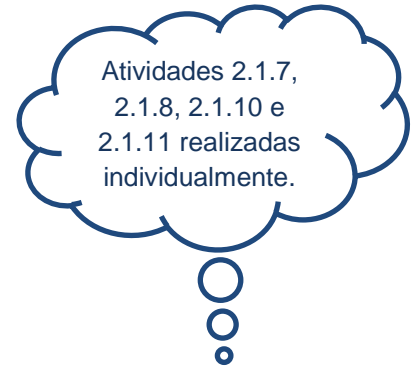
Balão	Equação
Vermelho	$5x = 2x + 3$
Amarelo	$3(2 - 2x) = - 7x$
Verde	$4(2 - 2x) + 7x = 5(3 + 2x)$
Azul	$6(x - 3) = 7(x + 1) - 16$
Rosa	$3x - 8 = 8 - x$

FONTE: Autora (2016)

Atividades 2.1.5 e 2.1.6 realizadas em duplas.

2.1.6 (Fonte: Adaptada de Jakubovic; Centurión, 2015) Num quadro mágico, a soma dos números de cada linha, coluna ou diagonal é sempre a mesma. Descubra o valor de x no quadro mágico a seguir e, depois, complete cada quadrado:

$x - 1$?	$x - 3$
?	x	?
12	?	$x + 1$



2.1.7 (Fonte: Autora,2016) No laboratório de informática, pesquise o conceito das seguintes palavras, completando a tabela abaixo:

QUADRO 4 – CONCEITOS

Palavras	Conceitos
Álgebra	
Equação	
Equilíbrio	
Elaboração	
Resolução	
Incógnita	
Variável	
Solução	
Raiz	
Verificação	
Igualdade	
Termos	
Membro	
Desafios	
Situação-problema	

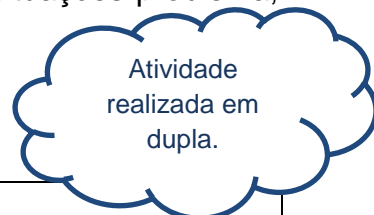
2.1.8 (Fonte: Autora) Após pesquisa realizada no laboratório de informática, sobre os conceitos algébricos, complete as frases a seguir e encontre alguns desses conceitos no caça-palavras abaixo:

á	x	b	e	q	u	a	ç	ã	o
l	f	m	o	t	f	d	j	k	a
g	j	s	a	e	k	r	a	s	n
e	i	n	c	ó	g	n	i	t	a
b	v	d	b	m	t	e	r	m	o
r	l	h	c	o	r	a	i	z	t
a	q	p	e	s	t	j	r	m	k

Complete as frases e localize os conceitos no caça-palavras.

- ✓ Representa a letra da equação _____.
- ✓ Valor da incógnita que torna uma equação verdadeira _____.
- ✓ Igualdade que contém pelo menos uma letra que representa um número desconhecido _____.
- ✓ Subárea da Matemática que utiliza letras para calcular o valor de grandezas desconhecidas _____.

2.1.9 (Fonte: Autora, 2016) Encontre a solução das seguintes situações-problema, sendo o conjunto universo $U = \mathbb{Q}$ (números racionais).



QUADRO 5 – JOGO “PASSA OU REPASSA”

Envelope	Situação-problema
Vermelho	“Pensei em número, adicionei oito e obtive 25. Que número que pensei?”
Amarelo	“A soma de um número com seu dobro, resulta em 15. Qual é esse número?”
Verde	“Pensei em um número, adicionei a 12, subtraí 24 e obtive 10. Que número pensei?”
Azul	“A diferença de um número com seu triplo, resulta em 36. Qual é esse número?”
Rosa	“Pensei em um número, adicionei a sua metade, subtraí ao seu triplo, e resultou a 20. Que número pensei?”

