Abner Brian Ferreira Barbosa

CADERNO DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES E PROBLEMAS DO PRIMEIRO GRAU COM UMA INCÓGNITA

BELÉM

2024

ABNER BRIAN FERREIRA BARBOSA
PEDRO FRANCO DE SÁ

CADERNO DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES E PROBLEMAS DO PRIMEIRO GRAU COM UMA INCÓGNITA

1ª Edição

BELÉM/PA
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
2024

CATALOGAÇÃO

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B238c Barbosa, Abner Brian Ferreira

Caderno de atividades para o ensino de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita / Abner Brian Ferreira Barbosa; Pedro Franco de Sá. — Belém, 2024.
44f. : color.
ISBN: 978-65-5291-003-5

Produto educacional apresentado ao programa Mestrado Profissional em Ensino de Matemática - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2024.

1. Problemas do primeiro grau. 2 Ensino de matemática. 3. Sequência didática. I. Sá, Pedro Franco de. II. Título.

CDD 22.ed. 515.252

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: **"CADERNO DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES E PROBLEMAS DO 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA".**

Mestrando: **ABNER BRIAN FERREIRA BARBOSA**

Data da avaliação**: 05/09/2024**

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Destinado à:*

(x) Estudantes do Ensino Fundamental ( ) Estudantes do Ensino Médio

(x) Professores do Ensino Fundamental ( ) Professores do Ensino Médio

( ) Outros: ____

INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Tipo de Produto Educacional*

(x) Sequência Didática ( ) Página na Internet ( ) Vídeo

( ) Texto Didático (alunos/professores) ( ) Jogo Didático ( ) Aplicativo

( ) Software ( ) Outro: ___________________________

b) *Possui URL:* ( ) Sim, qual o URL: ____

( ) Ainda não ( ) Não se aplica

c) *É coerente com a questão-foco da pesquisa?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

d) *É adequado ao nível de ensino proposto?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

e) *Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?*

(x) Sim

( ) Não. Justifique? ____

ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Possui sumário:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

b) *Possui orientações ao professor:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

c) *Possui orientações ao estudante:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

d) *Possui objetivos/finalidades:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

e) *Possui referências:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

f) *Tamanho da letra acessível:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

g) *Ilustrações são adequadas:* (x) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Foi aplicado?*

(x) Sim, onde: Em uma turma do 7º ano de uma Escola Pública

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

b) *Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?*

(x) Sim, onde: Formação inicial e continuada de professores

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

c) *O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?*

(x) Sim, onde: junto a professores de matemática

(   ) Não, justifique: ____

(   ) Não se aplica

d) *Em qual condição o produto educacional foi aplicado?*

(x) na escola, como atividade regular de sala de aula

(   ) na escola, como um curso extra

(   ) outro: ____

e) *A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):*

(x) Alunos do Ensino Fundamental

(   ) Alunos do Ensino Médio

(   ) Professores do Ensino Fundamental

(   ) Professores do Ensino Médio

(   ) outros membros da comunidade escolar, tais como ______________________________

(   ) outros membros da comunidade, tais como ____________________________________

O produto educacional foi considerado:

(x) APROVADO   (   ) APROVADO COM MODIFICAÇÕES   (   ) REPROVADO

MEMBROS DA BANCA

Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (Presidente)
Doutor em Educação
IES de obtenção do título: UFRN

Documento assinado digitalmente
gov.br
PEDRO FRANCO DE SA
Data: 02/10/2024 15:32:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos (Examinador 01)
Doutora em Educação
IES de obtenção do título: PUC/RJ

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARIA DE LOURDES SILVA SANTOS
Data: 23/09/2024 15:40:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

____

Prof. Dr. Thiago Beirigo Lopes (Examinador 02)
Doutor em Educação, Ciências e Matemática
IES de obtenção do título: UFMT

____

Documento assinado digitalmente
gov.br
THIAGO BEIRIGO LOPES
Data: 23/09/2024 12:14:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é parte integrante da dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do Programa de Pós-Graduação – PPGEM, da Universidade do Estado do Pará – UEPA, que tem como título: **"Ensino de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita por atividades experimentais"**, sob a orientação do Prof.º Dr. Pedro Franco de Sá, que está disponível, para livre acesso, no Educapes no seguinte endereço http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/918007.

Este caderno de atividade é resultado de uma pesquisa que "**analisou possíveis efeitos da aplicação de uma sequência didática, para o ensino de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita, baseada em atividades experimentais, sobre o desempenho de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, na resolução de questões deste tipo".** É importante lembrar que, o material foi aplicado e validado, mas pode sofrer adaptações de acordo com as necessidades de cada professor.

Para a elaboração desse caderno de atividades utilizamos como base teórica a metodologia de pesquisa intitulada Engenharia Didática em Artigue (1995, 1996) e tomamos como metodologia de ensino o ensino por atividades em Sá (2008, 2020, 2021), além de nossa experiência através do contato direto com alunos de escola pública da educação básica, o tema foi selecionado a partir da dificuldade percebida nos alunos em resolver problemas do primeiro grau com uma incógnita, visto que, as equações e os problemas do primeiro grau são importantes para o ensino da matemática, eles desenvolvem e embasam diversos assuntos, tanto relacionados a matemática, quanto relacionados às disciplinas química e física, por exemplo. Logo o seu ensino deve está organizado de maneira concreta, para que não haja lacunas em seu aprendizado.

O ensino da matemática no Brasil, de uma maneira geral, não tem sido satisfatório, segundo o Programa Nacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado no ano de 2018, 68,1% dos estudantes estão no pior nível de proficiência em matemática, a pesquisa ainda expõe que menos de 1% dos estudantes alcançaram os níveis 5 e 6, considerados de alto desempenho. Dentre os fatores que interferem neste processo podemos destacar: a má formação do professor e sua vida profissional, na qual está contida sua experiência escolar, o preconceito formado pelo aluno em relação à disciplina como algo de grande dificuldade, o uso de metodologias tradicionais, a não utilização de recursos didáticos, falta de contextualização e dificuldades no uso da linguagem matemática. A dificuldade na assimilação da disciplina por parte dos discentes traz à tona um problema para os professores das séries subsequentes, pois essa defasagem pode comprometer parte de sua carga horária, caso este necessite revisar/ensinar assuntos que já deveriam ser de conhecimento do aluno.

A evolução social e tecnológica passou a exigir da prática docente uma mudança de paradigma no sentido de eliminar métodos ultrapassados, e arcaicos que professores ainda insistem em trabalhar. Na tentativa de modernizar o currículo escolar, ao longo da história diversos documentos serviram como orientação curricular, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que foram referência durante décadas. Entretanto, atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento norteador da educação básica brasileira, que inclui a educação infantil até o ensino médio (Castro; Santo; Barata; Almouloud; 2020). Assim, este caderno de atividades busca auxiliar o professor no ensino de equações polinomiais e problemas do primeiro grau com uma incógnita.

