



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Prof. Dr. Natalino Salgado Filho (Reitor)
Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos (Vice-Reitor)

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
Prof. Dr. Fernando Carvalho Silva (Reitor)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB)
Profa. Dra. Hercília Maria de Moura Vituriano (Coordenadora)
Prof. Dr. Antonio de Assis Cruz Nunes (Vice Coordenador)

AUTORA DO PRODUTO EDUCACIONAL
Profa. Mestranda Ana Célia de Jesus Martins

ORIENTADOR
Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa

DIAGRAMAÇÃO
Victor Gabriel de Jesus Santos David Costa

FONTE DA IMAGEM DA CAPA
"A Professora de Matemática"
Arte produzida por Victor Gabriel de Jesus Santos David Costa pela Inteligência artificial Midjourney.



BY



NC



ND



PPGEEB/UFMA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

São Luís
2024

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	04
1. ÁLGEBRA.....	05
2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	10
2.1 A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas.....	13
2.2 Orientações Didático-Pedagógicas para o professor usufruir da Metodologia de Ensino-Aprendizagem- Avaliação em suas aulas.....	16
3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	18
2.1 PROBLEMA 1: Daniela e Henrique.....	19
2.2 PROBLEMA 2: Sequências.....	21
2.3 PROBLEMA 3: Padrões na Matemática.....	23
2.4 PROBLEMA 4: Aula de Arte.....	25
2.5 PROBLEMA 5: As Caixas.....	27
2.6 PROBLEMA 6: Roda gigante	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
APÊNDICE: Resolução dos Problemas.....	34

APRESENTAÇÃO

Este *E-book* oferece uma abordagem prática para a integração da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental através da Resolução de Problema, com o propósito de aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos relacionados ao ensino de Álgebra e fortalecer a aprendizagem dos alunos.

Estruturado em três capítulos, sendo que o primeiro capítulo destaca a importância da Álgebra e suas diretrizes de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O segundo capítulo aborda a Resolução de Problemas como uma metodologia promissora para o aprendizado de Matemática, destacando sua relevância na promoção do pensamento algébrico, assim como na aplicação prática dos conceitos aprendidos, discutimos a importância da avaliação como parte integrante do processo de aprendizagem, destacando a necessidade de uma abordagem mais completa que valorize não apenas o produto, mas também o processo de resolução de problemas, e ao final desse capítulo anexamos links com artigos para leituras complementares como sugestões para futuras explorações na área.

O terceiro capítulo, dedicamos para apresentação dos problemas geradores, os quais são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades específicas de Matemática no ensino de Álgebra. São abordados seis problemas geradores, cada um desses problemas, são acompanhados por uma explicação detalhada e links com suas devidas resoluções, promovendo assim uma aprendizagem colaborativa e interativa.

Finalmente, as considerações finais oferecem uma reflexão sobre o impacto positivo da Resolução de Problemas no ensino de Matemática. Em resumo, este *E-book* se apresenta como uma ferramenta indispensável para educadores que buscam transformar a experiência de ensino de Matemática em relação a Álgebra, tornando-a mais significativa, desafiadora e envolvente através da Resolução de Problemas.

A autora

O Estudo da Álgebra no Ensino Fundamental tem por finalidade o desenvolvimento do pensamento algébrico, essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e de outros símbolos. Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa temática são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade. Em outras palavras, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações (Brasil, 2018).

Ainda de acordo com a BNCC, é importante que no ensino da Álgebra nos anos finais do Ensino

Fundamental, os alunos compreendam os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecendo generalização de uma propriedade, investigando a regularidade de uma sequência numérica, indicando um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecendo a variação entre duas grandezas. Portanto, é necessário que os estudantes estabeleçam relações entre variável e função e entre incógnita e equação. As técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema, e não como objetos de estudo em si mesmos.

A BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Dessa forma, no decorrer de toda a Educação Básica, as aprendizagens essenciais recomendadas pela BNCC devem ocorrer, de maneira que possam assegurar aos estudantes o desenvolvimento de competências que se articulem para a construção

dos conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades que consubstanciem no âmbito pedagógico o direito à sua aprendizagem.

Em relação às habilidades, o documento especifica que elas “expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (Brasil, 2018, p. 29). Para tal intuito, elas são descritas seguindo uma determinada estrutura, e cada objetivo de aprendizagem e seu desenvolvimento é identificado por um código alfanumérico, conforme segue **EF07MA17**, sendo:

CÓDIGO	SIGNIFICADO
EF	O primeiro par de letras indica que se trata do Ensino Fundamental;
07	O primeiro par de números aponta o ano de escolaridade a que se refere a habilidade, ou seja, 7º ano do Ensino Fundamental;
MA	A segunda sequência, composta por duas letras nomeia o componente curricular - Matemática;
17	O último par de números mostra a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos a que ela se refere.

O código exemplo (acima) indica a décima sétima habilidade de Matemática a ser desenvolvida no sétimo ano do Ensino Fundamental, trata-se de “Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade...” (Brasil, 2018).

Vale destacar que, de acordo com a BNCC “o uso de numeração sequencial para identificar as habilidades não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens” (Brasil, 2018, p. 34).

Portanto, cabe aos sistemas de ensino e às escolas definirem a progressão das aprendizagens, em função de seus contextos locais.

A seguir, serão apresentadas as recomendações da BNCC no que se refere às habilidades específicas a serem desenvolvidas pelos alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, ao se trabalhar com Álgebra nas aulas de Matemática.

Objetos de conhecimento
Linguagem algébrica: variável e incógnita

Habilidade

(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

Objetos de conhecimento
Linguagem algébrica: variável e incógnita

Habilidade

(EF07MA14) Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.

Objetos de conhecimento
Linguagem algébrica: variável e incógnita

Habilidade

(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.

Objetos de conhecimento:
Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica.

Habilidade

EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.

Objetos de conhecimento

Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.

Habilidade

(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.

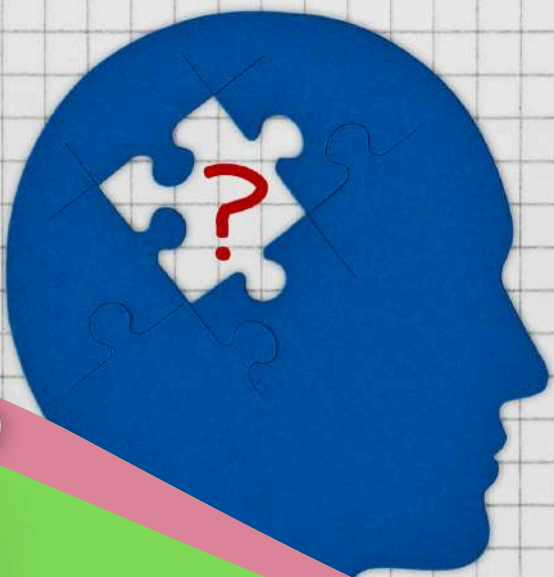
Objetos de conhecimento Equações polinomiais do 1º grau.