FONTE: Autora (2016)

2.1.10 (Fonte: Adaptada de Panossian, 2008) O preço de uma corrida de táxi é igual ao valor da bandeirada (taxa fixa que pagamos ao utilizarmos o serviço do taxista) mais o valor que pagamos a cada quilômetro rodado. Em uma determinada cidade, os taxistas cobram R\$ 4,00 pela bandeirada e R\$ 2,00 a cada quilômetro rodado. Sendo assim, responda:

- Qual a expressão algébrica que representa essa situação?
- Quanto devo pagar ao motorista se eu rodar 42 km?
- Gastei R\$ 50,00 em uma corrida de táxi; quantos quilômetros percorri?

2.1.11 (Fonte: Jakubovic; Centurión, 2015) Uma lapiseira custa 5 reais a mais que um lápis. Duas lapiseiras custam o mesmo que sete lápis.

- Escreva uma expressão algébrica que representa a 1ª sentença (frase);
- Escreva a equação que representa essa situação;
- Qual o valor de cada lápis?

UNIDADE 3

3 CONFECCIONANDO JOGOS PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

Conteúdos curriculares

Conceito de álgebra, expressão algébrica e equação do 1º grau.

Objetivos

- ✚ Desenvolver a criatividade e o raciocínio lógico dos estudantes.
- ✚ Promover condições de resolver equações do 1º grau aplicadas em jogos.
- ✚ Promover a socialização entre os estudantes e entre eles e o professor.

Metodologia

A turma será dividida em cinco equipes e cada equipe irá desenvolver um jogo. Serão confeccionados cinco jogos diferentes: dominó, quebra-cabeça, caça palavras, cruzadinhas e jogo de tabuleiro, mas todos com o mesmo objetivo de resolver equações do 1º grau. Ao final, as equipes vão trocar os jogos, no sistema de rodízio, para que todos possam conhecer e jogar todos os jogos confeccionados.

Materiais

Papelão, papel colorido, durex colorido, papel contate e lápis de cor.

Tempo previsto para essa etapa

6 aulas.



Professor (a):

Neste momento, organizar a turma em 5 equipes para facilitar a realização da atividade. Motive seus alunos a serem criativos!

3.1 FOTOS DOS JOGOS

FOTO 1 - DOMINÓ

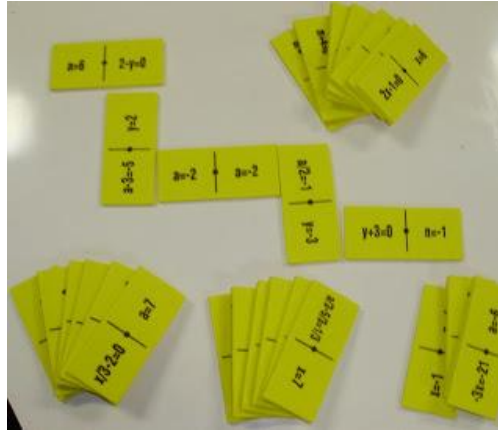


Imagem disponível em: <http://laboratoriodematematicaufu.blogspot.com.br/2012/10/domino-das-equacoes-de-primeiro-grau.html>. Acesso em 10/12/2016.

FOTO 2 – JOGO DE TABULEIRO

$10 - 5 - 2x = -4x - 7$	$\frac{3x}{2} + 2 = 8$	$2 - 6x = -3x + 12 - 5x$	$3x - 40 = x - 42$	$20 + 8x = 19 - 23$	$-2x + x + 3 = 5x - 15$
$8 = x + 12$					$7x + 1 = 5x + 9$
$4x + 10 = 2x$					$5x + 4x - 16 = 2x - 2$
$x - 10 + 8 = -2x + 4$					$4x - 5x = 3x - 12$
$8x - 30 = 3x + 10$		$3(x - 2) = 2x - 4$	$17x + 4 = 9x + 12$		$\frac{3x - 1}{4} = 2$
$4x + 3 - x = -x + 15$		$-1 - 9x - 7 - 8 = -4x + 9$			$6x - 18 + 2x = 3x + 7$
$-3 - 2x = 9 + 4x$		$2(x - 1) = 3x + 4$			$10 - 9x + 2x = 2 - 3x$
$4x + 6 = 12 + 2x$		$3x - (x + 5) = 5x + 14$			$\frac{9x}{5} = 9$
$9x - 20 = 30 - x$		$9x - 7 = -5x + 13$			$-2x + 1 = -5x - 20$
$2x + 1 = 17$	$3x - 4 = 23$	$x + 6 = 3x$			$x + 2x - 1 - 3 = x$
		$\frac{3x - 1}{5} = 4$			$2(x + 3) = 12$
		$3x - 4x - 18 = -2x$			$3(x - 5) = 6$
		$2x + 8 = -2 - 3x$			$2x - 15 = -3x$
		$-3 - 2x = 9 + 4x$	$5x - 3 - 10 = 3x - 1 + 6$	$\frac{6x}{4} = 12$	$2x - 2 = 14$