REFERENCIAL TEÓRICO

Na literatura, estudos apontam as dificuldades no ensino da matemática, e isso não se deve apenas ao cálculo aritmético ou algébrico, mas também a falta de compreensão em análise de situações, como: leitura e interpretação gráfica, o uso da linguagem matemática em resolver situações do cotidiano, o que compromete boa parte do desenvolvimento do aluno, fazendo com que não consiga prosseguir nos estudos. Assim, é necessária a adoção de medidas e mudanças de paradigmas no ensino da matemática para tentar mudar este cenário. Bolea Catalán (2003, apud SANTOS, 2014, p. 32) apresenta em sua pesquisa que a dificuldade mais latente nas atividades algébricas enquanto aritmética generalizada é a manipulação de incógnitas, pois esta não possui um significado claro, a autora também percebeu que culturalmente a matemática do dia a dia é mais aritmética do que algébrica, isso faz com que o aluno ao deparar-se com atividades algébricas, não consiga avaliar o seu sentido mais amplo do que apenas letras, números e contas, que para resolver equações é necessário primeiramente traduzir da linguagem natural para a linguagem algébrica, depois verificar o cálculo algébrico e por fim resolver a equação. A autora ainda cita que as dificuldades mais percebidas nas atividades algébricas enquanto aritmética generalizada é: a manipulação de expressões algébricas com incógnitas, visto que há uma grande dificuldade de atribuir à incógnita um significado preciso. Além disso, conforme Kilpatrick e Izsák (2008, apud ARAÚJO, 2016, p. 29) é importante salientar que o currículo escolar de álgebra é algo relativamente novo, ele começou a ser praticado em 1700 (apenas em universidades), e só começou a fazer parte da escola secundária nos anos de 1800.

A disciplina Matemática nos PCN'S e na BNCC se demonstra basicamente através do ensino e aprendizagem a partir resolução de problema, porém, outros caminhos são salientados, como: história da matemática, jogos, tecnologia da informação e comunicação, que permitam aos alunos contextualizar problemas e consequentemente resolvê-los, com o intuito de ter o desenvolvimento pleno do indivíduo para o exercício da cidadania. De acordo com os Parâmetros Nacionais da Educação (BRASIL, 1998a, p. 40) no processo de ensino e aprendizagem os alunos devem assimilar conceitos, ideias e métodos matemáticos a partir de abordagens que explorem situações problemas, onde estes alunos precisam de alguma forma, desenvolver estratégias para resolver estes problemas. Para que o discente se torne um ser crítico, questionador e autônomo.

A BNCC ainda cita a importância do ensino de equação polinomial do primeiro grau para a resolução de problemas como uma habilidade do sétimo ano do ensino fundamental (Brasil, 2018, p. 307) "Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade". Daí percebe-se a importância de mapear como os professores de matemática ensinam este assunto, quais materiais e metodologias utilizam para o seu ensino e quais as suas principais dificuldades ao abordarem a temática em questão. Por conseguinte, é imprescindível desenvolver práticas dinâmicas e significativas em sala de aula, com o propósito de melhorar o ensino de equação polinomial e problemas do primeiro grau com uma incógnita.

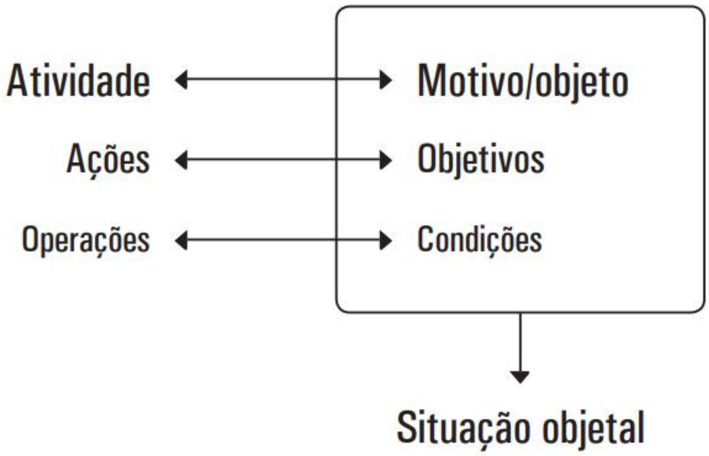
O ensino por meio das atividades experimentais é fundamental para o aprendizado discente, pois este ambiente propicia vertentes de observação, criação de hipóteses, conceitos e ideias para os alunos. Mas o que seria uma atividade? Para Barichello e Guimaraes (2017, p. 186) a palavra atividade se refere a qualquer solicitação, em geral vinda do docente, feita em sala de aula e que resulte em ações por parte dos estudantes. Já para Moreira et. al (2011, p. 22), "No diálogo com Leontiev (1978) e Duarte (2004), compreende-se o significado de uma atividade como expressão do conteúdo, da articulação das ações que constituem a atividade e dos objetivos explícitos dessas ações".

Ainda de acordo com Moreira et. al (2011, p. 18) toda atividade é gerada por uma necessidade ou motivo, e essa necessidade pode ter natureza material ou simbólica, com o intuito de direcionar um conjunto de ações que constituem a atividade. As ações são guiadas por objetivos que não se ligam diretamente à necessidade geradora da atividade. Pois, uma mesma ação pode ser realizada de infinitas formas, dependendo das condições. Segundo Franco (2009, p.198 apud SÁ, 2020, p. 144):

> [...] a teoria da atividade procura estabelecer a diferença entre atividade e ação, entre atividade animal e atividade humana e sua vinculação com a atividade psíquica, sua base material, suas necessidades, seus motivos e finalidades.

No trabalho de Pontelo e Moreira podemos verificar um possível diagrama da estrutura da atividade humana:

Figura 7 – Diagrama da estrutura da atividade humana.



Fonte: Pontelo e Moreira (2008, p. 3).

Segundo Pontelo (2009, apud MOREIRA et. al 2011, p. 17) a teoria da atividade pode ser capaz de descrever e analisar práticas educativas construtivas de diversos ambientes de aprendizagem. O uso de atividades experimentais pode ser um excelente método para o ensino da matemática, visto que o sujeito quando está engajado em uma atividade, ele busca a concretização de objetivos, exigindo para isso sua capacidade de percepção, domínio de operações e meios com o objetivo de realizar com sucesso essa ação, com a ideia de oferecer ao sujeito um dispositivo de satisfação das necessidades materiais e intelectuais.

A BNCC explicita que é necessário contextualizar estudos teóricos, assim, utilizar-se de ferramentas que direcionem, simulem e dê entendimento prático ao processo. A BNCC cita que a matemática não deve se restringir à quantificação de fenômenos determinísticos, medições ou contagem, pois a disciplina também estuda a incerteza de fenômenos aleatórios, ela cria sistemas abstratos associados ou não a fenômenos físicos (Brasil, 2018, p. 265). Esses sistemas contêm ideias fundamentais para a compreensão dos fenômenos, deste modo, a construção de representações significativas das experimentações na aprendizagem da matemática:

> No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental.

A BNCC ainda menciona que é indispensável desenvolver e discutir projetos que abordem questões de urgência social, que leve em consideração os princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários e que valorize a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, com o intuito de não gerar preconceitos de qualquer natureza.