Habilidade

(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = 0$, fazendo uso das propriedades da igualdade.

Assim, algumas das habilidades formuladas pela BNCC começam por “resolver e elaborar problemas”. Ou seja, o que a BNCC pretende com o desenvolvimento dessa habilidade é que os estudantes além de resolver um problema possam refletir e questionar sobre o que ocorreria se algum dado de um determinado problema fosse alterado ou se alguma condição fosse modificada.

Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos, a partir dos problemas geradores desenvolvidos em sala de aula.

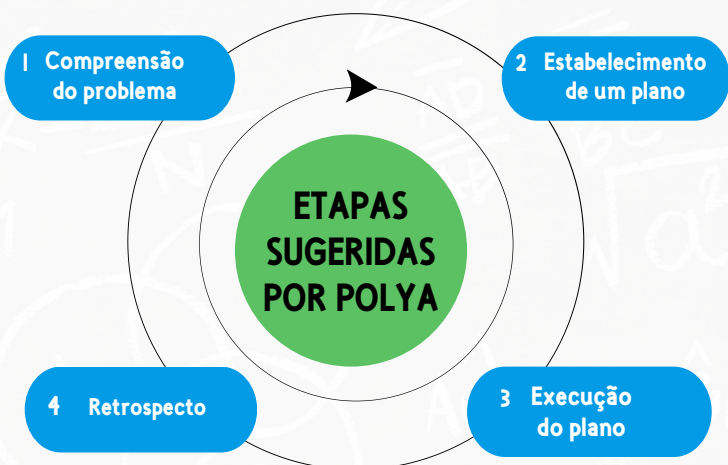


CAPÍTULO

2

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Historicamente a Resolução de Problemas tem sido parte dos currículos de Matemática da Educação Básica, e tudo começou com o Matemático George Polya, em 1945, com o seu livro “A Arte de Resolver Problemas”, que na época, apresentou quatro passos necessários para resolver um problema matemático. O esquema a seguir sintetiza essas etapas.



ETAPAS	PROCEDIMENTOS
Compreensão do problema	Consiste em entender completamente o enunciado do problema, identificar as informações relevantes e estabelecer claramente o que se deseja encontrar.
Estabelecimento de um plano	Envolve a formulação de estratégias e métodos para resolver o problema, como a identificação de conceitos, técnicas e teoremas matemáticos aplicáveis.
Execução do plano	É a etapa em que se aplica o plano estabelecido, realizando os cálculos e as manipulações necessárias para chegar à solução.
Retrospecto	Trata-se de revisar todo o processo desenvolvido, verificar a validade dos resultados obtidos, refletir sobre a eficácia do método utilizado e, se necessário, buscar maneiras de aprimorar a abordagem para futuros problemas.

De acordo com George Polya, após o aluno ter lido e compreendido o problema, deve-se conceber um plano que irá orientá-lo na resolução. Além disso, ele indica que há uma distância entre a situação de onde partimos e a meta à qual se quer chegar, de modo que o resolvidor (o aluno) deve escolher quais os procedimentos mais adequados para diminuir essa distância, considerando isso como sendo um procedimento estratégico de resolução de problemas.

Em outras palavras, no entender de Pólya a **compreensão do problema** pelo estudante consiste em entender completamente o enunciado do problema, identificando as informações relevantes e estabelecendo claramente o que se deseja encontrar; em seguida, se **estabelece um plano** que envolva a formulação de estratégias e métodos para resolver o problema, como a identificação de conceitos, técnicas e teoremas matemáticos aplicáveis. Na próxima etapa, **executa o plano estabelecido**, realizando os cálculos e as manipulações necessárias para chegar à solução, e por fim é feito um **retrospecto**, momento em que se revisa todo o processo desenvolvido, verificar a validade dos resultados obtidos, refletir sobre a eficácia do método utilizado e, se necessário, buscar maneiras de aprimorar a abordagem para futuros problemas.

Apesar da importância de George Polya e das etapas sugeridas por eles para o desenvolvimento da resolução de problemas nas aulas de Matemática,

encontramos na Literatura (Costa, 2021) que tem feito alguns questionamentos que nos fazem refletir. Esse autor questiona: Somente essas quatro etapas são suficientes, nos dias atuais, para desenvolver as aulas de Matemática utilizando a Resolução de Problemas?

De acordo com esse autor essa configuração em relação à resolução de problemas no ensino de Matemática, proposta por Polya, reflete uma tendência ao que era proposto no passado. Ou seja, no início do século XX, a resolução de problemas se configurava como o domínio de procedimentos algorítmicos ou o conhecimento a ser obtido por repetição e memorização de exercícios. Nas décadas de 1960 e 1970 surgiu o movimento da Matemática Moderna que não teve o sucesso esperado na aprendizagem dos alunos.

No fim dos anos de 1970, as investigações sistemáticas sobre Resolução de Problemas e suas implicações no ensino ganharam espaço em todo o mundo como constructo teórico e de reflexão sobre a prática. Mas, foi somente na década de 1980 que o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1980) publicou nos Estados Unidos um documento denominado “Uma Agenda para a Ação: Recomendações para a Matemática Escolar nos Anos 80”, que indicava a Resolução de Problemas como sendo o foco da Matemática Escolar para aquela década. Apesar disso, no final dessa década foi detectada a falta de concordância sobre o significado dessa orientação.

A partir da década de 1990, muito se avançou nas pesquisas e nas práticas pedagógicas em sala de aula envolvendo a Resolução de Problemas. No Brasil, o antigo documento de referência curricular os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) já sinalizavam para a importância do desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de explorá-los, de generalizá-los e até de propor novos problemas a partir deles. Além disso, o documento indicava a Resolução de Problemas como ponto de partida das atividades matemáticas, discutindo caminhos de como trabalhar com Matemática em sala de aula.

A partir dos anos 2000, entre as possibilidades para o trabalho em sala de aula, uma nova visão de ensino e aprendizagem de Matemática começa a ser indicada pelos Standards (NCTM, 2000), em que a Resolução de Problemas é destacada como primeiro padrão de processo para o ensino de Matemática, e o ensino **através** da Resolução de Problemas é fortemente recomendado. Também o atual documento de referência para o ensino brasileiro, a BNCC, aponta a resolução de problemas como um eixo articulador de grande destaque que se constitui em uma forma privilegiada da atividade matemática, motivo pelo qual deve ser “ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental” (Brasil, 2018, p. 266).