CHEGADA

Partida

Imagem disponível em: <http://escolasec21.blogspot.com.br/2016/03/jogo-equacoes-do-1-grau.html>. Acesso em 10/12/2016.

FOTO 3 – CRUZADINHA

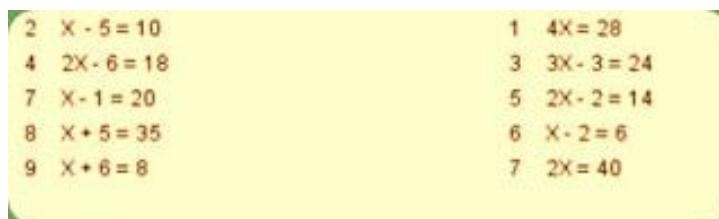


Imagem disponível em: <http://educandocomjogos.blogspot.com.br/2013/04/cruzadinha-com-equacao-do-1-grau.html>. Acesso em 10/12/2016.

FOTO 4 – CRUZADINHA

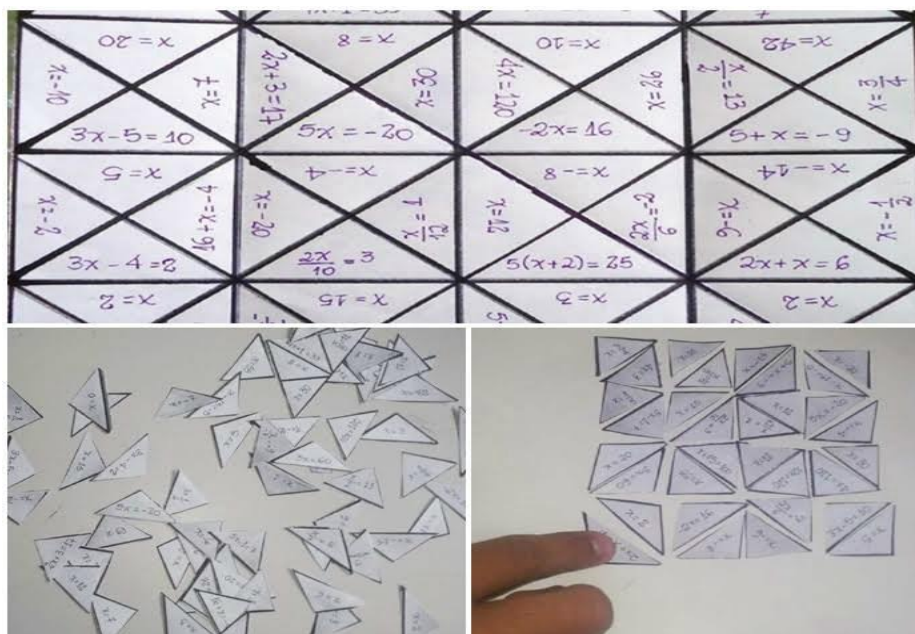
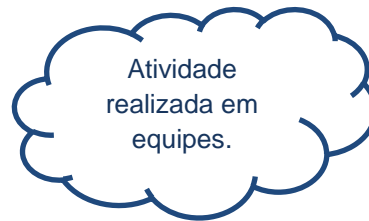


Imagem disponível em: <http://www.douradosagora.com.br/noticias/dourados/com-jogos-professora-ensina-matematica-e-aumenta-rendimento>. Acesso em 10/12/2016.