Na Matemática, a experimentação traz grandes benefícios para o ensino e aprendizagem, como o desenvolvimento do pensamento matemático e responsabiliza o aluno em descobrir e justificar suas descobertas, tornando o conhecimento um ambiente de redescobertas. A experimentação constitui uma interação com o objeto de conhecimento, ampliando as possibilidades do ensino formal e consequentemente um melhor aproveitamento escolar por meio da prática. Entretanto, de acordo com D'ambrosio (2014, p. 86) “O caráter experimental da Matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para o mau rendimento escolar”. O autor ainda informa que não há receita pronta ou um método para a utilização da experimentação e que depende do professor e de seus alunos para que se oportunizem aulas práticas:

> Uma das coisas mais notáveis que com relação à atualização e ao aprimoramento de métodos é que não há uma receita. Tudo o que se passa na sala de aula depende dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e principalmente do interesse do grupo. Praticamente tudo o que nota na realidade dá oportunidade de ser tratado criticamente como um instrumental matemático. Como, por exemplo, temos jornais, que todos os dias trazem muitos assuntos que podem ser explorados matematicamente. O que se pede aos professores é que tenham coragem de enveredar os projetos (D’ambrósio, 2014, p. 98).

Para tanto, é preciso ter clareza onde deseja-se chegar, é fundamental estabelecer regras e listar procedimentos específicos para utilização das práticas experimentais, com o objetivo de despertar nos alunos o estímulo necessário para o conhecimento e consequentemente, assegurar ao aluno um aprendizado pleno o que implica na utilização da pesquisa no seu ambiente escolar, em uma ação democrática, participativa que contribua para sua mudança social e um ensino que lhe dê autonomia.

De acordo com a contextualização do ensino as práticas experimentais podem ocorrer tanto em sala de aula, quanto em ambientes externos. É bom ressaltar que o aprender adquirido por meio de experimentos estimula diversos processos (intelectuais, físicos, emocionais, sociais), o que enriquece e reestrutura conceitos, tornando assim a aprendizagem dos conteúdos abordados pelo professor algo mais próximo e contagiante para o aluno. Os professores, por outro lado, sentem-se mais seguros, já que não precisam necessariamente dar a resposta, mas sim provocar o discente a encontrá-la. Assim, a experimentação matemática faz o aluno sentir-se o ator principal, já que ele desenvolve, descobre, investiga e problematiza todos os possíveis resultados. É importante que os discentes vivenciem todo o processo, para que tirem dúvidas, desenvolvam a autoconfiança e crie alternativas para resolver, pois, na experimentação matemática, o que realmente importa é o caminho percorrido para chegar até uma resposta.

Fey e Jelinek (2021, p. 9) explicam que é importante que essas situações venham ao encontro da realidade dos alunos e que tratem de assuntos que eles realmente necessitem experimentar e descobrir, algo que faça realmente sentido e que lhes seja útil, além de estar inserida em um contexto investigativo, mesmo que seja algo simples. Ainda de acordo com as autoras é preciso levar em consideração o grau de familiaridade dos alunos com a atividade experimental, seu desenvolvimento matemático, interesses e conhecimentos prévios. É imprescindível que o professor traga situações problemas que traga questionamentos e divergências de ideias, pois é necessário haver conflitos e divergências para que o conhecimento científico seja explorado e concretizado.

Um ambiente de investigação é excelente para dar suporte ao professor em seus processos de ensino, visto que, se os alunos aceitam participar deste ambiente de aprendizagem, eles têm a possibilidade de explorar e redescobrir propriedades e fórmulas matemáticas, isso torna a disciplina mais atrativa e palpável ao aluno, fazendo-o sair de sua zona de conforto e propor soluções para os diferentes problemas instigados pelos professores.

ORIENTAÇÕES SOBRE O USO DO MATERIAL

A priori este caderno foi organizado para auxiliar o professor no ensino de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita, de uma maneira diferente da tradicional A seguir expomos os detalhamentos dos testes e roteiros de cada uma dessas atividades que foram elaboradas. A intervenção a seguir refere-se as atividades relacionadas a equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita. A seguir temos as atividades propostas nessa pesquisa:

O caderno de atividades possui 12 atividades de aprendizagem e 3 atividades de aprofundamento. O Quadro 1 a seguir apresenta o roteiro da experimentação.

Quadro 1 – Roteiro da experimentação.

ATIVIDADE DE ENSINO	TÍTULO DA ATIVIDADE
Atividade 01	Adição na igualdade
Atividade 02	Subtração na igualdade
Atividade de aprofundamento 1	Atividade de aprofundamento 1
Atividade 03	Sentenças aditivas
Atividade 04	Multiplicação na igualdade
Atividade 05	Divisão na igualdade
Atividade de aprofundamento 2	Atividade de aprofundamento 2
Atividade 06	sentenças multiplicativas
Atividade 07	Sentenças aditivas e multiplicativas
Atividade 08	A linguagem matemática
Atividade 09	Sucessor de um número
Atividade de aprofundamento 3	Atividade de aprofundamento 3
Atividade 10	Antecessor de um número
Atividade 11	Aprofundamento dos problemas do primeiro grau (Parte 1)
Atividade 12	Aprofundamento dos problemas do primeiro grau (Parte 2)

Fonte: Elaborado pelos autores.

As atividades que estão neste caderno tem necessariamente, título, materiais, métodos e procedimentos, de acordo com o desenvolvimento do aprendizado dos discentes. No Quadro 2 a seguir, temos a organização proposta para cada atividade.

Quadro 2 - Organização das atividades propostas e seus respectivos objetivos

Atividade	O que buscamos alcançar com essa atividade?
Atividade 01	Auxiliar os alunos a identificar o princípio da adição na igualdade
Atividade 02	Auxiliar os alunos a identificar o princípio da subtração na igualdade
Atividade de aprofundamento 1	Fixar os conhecimentos referentes as atividades 01 e 02 (princípio da adição e subtração na igualdade)
Atividade 03	Auxiliar os alunos a desenvolver técnicas de resolução nos diferentes tipos de equações (equações com sentenças aditivas)
Atividade 04	Auxiliar os alunos a identificar o princípio da multiplcação na igualdade
Atividade 05	Auxiliar os alunos a identificar o princípio da divisão na igualdade
Atividade de aprofundamento 2	Fixar os conhecimentos referentes as atividades 04 e 05 (princípio da multiplicação e divisão na igualdade)
Atividade 06	Auxiliar os alunos a desenvolver técnicas de resolução nos diferentes tipos de equações (equações com sentenças multiplicativas)
Atividade 07	Auxiliar os alunos a desenvolver técnicas de resolução nos diferentes tipos de equações (equações com sentenças aditivas e multiplicativas)
Atividade 08	Auxiliar o aluno a se familiarizar com o processo de tradução da língua materna para a linguagem matemática e vice-

	versa
Atividade 09	Auxiliar os alunos a entender o processo para encontrar e escrever corretamente o sucessor de um número
Atividade de aprofundamento 3	Fixar os conhecimentos referentes a atividade 09 (sucessor de um número)
Atividade 10	Auxiliar os alunos a entender o processo para encontrar e escrever corretamente o antecessor de um número
Atividade 11	Auxiliar os alunos a desenvolver técnicas de resolução nos diferentes tipos de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita
Atividade 12	Auxiliar os alunos a desenvolver técnicas de resolução nos diferentes tipos de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita

Fonte: Elaborado pelos autores.