2.1 A METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Documentos oficiais da educação (Brasil, 2018) têm demonstrado uma preocupação em adequar o trabalho escolar a novas metodologias de ensino que levem a melhores formas de ensinar, de aprender e de avaliar os conteúdos matemáticos. Apesar de haver um reconhecimento da importância da Resolução de Problemas no desenvolvimento do ensino de Matemática, inclusive pelos documentos oficiais; no entanto, existem diferentes maneiras de desenvolvê-la em sala de aula. Assim, pretendemos destacar a Metodologia que utilizamos na aplicação das atividades durante nossa pesquisa de campo envolvendo a temática Álgebra.

Trata-se da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas que vêm sendo recomendada pelas pesquisadoras brasileiras Lourdes de La Rosa Onuchic e Norma Suely Gomes Allevato. Vale ressaltar que, de acordo com as autoras o termo “**através**” significa no decorrer do processo de resolução. Nessa perspectiva metodológica, o aluno é o protagonista do seu processo de aprendizagem que são construídos durante a resolução de um problema e que serão posteriormente formalizados pelo professor.

Assim, o professor deve propor aos estudantes problemas que tenham como objetivo construir de aprendizagem de novos conteúdos, conceitos e procedimentos matemáticos, antes de se apresentar formalmente sua teoria e a linguagem matemática mais adequado à sua resolução.

Essa metodologia de ensino, tal como é apresentada por Allevato e Onuchic (2021) é diferente daquelas em que regras de “como fazer” são privilegiadas.

Ou seja, o problema é o ponto de partida e orientação para o ensino e a aprendizagem de novos conteúdos, conceitos, princípios ou procedimentos matemáticos e para a avaliação, que será realizada durante todo o processo de resolução. Por isso, a palavra composta “Ensino-Aprendizagem-Avaliação”, de acordo com as autoras expressa a concepção de que o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante o processo de resolução dos problemas, ou seja, durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como mediador. Trata-se, portanto, de uma configuração de trabalho em que a avaliação é integrada ao processo de ensino-aprendizagem. É nesse sentido que Costa e Allevato (2015) consideram a Resolução de Problemas como uma fonte de avaliação em seu mais amplo sentido; como integradora das atividades em sala de aula, como objetivos realmente didáticos

de diagnóstico e conhecimento da realidade de sala de aula e das condições individuais dos alunos.

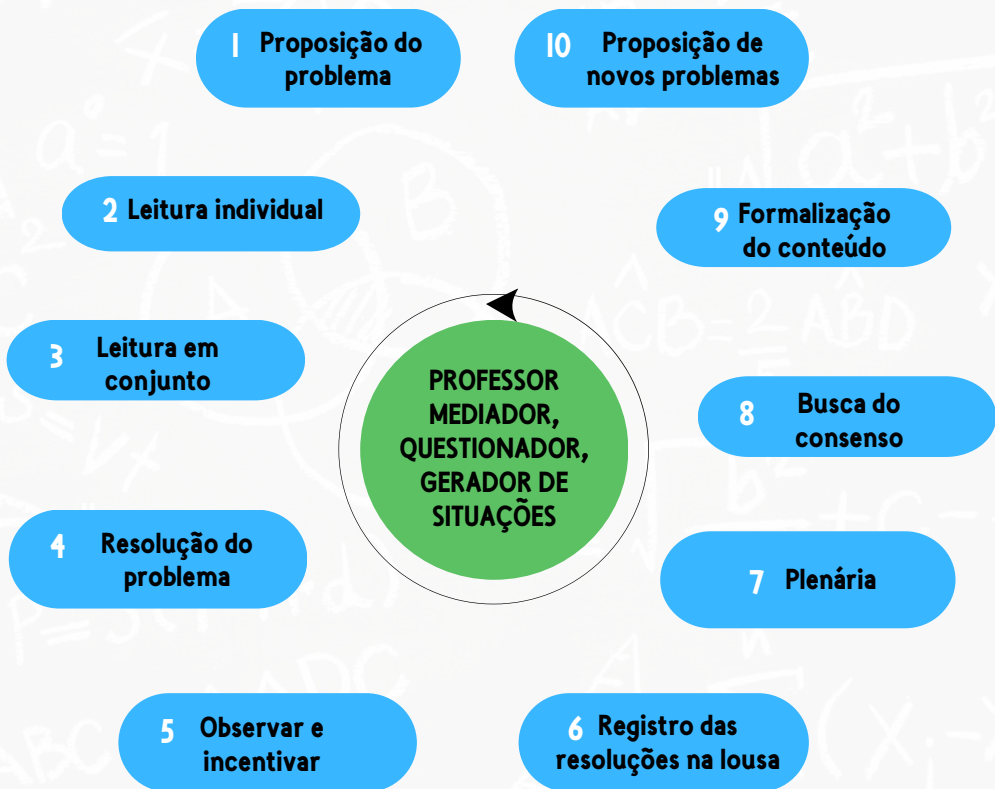
Para Pironel (2019) a avaliação nesse contexto é utilizada, concentrando no processo de resolução pelos estudantes em que o professor se mantém-se como observador, direcionando sua atenção aos alunos a fim de coletar as primeiras informações sobre o desenvolvimento da atividade.

De acordo com esses autores, a avaliação não se encerra na fase de resolução do problema; vai além disso. Ela é concebida como uma parte intrínseca e integrada ao processo de resolução pelos estudantes, pois a principal função da resolução de problemas deve ser o desenvolvimento da compreensão matemática dos estudantes. Evidências de que eles compreendem, não compreendem, ou compreendem mal determinados conceitos ou conteúdos geralmente se manifestam quando resolvem problemas.

Assim, o professor consegue acompanhar os avanços dos estudantes e, com isso, aumentar a aprendizagem e (re)planejar sua prática docente quando necessário. Portanto, para que uma atividade matemática se configure, de fato, como um problema, o professor não deve oferecer aos estudantes regras ou métodos específicos de como resolver, mas precisa escolher e/ou preparar

problemas de acordo com o ano/série de escolaridade do aluno, adequados aos objetivos do conhecimento que se pretende construir a partir de seus conhecimentos prévios. O esquema a seguir, em dez etapas sugeridas pelas autoras, facilita a aplicação da Metodologia em sala de aula, dando ideias de como o professor deve trabalhar com a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação em sala de aula:

ETAPAS SUGERIDAS POR ALLEVATO E ONUCHIC



Fonte: Allevato e Onuchic (2021)

De acordo com Allevato e Onuchic (2021), trabalhar dessa forma, conteúdos, habilidades, conceitos e procedimentos matemáticos são desenvolvidos e aprendidos no contexto da resolução de problemas, e o estudante tem a oportunidade de desenvolver processos do pensamento matemático, e o trabalho de ensinar Matemática em sala de aula acontece em um ambiente de investigação e colaboração.