3.2 É HORA DE JOGAR



3.2.1 Jogo das Equações

Número de participantes: 3 ou 4

Materiais: papel sulfite de cores diferentes

Preparando o jogo:

- Providenciar duas folhas de papel sulfite de cores diferentes;
- Dividir cada folha em 12 partes iguais como mostram as figuras abaixo;
- Em uma das folhas escrever as equações;
- Na outra folha as soluções;
- Recortar 24 peças.

Modo de Jogar:

Em cada rodada os participantes misturam as peças e as repartem igualmente. No caso de 3 participantes, cada um fica com 4 fichas de cada cor. No caso de 4 participantes, cada um fica com 3 fichas de cada cor. Ao receber as fichas, cada jogador as verifica e marca um ponto toda vez que tiver uma ficha com a equação e a ficha com sua solução. Por exemplo:

$$x - 1 = 3$$

$$x = 4$$

O mesmo deve ser feito nas rodadas seguintes. Os pontos devem ser anotados em uma folha de sulfite à parte. Vence quem primeiro fizer 5 pontos.

QUADRO 6 – EQUAÇÕES (FICHA AZUL)

$3x = 6$	$4x = 2$	$x + 5 = 3$	$3x = 15$
$x - 1 = 3$	$1 - x = 2$	$x + \frac{1}{3} = 1$	$\frac{x}{3} = 1$
$2x + 1 = 3$	$3x = 1$	$x + 4 = 4$	$5 + x = 2$

FONTE: DANTE (2016, p.138).

QUADRO 7 – SOLUÇÃO DAS EQUAÇÕES (FICHA VERDE)

$x = -3$	$x = \frac{1}{2}$	$x = 0$	$x = 3$
$x = -1$	$x = \frac{1}{3}$	$x = 4$	$x = -2$
$x = 5$	$x = 2$	$x = \frac{2}{3}$	$x = 1$

FONTE: DANTE (2016, p.138).



Professor(a):

Outra ótima opção de jogo que envolve equações do 1º grau é o Fantan.

Acesse:

http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/RE/T4_RE438.pdf.

UNIDADE 4

4 INVESTIGANDO A APRENDIZAGEM E EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Conteúdos curriculares

Conceito de álgebra, expressão algébrica e equação do 1º grau

Objetivos

- ✚ Investigar se as metodologias aplicadas ajudaram no processo de ensino e aprendizagem no estudo do conteúdo de equação do 1º grau.
- ✚ Construir gráficos estatísticos a fim de comparar os resultados das metodologias aplicadas no estudo do conteúdo de equação do 1º grau.
- ✚ Apresentar à comunidade escolar, todas as etapas do projeto de intervenção pedagógica aplicadas no Colégio, bem como os resultados obtidos.

Metodologia

Será aplicado novamente o mesmo teste investigativo que foi aplicado aos estudantes na unidade 1, para verificar se houve um progresso na aprendizagem do conteúdo de equação do 1º grau. Os resultados serão mostrados em forma de gráficos estatísticos e comparados aos resultados apresentados no gráfico da unidade 1. Nesta unidade, pretende-se avaliar se as metodologias alternativas aplicadas facilitaram a aprendizagem dos estudantes, quanto ao conteúdo de equação do 1º grau. Será aplicado, também, um questionário de opinião sobre as duas estratégias de ensino, aula expositiva tradicional e aula com jogos, a fim de se comparar a motivação e os sentimentos dos estudantes, com relação às alternativas de aprendizagem aplicadas.

Por fim será confeccionado um painel com papel *color plus* preto das fotos tiradas em todas as etapas e se promoverá uma exposição, no colégio, de todas as

atividades e jogos realizados durante a implementação do projeto de intervenção pedagógica, bem como dos resultados obtidos.

Materiais

Teste investigativo, questionário de opinião , papel sulfite, régua, lápis de cor, canetinha., jogos, gráficos estatísticos e painel de fotos.