As 12 atividades de aprendizagem auxiliam os alunos a entender o processo e técnicas para resolver equações e problemas do primeiro grau, as 3 atividades de aprofundamento auxiliam os alunos a fixar e compreender melhor as atividades anteriormente propostas. A seguir, mostraremos as atividades de ensino desenvolvidas para os alunos do 7º ano do ensino fundamental, essa Sequência Didática foi aplicada em uma turma em uma escola pública, no município de Maracanã, no estado do Pará.

A seguir temos as atividades propostas nessa pesquisa, expomos os detalhamentos dos testes e roteiros de cada uma das atividades que foram elaboradas com o intuito de ajudar o aluno no desenvolvimento cognitivo dos alunos no que diz respeito ao tema em questão.

ATIVIDADE 01

Título: adição na igualdade

Objetivo: descobrir quando por meio da adição uma igualdade permanece verdadeira

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: preencha o quadro a seguir.

Valores	a = b	c = d	A expressão a = b é verdadeira?		A expressão c = d é verdadeira?		a + c = b + d	A expressão a + c = b + d é verdadeira?	
			Sim	Não	Sim	Não		Sim	Não
a = 1 b = 1 c = 2 d = 2									
a = 1 b = 1 c = 3 d = 3									
a = 3 b = 3 c = 5 d = 5									
a = 1 b = 1 c = 4 d = 4									
a = 5 b = 5 c = 6 d = 6									
a = 5 b = 5 c = 9 d = 9									
a = 5 b = 5 c = 6 d = 6									
a = 5 b = 5 c = 8 d = 8									

Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE 02

Título: subtração na igualdade

Objetivo: descobrir quando por meio da subtração uma igualdade permanece verdadeira

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: preencha o quadro a seguir

Valores	a = b	c = d	A expressão a = b é verdadeira?		A expressão c = d é verdadeira?		a - c = b - d	A expressão a - c = b - d é verdadeira?	
			Sim	Não	Sim	Não		Sim	Não
a = 3 b = 3 c = 1 d = 1									
a = 4 b = 4 c = 3 d = 3									
a = 5 b = 5 c = 2 d = 2									
a = 6 b = 6 c = 3 d = 3									
a = 8 b = 8 c = 2 d = 2									
a = 9 b = 9 c = 7 d = 7									
a = 10 b = 10 c = 4 d = 4									

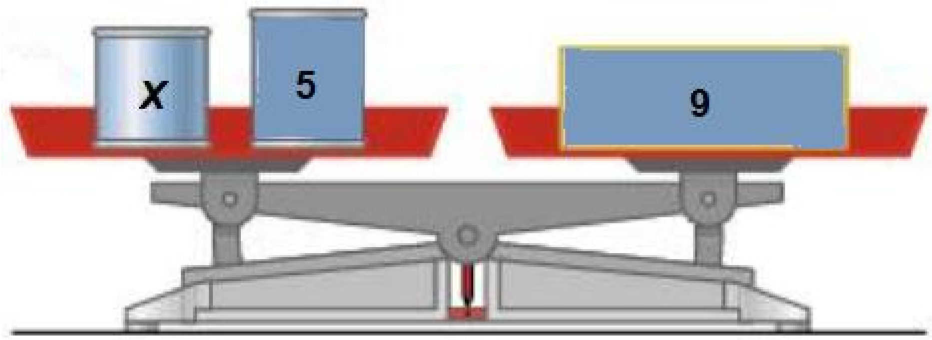
Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE DE APROFUNDAMENTO 1

Observe que a balança está com os pratos em equilíbrio. Como encontrar o peso de X?

Exemplo 1:



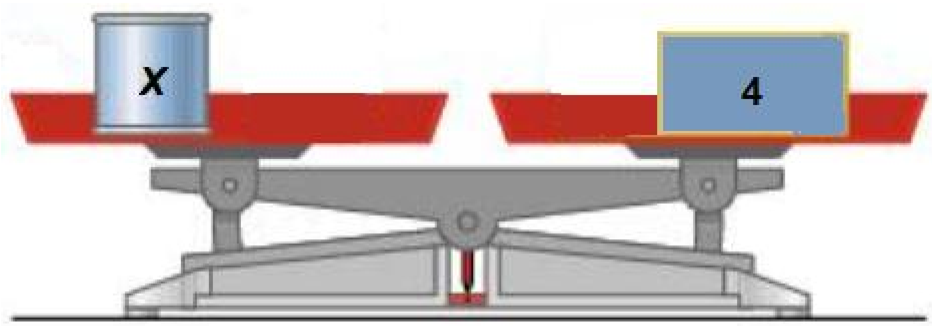
A equação mostrada é:

X + 5 = 9

Usando o princípio aditivo da igualdade:

Retiramos 5 de ambos os lados da igualdade, para encontrar o valor de X:

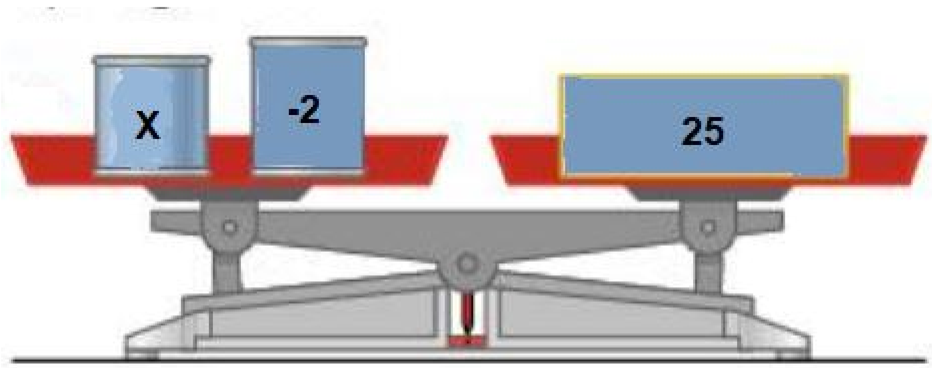
X + 5 – 5 = 9 - 5



Logo:

X = 4

Exemplo 2:

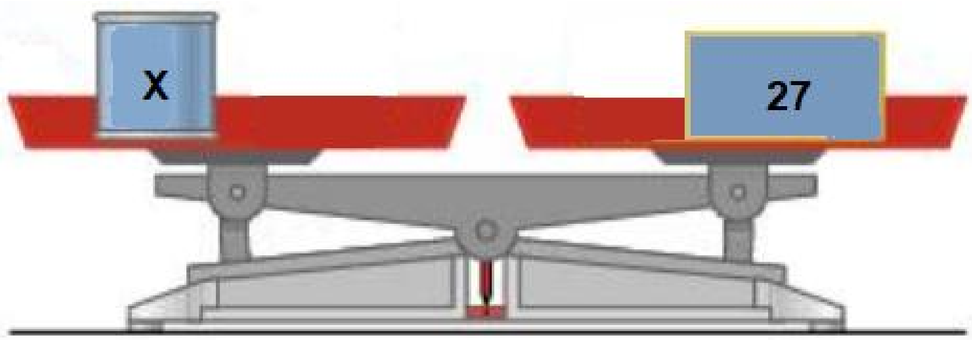


A equação mostrada é:

X - 2 = 25

Adicionamos 2 de ambos os lados da igualdade, para encontrar o valor de X:

X - 2 + 2 = 25 + 2

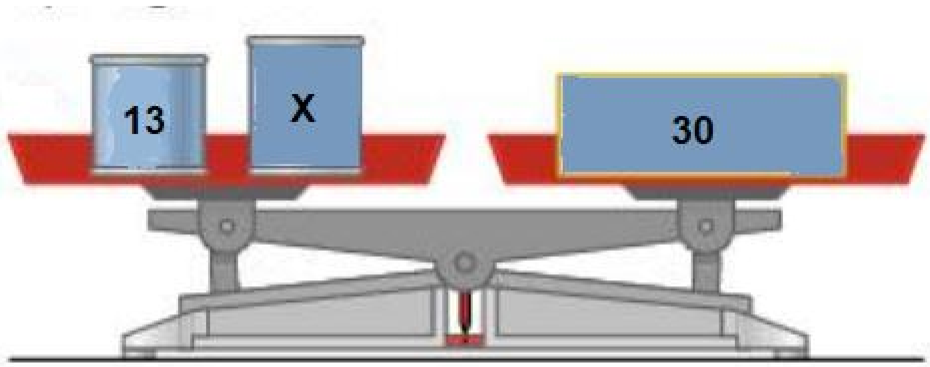


Logo:

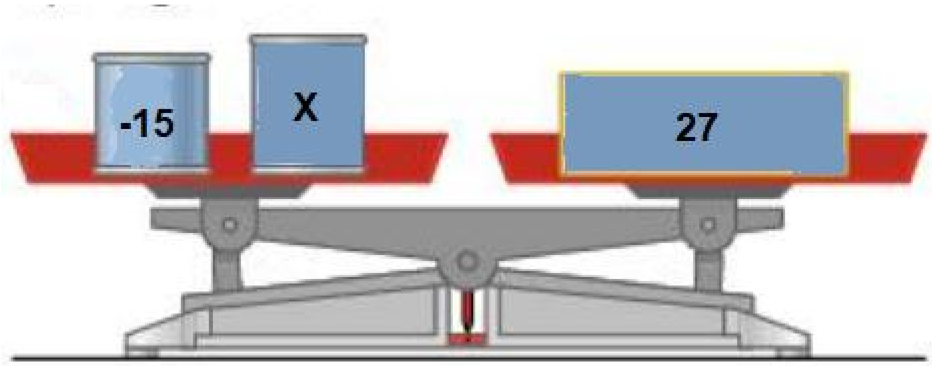
X = 27

A partir dos exemplos e usando os mesmos princípios. Calcule o valor de X das balanças a seguir:

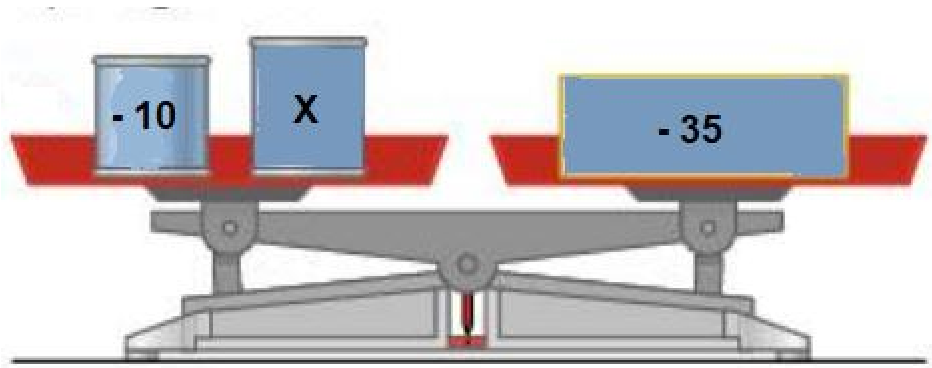
a)



b)



c)



ATIVIDADE 03

Título: sentenças aditivas

Objetivo: resolver os diversos modelos de sentenças aditivas

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: Para cada sentença do quadro com o uso dos princípios aditivos da igualdade determine o valor da parcela desconhecida

a) 5 + X = 18	b) X + 8 = 31	c) 16 + X = 68
d) 95 = 17 + X	e) X + 175 = 100	f) 63 + X = 27
g) X – 65 = 115	h) 70 = X + 91	i) 23 + X = 85
j) X – 150 = 42	k) X – 119 = 230	l) X – 180 = 390
m) $X + \frac{2}{3} = 20$	n) $X + \frac{1}{4} = 8$	o) $X - \frac{7}{8} = 5$

p) $X - \frac{12}{5} = 4$	q) $\frac{3}{5} + \mathrm{X} = 10$	r) $\frac{2}{7} + X = \frac{9}{7}$
s) $\frac{12}{9} + \mathrm{X} = 9$	t) $\frac{7}{8} + X = \frac{6}{8}$	u) $\mathrm{X} - \frac{8}{7} = 2$
v) $X + \frac{6}{5} = \frac{9}{4}$	w) $\mathrm{X} + \frac{8}{12} = \frac{9}{5}$	x) $X - \frac{8}{7} = \frac{13}{11}$
y) $\mathrm{X} + \frac{5}{2} = \frac{9}{5}$	z) $\mathrm{X} - \frac{4}{13} = \frac{2}{3}$	a1) $\mathrm{X} + \frac{9}{14} = \frac{5}{7}$

ATIVIDADE 04

Título: multiplicação na igualdade.

Objetivo: descobrir quando por meio da multiplicação uma igualdade permanece verdadeira

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: preencha o quadro a seguir

Valores	a = b	c = d	A expressão a = b é verdadeira?		A expressão c = d é verdadeira?		a . c = b . d	A expressão a . c = b . d é verdadeira?	
			Sim	Não	Sim	Não		Sim	Não
a = 3 b = 3 c = 1 d = 1									
a = 4 b = 4 c = 7 d = 7									
a = 3 b = 3 c = 5 d = 5									
a = 4 b = 4 c = 6 d = 6									
a = 9 b = 9 c = 7 d = 7									
a = 6 b = 6 c = 8 d = 8									
a = 4 b = 4 c = 5 d = 5									
a = 2 b = 2 c = 5 d = 5									

Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE 05

Título: divisão na igualdade.