2.2 ORIENTAÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA O PROFESSOR USUFRUIR DA METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO EM SUAS AULAS

Com intuito de esclarecer o esquema apresentado na seção anterior (p. 16) para que o professor possa usufruir melhor dessa metodologia de ensino em sala de aula através da resolução de problemas, o professor deve:

ETAPAS		PROCEDIMENTOS
1ª	Proposição do problema	Selecionar em um livro didático ou elaborar um problema, denominando-o problema gerador.
2ª	Leitura individual	Distribuir um problema impresso para cada aluno e solicitar a leitura do mesmo.
3ª	Leitura em conjunto	Organizar a turma em pequenos grupos e solicitar uma nova leitura coletiva do problema. O professor auxilia os alunos na compreensão do problema.
4ª	Resolução do problema	A partir do entendimento do problema, os alunos tentam resolvê-lo em grupo, permitindo, assim, a construção de conhecimento sobre o conteúdo que o professor planejou para aquela aula.
5ª	Observar e incentivar	O professor passa a ser observador, organizador e mediador do processo, incentivado a utilizarem os conhecimentos prévios.
6ª	Registro das resoluções na lousa	Um representante do grupo é convidado para anotar na lousa os resultados obtidos quer estejam certos ou errados ou feita por diferentes processos.
7ª	Plenária	Em conjunto todos (professor e alunos) discutem as resoluções apresentadas pelos alunos.
8ª	Busca do consenso	Após as discussões e com as dúvidas sanadas, o professor juntamente com os alunos tenta chegar a um consenso sobre o resultado correto.

9 ^a	Formalização do conteúdo	O professor registra na lousa uma apresentação formal, organizada e estruturada em linguagem Matemática sobre o conteúdo em estudo.
10 ^a	Proposição de novos problemas	Nessa etapa, após a formalização do conteúdo, propõem-se novos problemas.

Na última etapa, o professor ou os próprios alunos com ajuda do professor propõem novos problemas relacionados ao tema estudado em sala de aula, com o intuito de reforçar ou avaliar a aprendizagem dos alunos após a formalização do conteúdo, ou mesmo de ampliar a aprendizagem, reiniciando o ciclo das dez etapas. Dessa forma a metodologia incentiva os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, permitindo que explorem e investiguem o problema por conta própria. Ao invés de receberem instruções passivas, eles são desafiados a pensar criticamente, colaborar em grupo e buscar soluções.

Essa recomendação de Allevalo e Onuchic (2021) para o desenvolvimento da Resolução de Problemas em sala de aula está em conformidade com o que é proposto pela BNCC. Ou seja, o documento apresenta a resolução e elaboração de problemas como método de ensino e, também, como habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do Ensino Fundamental.

Reitere-se que essas etapas constituem apenas uma das possibilidades para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos centrados na Resolução de Problemas. Vale destacar que essas etapas são flexíveis e, portanto, devem ser utilizadas e/ou adaptadas conforme a necessidade de cada turma.

EXPLORE MAIS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, ACESSANDO AS PRODUÇÕES BIBLIOGRÁFICAS.

DIFERENTES ABORDAGENS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA



O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS. UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU COM UMA INCOGNITA



A BNCC E O ENSINO DE ALGEBRA NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL





CAPÍTULO

3

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Resolução de Problemas

2.1 PROBLEMA 1: Daniela e Henrique

Objetos de conhecimento: Linguagem algébrica: variável e incógnita

HABILIDADE:

(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

Este problema desafia os alunos a aplicarem conceitos de Álgebra na resolução de equações simples, sem mesmo ter tido contato anterior com o objeto de conhecimento. Contextualizamos um problema do cotidiano ou uma situação real que requer a formulação e resolução de uma equação.

Leia o diálogo a seguir:



- Represente com expressões algébricas as falas de Daniele e Henrique.
- Determine os resultados obtidos por Daniele e Henrique, sabendo que ela pensou no número 3 e ele pensou no número 8.

Fonte: Adaptada de Teixeira (2022)

Para entendermos melhor o sentido da atividade proposta, é importante saber que ao utilizarmos uma variável em uma equação, estamos estabelecendo uma relação entre essa variável e outras grandezas conhecidas. Podemos manipular a equação para resolver a variável desconhecida e encontrar seu valor específico. Por outro lado, a ideia de incógnita também está relacionada a uma quantidade desconhecida em uma equação. No entanto, a principal diferença é que a incógnita é uma quantidade específica que está sendo procurada ou que desejamos descobrir. Ela é identificada e representada por uma variável na equação, mas nem toda variável é necessariamente uma incógnita. Portanto, a variável é uma representação geral usada para expressar relações entre grandezas, enquanto a incógnita é uma variável específica que procuramos descobrir ou resolver em uma equação. Portanto aqui trabalharemos a ideia de incógnita.

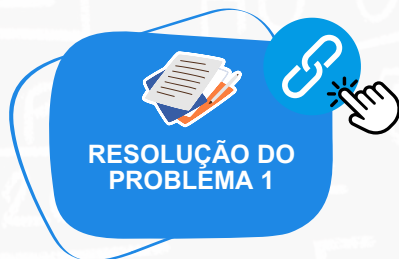
Nessa atividade o estudante deverá entender as falas de Daniele e Henrique, e deve compreender as instruções fornecidas por eles, que descrevem as operações matemáticas realizadas com os números que eles pensaram.

Em seguida deverá traduzir as falas para expressões algébricas representando as falas de Daniele e Henrique por meio de expressões algébricas, onde uma incógnita (como x , y ou outro qualquer símbolo) representa o número que cada um pensou.

Na sequência o estudante deverá substituir os valores das incógnitas substituindo os valores conhecidos (os números que Daniele e Henrique pensaram) nas expressões algébricas correspondentes. E finalmente o estudante deve calcular o resultado de cada expressão após substituir os valores das incógnitas, depois interpretar os resultados, calcular os resultados das expressões algébricas, o estudante deve interpretar o que cada resultado significa em relação ao número que Daniele e Henrique pensaram.