Tempo previsto para essa etapa

8 aulas.

4.1 TESTE INVESTIGATIVO

Colégio Estadual _____.

Nome: _____ nº _____ 7º _____ Data: ___/___/___.

Teste Investigativo



Imagem disponível em: <<http://educaja.com.br/category/alfabetizacao-e-problemas-de-aprendizagem>>. Acesso em 10/12/2016.

1) Para cada sentença, passe da linguagem usual para uma expressão algébrica:

a) Pensei em um número e adicionei a 4 _____

b) O dobro de um número, subtraído 8 _____

c) Um número adicionado a um terço desse número _____

2) Sabendo-se que “ x ” é a variável, calcule o valor numérico em cada caso:

a) $3x - 4$, para $x = 2$

b) $2x + 8$, para $x = -3$

3) O perímetro é a soma de todos os lados, então, responda:

$x+8$

x



a) Qual é a expressão algébrica que representa esse perímetro?

b) Qual é valor do perímetro se $x = 4$?

4) Resolva as seguintes situações:

a) Pensei em um número, adicionei a cinco e obtive 48. Que número pensei?

b) Um número adicionado a seu triplo é igual a 16. Que número é esse?

c) O dobro de um número subtraído 3 é igual a esse número adicionado a doze. Qual é esse número?

d) Letícia pensou em um número, adicionou a sua metade e obteve 12. Que número Letícia pensou?

5) Resolva as equações:

a) $x + 15 = 35$

b) $3x - 4 = 28$

c) $2(x - 2) = 16$

d) $3z - 10 = z + 60$



Professor (a):

Nesta avaliação, pretende-se investigar se os estudantes compreenderam o conteúdo de equação do 1º grau, após a metodologia diferenciada.

4.2 QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO

Colégio Estadual _____

Questionário de Opinião sobre as Metodologias de Ensino

- 1) Que tipo de jogos você prefere?**
- jogos para computadores
- jogos portáteis
- jogos de mesa(tabuleiro)
- jogos educativos
- jogos de rua
- outros (especifique):

- 2) Na sua opinião, você acha que as metodologias aplicadas no estudo das equações do 1º grau facilitaram na aprendizagem?**
- não
- quase nada
- um pouco
- sim
- muito
- 3) Para você, a aula expositiva tradicional ajudou mais na aprendizagem de equações do 1º grau do que as aulas com jogos?**
- não
- quase nada
- um pouco
- sim
- muito
- 4) Você prefere aprender equação do 1º grau através de qual metodologia?**
- jogos
- aula expositiva tradicional
- resolução de problemas
- jogos e resolução de problemas
- outros (especifique):

- 5) Para você, foram interessantes e produtivas as aulas com jogos e resolução de problemas?**
- não
- quase nada
- um pouco
- sim
- muito

REFERÊNCIAS

CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J; **Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa**. 1 ed. São Paulo: Leya, 2015.

CHAVANTE E. R. **Convergências: matemática, 7º ano: anos finais**. 1 ed. São Paulo: Edições SM, 2015.

DANTE, L. **Didática da resolução de Problemas**. 12 ed. São Paulo: Ática, 2005.

_____. **Matemática. Livro didático 7º ano**. 12 ed. São Paulo: Ática, 2015.

GAY, M. R., G. **PROJETO ARARIBÁ. Matemática 7º ano**. São Paulo: Moderna. 2014.

NETO, E. R. **Didática da matemática**. 11 ed. São Paulo: Ática, 2006.

PANOSSIAN, M .L. **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica dos estudantes**: indicadores para a organização do ensino. Dissertação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

_____. PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional. **Produções PDE**. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 28/09/2016.

RIOS, R. M. **Resolução de problemas: uma ferramenta aprendizagem da matemática**. Cornélio Procópio: SEED/PR, 2012.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; MILANI. E. **Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, J; PATARO P. M. **Vontade de saber matemática, 7º ano**. 3 ed. São Paulo: FTD, 2015.