Objetivo: descobrir quando por meio da divisão uma igualdade permanece verdadeira

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: preencha o quadro a seguir

Valores	a = b	c = d	A expressão a = b é verdadeira?		A expressão c = d é verdadeira?		a ÷ c = b ÷ d	A expressão a ÷ c = b ÷ d é verdadeira?	
			Sim	Não	Sim	Não		Sim	Não
a = 3 b = 3 c = 1 d = 1									
a = 8 b = 8 c = 2 d = 2									
a = 15 b = 15 c = 5 d = 5									
a = 12 b = 12 c = 4 d = 4									
a = 9 b = 9 c = 3 d = 3									
a = 18 b = 18 c = 9 d = 9									
a = 20 b = 20 c = 5 d = 5									
a = 36 b = 36 c = 8 d = 8									

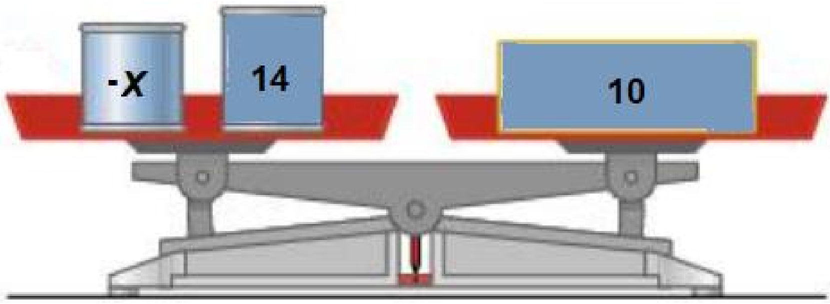
Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE DE APROFUNDAMENTO 2

Observe que a balança está com os pratos em equilíbrio. Como encontrar o peso de X?

Exemplo 1:



A equação mostrada é:

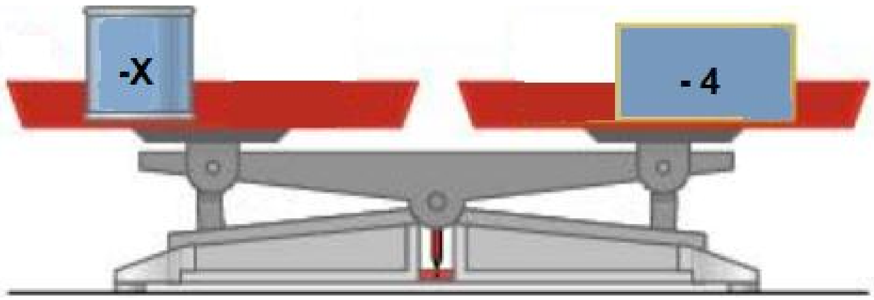
- X + 14 = 10

Usando o princípio aditivo da igualdade:

Retiramos 14 de ambos os lados da igualdade:

- X + 14 - 14 = 10 - 14

Então:

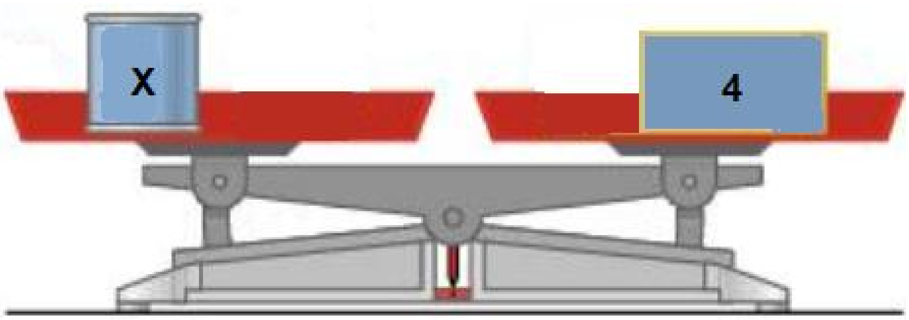


- X = - 4

Para encontrar o valor de X, usamos o princípio multiplicativo da igualdade, e para isso, precisamos multiplicar ambos os lados da igualdade por -1:

Assim:

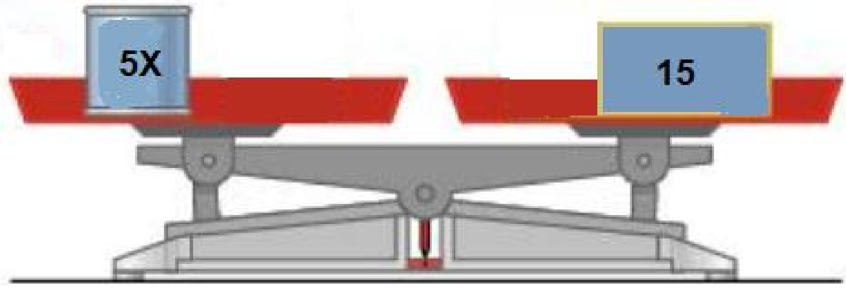
-X **.** (-1) = -4 **.** (-1)



Então:

X = 4

Exemplo 2:



A equação mostrada é:

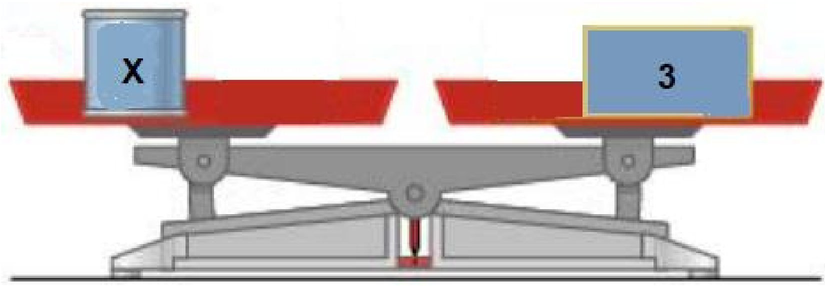
5X = 15

Usando o princípio multiplicativo da igualdade:

Dividimos ambos os lados da igualdade por 5:

$$\frac{5X}{5} = \frac{15}{5}$$

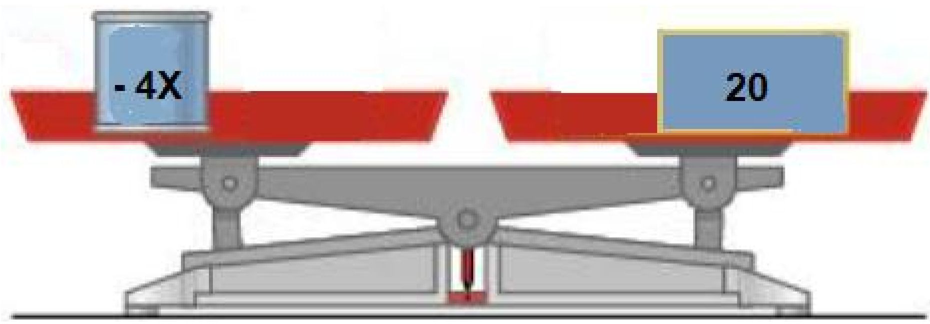
Assim:



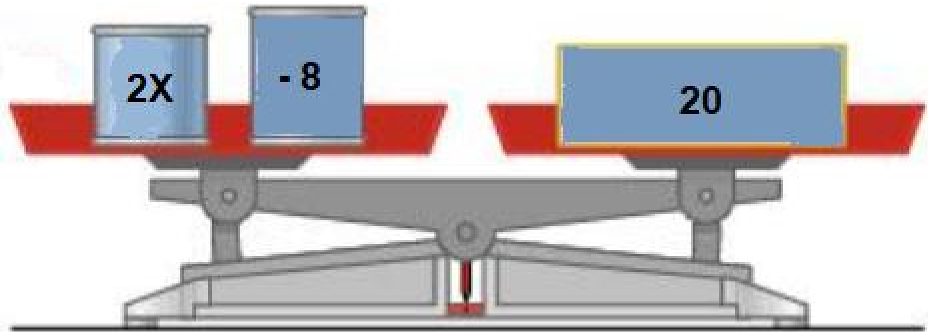
X = 3

A partir dos exemplos e usando os mesmos princípios. Calcule o valor de X das balanças a seguir:

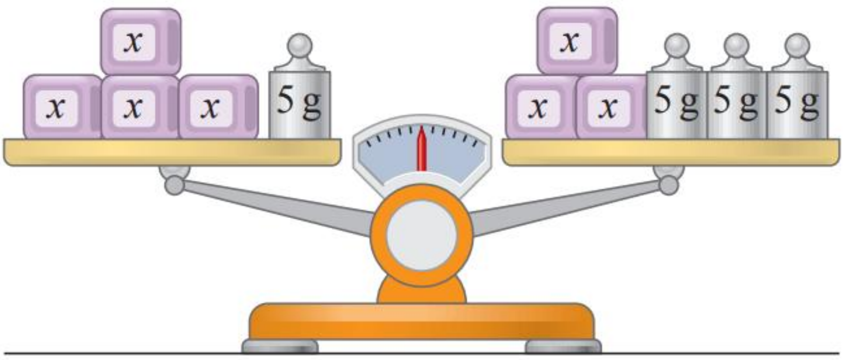
a)



b)



c)



ATIVIDADE 06

Título: sentenças multiplicativas.

Objetivo: praticar a resolução de sentenças matemáticas multiplicativas.

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: entregar a cada aluno uma lista com as questões, solicitar que resolvam individualmente.

a) 2X = 10	b) 5X = 45	c) 6X = 60
d) 9X = 72	e) 8X = 48	f) 4X = 28
g) X ÷ 9 = 7	h) X ÷ 6 = 18	i) 12 = X ÷ 5
j) 2 = X ÷ 120	k) 11 = X ÷ 5	l) X ÷ 8 = 12

m) $5 . \frac{2}{3} X = 10$	n) $8X \div \frac{1}{4} = 20$	o) $\frac{7}{8} X . 12 = 5$
p) $\frac{12}{5} \mathrm{X} \div 3 = 10$	q) $\frac{3}{5} . \frac{4}{5} X = 12$	r) $\frac{2}{7} \mathrm{X} \div \frac{8}{5} = 8$
s) $3X = \frac{16}{11}$	t) $3X \div 4 = \frac{17}{3}$	u) $\frac{5}{3} . \frac{2}{7} = \frac{\mathrm{X}}{4}$
v) $\frac{5}{8} \div \frac{8}{12} = \frac{X}{5}$	w) $\frac{2}{5} . \frac{X}{7} = \frac{13}{3}$	x) $\frac{X}{5} \div \frac{6}{11} = \frac{16}{9}$
y) $8 \div \frac{5}{9} = \frac{X}{2}$	z) $\frac{18}{14} . 7 = \frac{X}{4}$	a1) $\frac{11}{4} \div 13 = \frac{X}{15}$

ATIVIDADE 07

Título: sentenças aditivas e multiplicativas.

Objetivo: praticar a resolução de sentenças matemáticas aditivas e multiplicativas.

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: entregar a cada aluno uma lista com as questões, solicitar que resolvam individualmente.

a) $\frac{5}{3}+\frac{2}{7}=\frac{X}{4}$	b) $\frac{5}{9}+\frac{8}{15}=\frac{X}{2}$	c) $\frac{2}{5}-\frac{3}{7}=\frac{X}{3}$
d) $\frac{3}{4}-\frac{5}{2}=\frac{X}{8}$	e) $\frac{4X}{5}-\frac{9}{12}=\frac{13}{3}$	f) $3+\frac{6}{19}X=\frac{5}{7}$
g) $\frac{5}{9}+8=\frac{12}{5}X$	h) $\frac{5}{9}-7=\frac{4}{3}X$	i) $5X+3=\frac{15}{4}$

j) $8 - 2X = \frac{15}{4}$	k) $12 = \frac{15}{4}X - 4$	l) $32 = \frac{6}{11}X - 4$
m) $5(X + 3) = 20$	n) $-4\ (\frac{5}{9} - X) = \frac{4}{3}$	o) $-5\left(\frac{2}{7}X - 5\right) = \frac{7}{9}$
p) $2(X - 13) = 17$	q) $3\,(\frac{2}{5} + \frac{X}{7}) = \frac{9}{11}$	r) $9\,(\frac{17}{6} - X) = \frac{15}{3}$

ATIVIDADE 08

Título: A linguagem matemática

Objetivo: Apresentar a linguagem matemática e suas características

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: Siga o roteiro e preencha os quadros a seguir

Converter textos da língua portuguesa para a linguagem matemática é importante para a resolução de problemas do primeiro grau com uma incógnita, visto que é neste procedimento que o aluno percebe relações entre as quantidades conhecidas e desconhecidas. Essa conversão da língua portuguesa para a linguagem matemática resulta, muitas vezes, em equações.

Para realizar a conversão de uma situação em equações há alguns princípios que são utilizados. Entre esses princípios temos os seguintes:

1) Quantidades desconhecidas são representadas por símbolos não numéricos;
2) Quantidades desconhecidas diferentes são representadas por símbolos diferentes.

Os momentos ou passos para converter o enunciado da linguagem natural para a linguagem matemática são os seguintes:

1) Ler atentamente o texto;
2) Identificar as quantidades envolvidas na situação;
3) Identificar as quantidades conhecidas da situação;
4) Identificar as quantidades desconhecidas da situação;
5) Estabelecer uma relação entre as quantidades conhecidas e desconhecidas da situação;
6) Escolher símbolos para representar a(s) quantidade(s) desconhecida(s) da situação;
7) Representar simbolicamente a(s) relação(ões) entre as quantidades conhecidas e desconhecidas da situação.

Vejamos a seguinte situação:

Um número mais quatro é igual a sete.

Quantidades conhecidas	4 e 7
Quantidades desconhecidas	Um número
Símbolo usado para a quantidade desconhecida	n
Relação entre as quantidades	Um número adicionado a 4 é igual a 7
Representação	n + 4 = 7

Um número menos quinze é igual a vinte e três.

Quantidades conhecidas	15 e 23
Quantidades desconhecidas	Um número
Símbolo usado para a quantidade desconhecida	n
Relação entre as quantidades	Um número menos 15 é igual a 23
Representação	n - 15 = 23

Agora vamos praticar a conversão dos seguintes enunciados:

a) Um número mais seis é igual a onze.

Quantidades conhecidas	
Quantidades desconhecidas	
Símbolo usado para a quantidade desconhecida	
Relação entre as quantidades	
Representação	

b) Um número menos oito é igual a três.

Quantidades conhecidas	
Quantidades desconhecidas	
Símbolo usado para a quantidade desconhecida	
Relação entre as quantidades	
Representação	

a) Um número mais dois é igual a cinco.

b) Um número menos dezoito é igual a sete.

c) Um número menos quinze é igual a vinte.

d) Um número menos dezenove é igual a vinte e cinco.

e) A metade de um número mais quatro é igual a seis.

f) O dobro de um número, menos sete, é igual a trinta e cinco.

g) Pensei em um número, depois somei este número com cinquenta e dois, depois dividi o resultado por dois, e assim obtive quarenta e quatro.