Em resumo, o estudante deve compreender o problema, traduzi-lo para expressões algébricas, substituir os valores conhecidos, realizar as operações matemáticas e interpretar os resultados para resolver efetivamente o problema proposto.

Adotando a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problema, a abordagem para a introdução do problema aos alunos seguiu um conjunto de passos cuidadosamente planejados. Durante o processo de resolução, os alunos foram incentivados a aplicar os conceitos aprendidos e a utilizar as estratégias que considerassem mais adequadas.



2.2 PROBLEMA 2: Sequências

Objetos de conhecimento: Linguagem algébrica: variável e incógnita

HABILIDADE:

(EF07MA14) Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.

Neste problema, os alunos são solicitados a resolver expressões algébricas envolvendo adição e subtração de termos semelhantes. Trazemos uma situação-problema que envolve simplificação de expressões algébricas com termos semelhantes, com o propósito de reforçar a compreensão de como simplificar e manipular expressões algébricas através da adição e subtração de termos semelhantes.

Leia o diálogo a seguir:



Considere a sequência de termos algébricos: a , a , $2a$, $3a$, $5a$, $8a$, $13a$, $21a$, $34a$, ... Junte-se a um colega e, fazendo o que se pede, descubram regularidades nas sequências numéricas.

- Adicionem dois termos consecutivos quaisquer dessa sequência e comparem com o termo seguinte. O que acontece?
- Adicionem a à soma dos quatro primeiros termos da sequência. O resultado é igual a algum outro termo da sequência? Em caso afirmativo, qual?
- Adicionem " a " à soma, a partir do primeiro termo da sequência, de quantos termos quiserem dessa sequência. O resultado é igual a algum termo dessa sequência? Em caso afirmativo, qual?

Fonte: Bianchini (2022)

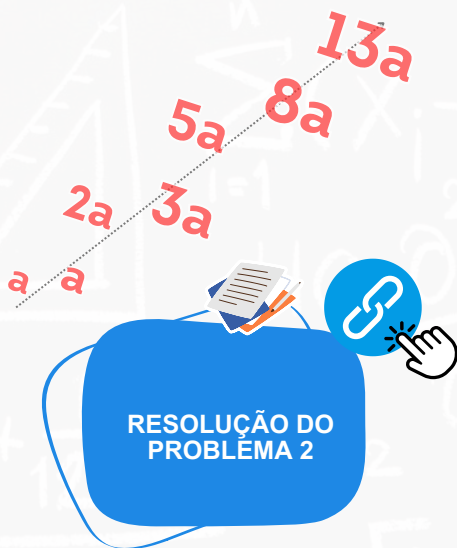
O objetivo dessa habilidade é que os estudantes utilizem a simbologia algébrica para representar regularidades observadas em sequências numéricas. Através do uso de letras e símbolos matemáticos, os alunos serão capazes de expressar padrões e relações matemáticas de forma mais geral, assim como de identificar as regras ou fórmulas subjacentes a uma sequência numérica e representá-las de forma algébrica.

Pontando é fundamental para o desenvolvimento da compreensão dos padrões matemáticos e da capacidade de representá-los de forma mais abstrata. Ela também prepara os estudantes para estudos mais avançados em álgebra e matemática em geral, nos quais o uso da simbologia algébrica é amplamente empregado para a Resolução de Problemas e a análise de relações matemáticas.

No item (a) Adição de dois termos consecutivos, o aluno deverá escolher quaisquer dois termos consecutivos na sequência, e fazer a soma. Logo após comparar o resultado com o próximo termo na sequência e verificar se o resultado da adição dos dois termos consecutivos é igual ao próximo termo na sequência escolhida.

Na resolução do item (b), foi solicitado para adicionar 'a' à soma dos quatro primeiros termos. O aluno terá que iniciar com a escolha dos quatro primeiros termos da sequência, e fazendo a adição, obtendo como resultado: $a + a + 2a + 3a = 7a$, na sequência, deverá adicionar 'a' a essa soma e obterá o sexto termo da sequência: $7a + a = 8a$.

No item (c), para resolver o problema tivemos que primeiramente, identificar os termos dados na sequência: $a, a, 2a, 3a, 5a, 8a$. Em seguida, procedemos à soma dos seis primeiros termos: $a + a + 2a + 3a + 5a + 8a$ agrupando os termos semelhantes, obtemos: $a + a + 2a + 3a + 5a + 8a = 20a$. Portanto, a soma dos seis primeiros termos é $20a$. Depois, adicionamos o termo "a" ao resultado da soma dos seis primeiros termos resultando $20a + a = 21a$. Assim, $21a$ é o resultado da adição do termo "a" à soma dos seis primeiros termos da sequência. Ao identificar os termos da sequência, observamos que $21a$ corresponde ao 8º termo da sequência, seguindo o padrão dos números de Fibonacci. Na sequência de Fibonacci, cada termo é obtido pela soma dos dois termos anteriores. Portanto, $21a$ é a soma dos 7º e 6º termos da sequência $13a + 8a$, que resulta em $21a$. Assim, concluímos que $21a$ é corretamente identificado como o 8º termo da sequência $a, a, 2a, 3a, 5a, 8a$.



2.3 PROBLEMA 3: Padrões na Matemática

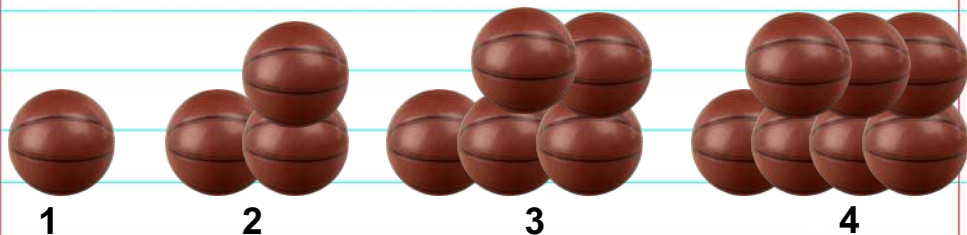
Objetos de conhecimento: Linguagem algébrica - variável e incógnita

HABILIDADE:

(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.

Este problema envolve a resolução de equações e sequência numéricas. Contextualizamos uma situação que requer a resolução de equações em um contexto real ou do cotidiano, permitindo que o aluno desenvolva a habilidade de resolver equações e interpretar as soluções obtidas.

Observe a sequência de bolinhas abaixo e responda às perguntas:



- Desenhe as bolinhas que devem ocupar a 5ª posição para que seja mantido o padrão da sequência.
- Quantas bolinhas devem ocupar a 11ª posição? E a 35ª posição? Justifique.
- Qual o padrão encontrado na relação do número de bolinhas com o número de sua posição?

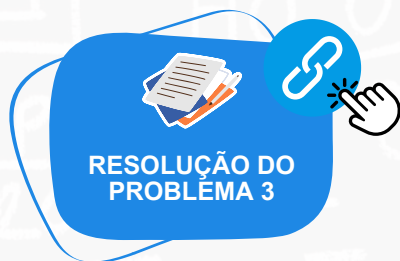
Fonte: Adaptada de Moraes e Huanca (2021)

O objetivo dessa atividade é incentivar os alunos a utilizarem a simbologia algébrica de maneira a expressar regularidades identificadas em seqüências numéricas, visando aprofundar a compreensão dos padrões matemáticos subjacentes. Isso proporcionará aos alunos a capacidade de generalizar suas observações e representar esses padrões, fortalecendo suas habilidades de raciocínio matemático e abstração.

Portanto nessa atividade, os alunos inicialmente devem identificar o padrão presente nas seqüências (1), (2), (3) e (4) da atividade proposta.

Em seguida, escrever esse padrão de maneira condizente. Além disso, é importante que sejam capazes de extrapolar esse padrão para escrever as seqüências subsequentes, demonstrando assim sua compreensão dos conceitos e sua habilidade de aplicá-los de forma coerente.

Esse processo não apenas fortalecerá sua capacidade de reconhecer regularidades matemáticas, mas também os preparará para enfrentar desafios mais complexos e abstratos no futuro.



2.4 PROBLEMA 4: Aula de Arte

Objetos de conhecimento: Aula de Arte

HABILIDADE:

(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.

Os alunos são desafiados a resolver problemas que envolvem equações com uma incógnita, que requer a formulação e resolução de equações em um contexto do cotidiano ou da vida real, para desenvolver a habilidade de resolver problemas que envolvem sistemas de equações com incógnitas.

Leia a seguinte situação e complete os espaços em branco.

Para a aula de Arte, Mariana recortou uma folha retangular, cujo perímetro mede 55 cm, de modo que a medida do comprimento fosse igual ao quádruplo da medida da largura. Se x é a medida da largura, então _____ é a medida do comprimento da folha. Assim, a equação que representa a medida do perímetro é _____.

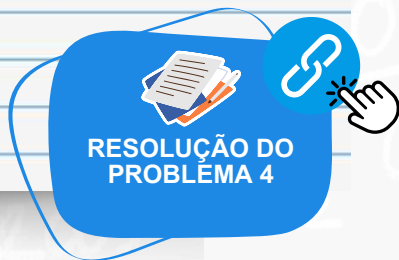
Resolvendo essa equação, descobrimos que a largura mede _____ cm e o comprimento mede _____ cm.

Fonte: Silveira (2022)

O objetivo da habilidade de identificar a equivalência de expressões algébricas e reconhecer regularidades em sequências numéricas e possibilitar que os alunos compreendam e manipulem efetivamente símbolos e padrões matemáticos. Ao desenvolver essa habilidade, os alunos são capazes de entender as relações entre incógnitas. Ao identificar a equivalência entre diferentes expressões algébricas, os alunos compreendem como diferentes formas de representação podem descrever a mesma relação matemática entre variáveis, além de simplificar expressões e resolver equações.

Na presente atividade, optamos por introduzir o uso de incógnitas para que os estudantes pudessem se familiarizar com esse conceito fundamental na álgebra.

Portanto, o aluno deve aplicar conceitos de geometria e álgebra para resolver o problema proposto. Primeiramente, ele deve compreender a relação entre as medidas de comprimento e largura da folha retangular, utilizando a informação de que o comprimento é igual ao quádruplo da largura. Em seguida, deve estabelecer uma equação que represente o perímetro da folha em termos da largura, utilizando a fórmula do perímetro de um retângulo. Depois, resolver essa equação para encontrar o valor da largura. Por fim, utilizar o valor encontrado para a largura na expressão que representa o comprimento e calcular seu valor.



2.5 PROBLEMA 5: As Caixas

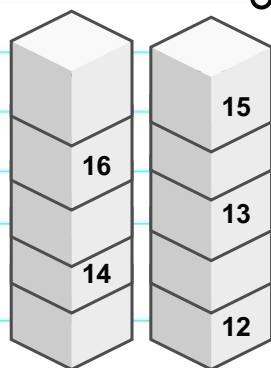
Objetos de conhecimento: Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.

HABILIDADE:

(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.

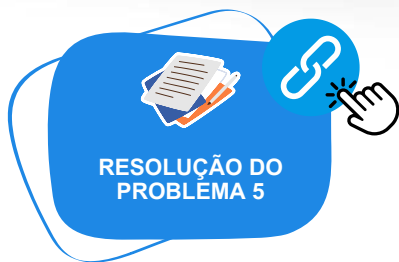
Neste problema, os alunos são solicitados a aplicar propriedades das operações com números inteiros na resolução de expressões algébricas. Aplicaremos os problemas que envolvem a simplificação de expressões algébricas com números inteiros e a aplicação das propriedades das operações e sua aplicação na resolução de expressões algébricas.

Com as 10 caixas que tenho, fiz duas pilhas de mesma altura, conforme mostra o desenho.



Observe que, em algumas caixas, coloquei um adesivo com um número que representa a medida da sua altura em centímetro. As que estão sem adesivo têm a mesma altura.

- Calcule a medida da altura das caixas sem adesivo.
- Qual é a medida da altura de cada pilha de caixas?



Esta atividade tem como objetivo habilitar os alunos a compreender e aplicar o conceito de grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais na resolução de problemas. Através da metodologia de Resolução de Problemas, os alunos serão incentivados a identificar e interpretar situações que envolvem esses tipos de proporcionalidade, formular equações adequadas que representem essas relações proporcionais e, em seguida, resolver essas equações para encontrar soluções significativas. Ao final da atividade, espera-se que os alunos estejam aptos a aplicar esses conceitos em contextos práticos e a interpretar corretamente situações que envolvam grandezas proporcionais em seu cotidiano.

As equações polinomiais de 1º grau são equações algébricas que envolvem apenas uma variável ou incógnita elevada à potência 1 (ou seja, uma variável linear) e têm a forma geral $ax + b = c$, onde "a", "b" e "c" são constantes conhecidas e "x" é a variável desconhecida que estamos tentando determinar. Resolver uma equação desse tipo significa encontrar o valor de "x" que a torna verdadeira.