ATIVIDADE 09

Título: sucessor de um número

Objetivo: descobrir uma relação entre um número e seu consecutivo.

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: preencha o quadro a seguir.

Números	O número b é sucessor do número a?		A expressão a + 1 = b é verdadeira?	
	Sim	Não	Sim	Não
a = 1 b = 2				
a = 4 b = 5				
a = 10 b = 11				
a = 15 b = 16				
a = 25 b = 26				
a = 39 b= 40				
a = 65 b = 66				
a = 32 b = 34				
a = 45 b = 49				
a = 38 b = 40				
a = 61 b = 64				

Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE DE APROFUNDAMENTO 3

Ligue os números do lado esquerdo aos seus consecutivos do lado direito.

1	▪	▪	N + 1
3	▪	▪	X + 4
6	▪	▪	2
9	▪	▪	X + 1
25	▪	▪	7
N	▪	▪	10
X	▪	▪	26
X +1	▪	▪	4
X + 3	▪	▪	X + 2

ATIVIDADE 10

Título: antecessor de um número

Objetivo: descobrir uma relação entre um número e seu antecessor

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta.

Procedimento: preencha o quadro a seguir.

Número	b é antecessor de a?		A expressão a - 1 = b é verdadeira?	
	Sim	Não	Sim	Não
a = 2 b = 1				
a = 5 b = 4				
a = 12 b = 11				
a = 16 b = 15				
a = 26 b = 25				
a = 47 b = 46				
a = 68 b = 69				
a = 77 b = 76				
a = 46 b = 47				
a = 89 b = 91				
a = 53 b = 52				

Observações:

Conclusão:

ATIVIDADE 11

Título: aprofundamento dos problemas do primeiro grau (Parte 1)

Objetivo: resolver os diversos problemas do primeiro grau

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: Para cada sentença do quadro com o uso dos princípios aditivos da igualdade determine o valor da parcela desconhecida

Resolva os problemas abaixo:

1ª) Um número mais vinte e um é igual a sessenta e quatro. Qual é esse número?
2ª) Um número menos quarenta e cinco é igual a setenta e cinco. Que número é esse?
3ª) A metade de um número mais quatro é igual a seis. Qual é esse número?
4ª) O dobro de um número, menos sete, é igual a trinta e cinco. Que número é esse?
5ª) João é dois anos mais velho que Pedro. A soma das idades de ambos é 26 anos. Qual é a idade de João?

6ª) Um número tem cinco unidades a mais que outro. A soma deles é trinta e cinco. Quais são esses números?

7ª) Anderson tem dois lápis a mais que Igor, e Cleuto tem oito lápis a menos que Igor. O total de lápis são 36. Quantos lápis tem Igor?

8ª) A soma de três números consecutivos é igual a 57. Quais são esses números?

9ª) A soma de dois números consecutivos pares é igual a 26. Quais são esses números?

ATIVIDADE 12

Título: aprofundamento dos problemas do primeiro grau (Parte 2)

Objetivo: resolver os diversos problemas do primeiro grau

Material: roteiro da atividade, borracha e lápis ou caneta

Procedimento: Para cada sentença do quadro com o uso dos princípios aditivos da igualdade determine o valor da parcela desconhecida

Resolva os problemas abaixo:

1ª) A soma de dois números consecutivos ímpares é igual a 32. Quais são esses números?
2ª) Geovana comprou uma caixa de bombons e distribuiu para seus três sobrinhos. O segundo sobrinho recebeu o dobro de bombons do que o primeiro, e o terceiro recebeu dois bombons a mais do que o primeiro. Sabendo que Geovana distribuiu todos os bombons da caixa para seus três sobrinhos e que haviam 18 bombons na caixa. Quantos bombons o primeiro sobrinho recebeu?
3ª) Pedro e Ernesto colheram, juntos, 55 laranjas. Pedro colheu $\frac{4}{7}$ da quantidade colhida por Ernesto. Quantas laranjas Pedro colheu?

4ª) Todo início de mês, João separa a metade de seu salário para pagar o aluguel, água e energia, e mais dois quintos de seu salário para os gastos com alimentação e transporte. Sobram R$ 160,00 para outras despesas. Qual é o salário de João?

5ª) Pensei em um número, subtraí 7 dele, e em seguida somei a metade do número pensado. Obtive como resultado o sucessor do número pensado. Em que número pensei?

6ª) Lia comprou um objeto que pagará em três prestações. Na primeira prestação ela pagará a terça parte do valor do objeto, na segunda prestação, a quinta parte e na última, R$ 35,00. Quanto ela pagará pelo objeto?

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**. 2018. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

BRASIL. **SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL**. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília. MEC/SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal. mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

BARICHELLO, L. e GUIMARÃES, R. S.. Com quantos adjetivos se descreve uma atividade matemática? **JIBEM**, v.10, n. 3, p.186-197, 2017.

CASTRO, G.A.M.; SANTO, C. F. A. do E.; BARATA, R. C.; ALMOULOUD, S. A. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, n. 2, p. 1-32, 2020.

D´AMBRÓSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 23. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2014.

FEY, F.; JELINEK, K. R. GUIA DO ENSINO EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Santo Antônio da Patrulha, 2021. 47 f. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/603314>. Acesso em: 23 ago. 2022.

KILPATRICK, J; IZSAK, A. A history of álgebra in the school curriculum. In: GREENES, C. E.; RUBENSTEIN, R. (Eds.). **Algebra and algebraic thinking in school mathematics**. p. 3-18. Reston: NCTM, 2008. (70th. Yearbook).

MOREIRA, Adelson; Pedrosa, José; Pontelo, Ivan. O CONCEITO DE ATIVIDADE E SUAS POSSIBILIDADES NA INTERPRETAÇÃO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte). Vol. 13. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/284082879_O_CONCEITO_DE_ATIVIDADE_E_SUAS_POSSIBILIDADES_NA_INTERPRETACAO_DE_PRATICAS_EDUCATIVAS>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PONTELO, I.; MOREIRA, A. F. A teoria da atividade como referencial de análise de práticas educativas. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 1., 2008, Belo Horizonte. Anais...Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br>. Acesso em: 17 abr. 2022.

SÁ, Pedro Franco de. As atividades experimentais no ensino de matemática. **REMATEC**, v. 15, n. 35, p. 143-162, 5 dez. 2020.

SANTOS, Alex Bruno Carvalho dos. Investigando epistemologias espontaneas de professores de matematica sobre o ensino de equacoes do primeiro grau. 2014. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2014. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/8533>. Acesso em: 30 abr. 2022.

Esse caderno de atividades tem por objetivo auxiliar no ensino de equações polinomiais e problemas do primeiro grau com uma incógnita, ele é resultado de uma pesquisa que buscou "**analisar possíveis efeitos da aplicação de uma sequência didática, para o ensino de equações e problemas do primeiro grau com uma incógnita, baseada em atividades experimentais, sobre o desempenho de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, na resolução de questões deste tipo".**

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-Graduação em
Ensino da Matemática