Ao resolver problemas que envolvem equações polinomiais de 1º grau, podemos utilizar as propriedades da igualdade para manipular a equação e isolar a variável "x" em um dos lados da equação. Podemos adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir ambos os lados da equação por um número para simplificar e encontrar o valor de "x".

Portanto, o objetivo é resolver problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade. Além disso, é importante elaborar problemas que envolvam essas equações, de modo que os alunos possam aplicar suas habilidades em álgebra e utilizar as propriedades da igualdade para resolver os problemas propostos.

Para resolver essa atividade, podemos seguir os seguintes passos: Como temos 10 caixas e 5 delas têm a mesma altura, que expressaremos por x , podemos calcular a altura total dessas caixas somando 5 vezes o valor de x , ou seja, $(x + x + x + x + x) = 5x$. Sabemos que a altura total das 10 caixas é a mesma em ambas as pilhas, então a altura da primeira caixa terá que ser equação I = $(3x + 30)$ e a da segunda caixa equação II = $(2x + 40)$. Assim, a altura total das duas pilhas é igual. Para calcular o valor de x , podemos igualar as duas equações encontradas. Portanto, a medida da altura das caixas sem adesivo é 10.

Para resolução do item (b), podemos fazer a substituição do valor de x , tanto na equação I, como na equação II, que encontraremos o mesmo resultado. Cada pilha tem 60 cm.

2.6 PROBLEMA 6: Roda Gigante

Objetos de conhecimento: Equações polinomiais do 1º grau.

HABILIDADE:

(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = 0$, fazendo uso das propriedades da igualdade.

Este problema desafia os alunos a resolverem problemas que envolvem a interpretação e manipulação de dados apresentados em tabelas ou gráficos. O aluno poderá interpretar e manipular de dados apresentados em tabelas ou gráficos em um contexto do cotidiano e desenvolver a habilidade de interpretar e analisar dados apresentados em tabelas ou gráficos e aplicar essas informações na resolução de problemas.

O gerente de um parque colocou um cartaz com a seguinte informação:

Para entrar em uma roda-gigante de um parque de diversões, uma pessoa deve pagar R\$ 4,00 mais R\$ 0,30 para cada 1 minuto na atração.

Com base nas informações...

Escreva uma expressão algébrica que represente o preço em reais que deve ser pago de acordo com o tempo na atração, sendo t a variável que representa os minutos na roda-gigante.

Fonte: Adaptado de Dante e Viana (2022)

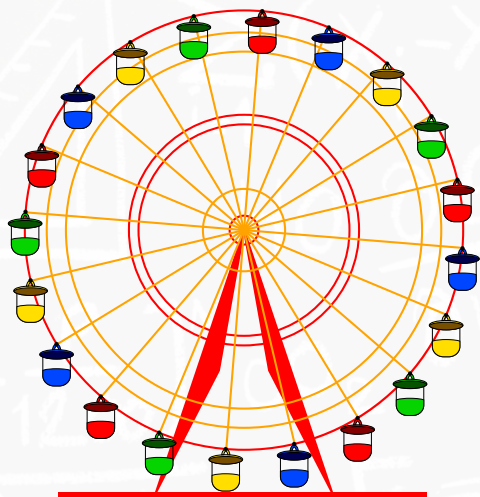
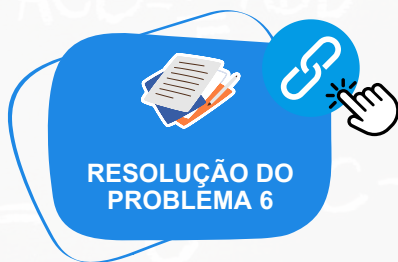
O objetivo dessa atividade é elaborar e resolver problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax+b=c$, utilizando as propriedades da igualdade. Através desta atividade, os alunos serão capazes de aplicar conceitos matemáticos para modelar situações do mundo real em equações do 1º grau. Eles irão praticar a Resolução de Problemas, identificando as incógnitas, aplicando as propriedades da igualdade para isolar a incógnita e, finalmente, encontrando a solução da equação. Isso ajudará os alunos a desenvolverem habilidades de raciocínio lógico, interpretação de problemas e aplicação de conceitos matemáticos em contextos práticos.

Para resolver essa atividade, primeiro precisamos escrever a expressão algébrica que representa o preço a ser pago de acordo com o tempo na atração. Seja P o preço em reais e M a variável que representa os minutos na roda-gigante.

A expressão algébrica que representa o preço a ser pago é $4 + 0,3M$, onde 0,3 reais é o preço por minuto na roda-gigante.

Para calcular o preço a ser pago por uma pessoa que fica 20 minutos na roda-gigante, basta substituir na expressão algébrica: $4 + 0,3M = 10$. Então, o preço a ser pago é R\$ 10,00 quando o cliente fica 20 minutos na roda-gigante.

Agora, para determinar o valor de M quando o preço pago é R\$ 11,50, podemos resolver a equação, igualando a equação ao valor informado na questão $4 + 0,3M = 11,50$ e resolvemos a equação chegaremos ao valor de 25. Portanto, o cliente ficou 25 minutos na atração para pagar R\$ 11,50.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste E-Book, exploramos diversos conceitos e estratégias para aplicação da metodologia cujo objetivo foi investigar como ocorrem os processos de ensino, aprendizagem e avaliação em relação aos objetos de conhecimento envolvendo a Álgebra com os estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental por meio da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Desde a identificação dos problemas até a formalização das respostas, buscamos oferecer aos leitores uma abordagem abrangente e prática para aprimorar suas habilidades na resolução de problemas.

Durante esse percurso, destacamos a importância da análise cuidadosa dos problemas, buscamos técnicas de resolução e a reflexão sobre os processos envolvidos. Acreditamos que o desenvolvimento dessas habilidades não apenas fortalece o entendimento dos conceitos matemáticos, mas também promove o pensamento algébrico e a criatividade.

Ao chegarmos à fase final de formalização das respostas, enfatizamos a importância da revisão e correção, bem como o estímulo à proposição de novos problemas. Essa etapa não apenas consolida o aprendizado, mas também incentiva os estudantes a se tornarem pensadores independentes e proativos na busca por soluções.

Esperamos que este *E-Book* possa ser uma fonte útil e inspiradora para professores e entusiastas da matemática, incentivando-os a enfrentar problemas matemáticos com confiança e determinação. Continuaremos a buscar maneiras de aprimorar nossas habilidades e compartilhar conhecimentos, colaborando assim o crescimento contínuo e a excelência na resolução de problemas matemáticos.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Org). Resolução de Problemas: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021. p. 37-57.

BIANCHINI, E. Matemática Bianchini: 7º ano. 10. ed. São Paulo: Moderna, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (5ª a 8ª séries). Brasília, 1998.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N, S. G. Avaliação: um processo integrado ao ensino e à aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. Acta Scientiae, v.17, n.2, p. 292-310, 2015

COSTA, M. S. Um panorama da resolução de problemas na visão das pesquisadoras brasileiras Onuchic e Allevato. REMAT: Revista Eletrônica da Matemática, Bento Gonçalves, RS, v. 7, n. especial, p. e400, 2021.

DANTE, L. R.; VIANA, F. Teláris Essencial: Matemática: 7º Ano.1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

MORAIS, R. S.; HUANCA, R. R. H. Álgebra. In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S.; NOGUTI, F. C.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). Resolução de Problemas - Teoria e Prática. Paco Editorial: Jundiaí, 2021.

NATIONAL Council of Teachers of Mathematics - NCTM. An agenda for action: recommendations for school mathematics for the 1980s. Reston: NCTM, 1980. Disponível em: <<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=17278>>. Acesso em: 25 fev. 2023.

NATIONAL Council of Teachers of Mathematics - NCTM. Principles and Standards for School Mathematics. Reston: NCTM, 2000. Disponível em: [https://www.nctm.org/store/Products/NCTM-Principles-and-Standards-for-School-Mathematics,-Full-Edition-\(PDF\)/](https://www.nctm.org/store/Products/NCTM-Principles-and-Standards-for-School-Mathematics,-Full-Edition-(PDF)/). Acesso em: 18 dez 2022.

PIRONEL, M. Avaliação para a aprendizagem: metodologia de ensinoaprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas em Ação. 296 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo - Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SILVEIRA, E. Desafios da Matemática com Ênio Silveira: 7º ano. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2002.

TEIXEIRA., L. A (Editora). SuperAção - Matemática 7º ano: manual do professor - obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2022.


RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS




PROBLEMA 1

Daniela e Henrique

Leia o diálogo a seguir:



Pensei em um número, multipliquei por 2 e adicionei 2 unidades. Em seguida, subtraí 1 unidade do resultado obtido.



Multipliquei um número por 4 e subtraí 8 unidades do produto obtido. Depois, dividi o resultado por 4.

- Represente com expressões algébricas as falas de Daniele e Henrique.
- Determine os resultados obtidos por Daniele e Henrique, sabendo que ela pensou no número 3 e ele pensou no número 8.

ITEM (A)

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

ITEM (B)

O número pensado pelos estudantes: pode ser representado por letras ou símbolos.

- Fala de Daniele: $(2x + 2) - 1$
- Fala de Henrique: $(4x - 8) : 4$

- Daniele pensou no número 3, fazendo a substituição na expressão fica: $(2 \cdot 3 + 2) - 1 = 7$
- Henrique pensou no número 8, então: $(4 \cdot 8 - 8) : 4 = (32 - 8) : 4 = 6$

PROBLEMA 2

Sequências

Considere a sequência de termos algébricos: $a, a, 2a, 3a, 5a, 8a, 13a, 21a, 34a, \dots$ Junte-se a um colega e, fazendo o que se pede, descubram regularidades nas sequências numéricas.

- Adicionem dois termos consecutivos quaisquer dessa sequência e comparem com o termo seguinte. O que acontece?
- Adicionem a à soma dos quatro primeiros termos da sequência. O resultado é igual a algum outro termo da sequência? Em caso afirmativo, qual?
- Adicionem a à soma, a partir do primeiro termo da sequência, de quantos termos quiserem dessa sequência. O resultado é igual a algum termo dessa sequência? Em caso afirmativo, qual? Daniele e Henrique, sabendo que ela pensou no número 3 e ele pensou no número 8.

ITEM (A)

Quaisquer termos, tomados de 2 a 2, somados entre si, resultará no termo seguinte.

Exemplos:

$$a+2a=3a$$

$$3a+5a=8a$$

$$8a+13a=21a$$

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

ITEM (B)

Os quatro primeiros termos são: $a, a, 2a, 3a$. Adicionando o termo (a) à soma desses quatro termos resultará.

$$a+a+2a+3a=7a$$

$7a+a=8a$ que é o 6º termo da sequência

ITEM (C)

Selecionamos os termos: $a, a, 2a, 3a, 5a, 8a$

Somando os termos: $a+a+2a+3a+5a+8a=20a$

Adicionando o termo (a) ao resultado: $20a+a=21a$

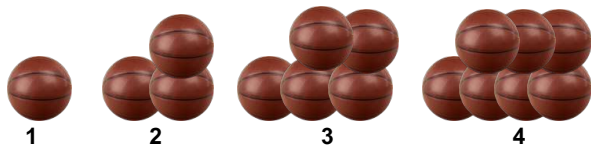
O Resultado deu $21a$

Adicionamos os seis primeiros e o resultado foi o 8º termo da sequência.

PROBLEMA 3

Padrões na Matemática

Observe a sequência de bolinhas abaixo e responda às perguntas:



- Desenhe as bolinhas que devem ocupar a 5ª posição para que seja mantido o padrão da sequência.
- Quantas bolinhas devem ocupar a 11ª posição? E a 35ª posição? Justifique.
- Qual o padrão encontrado na relação do número de bolinhas com o número de sua posição?

ITEM (A)

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

ITEM (B)



A quantidade de bolinhas que ocupará a 11ª posição será: $11 + 10 = 21$
Da mesma forma a quantidade 35ª posição será: $35 + 34 = 69$

ITEM (C)

Podemos observar vários padrões, sendo um deles: Adicionando à posição atual somada à posição anterior.

PROBLEMA 4

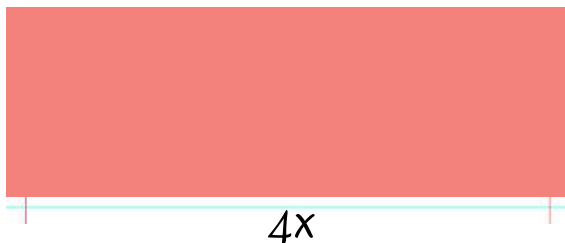
Aula de Arte

Leia a seguinte situação e complete os espaços em branco.

Para a aula de Arte, Mariana recortou uma folha retangular, cujo perímetro mede **55 cm**, de modo que a medida do comprimento fosse igual ao quádruplo da medida da largura. Se **x** é a medida da largura, então $4x$ é a medida do comprimento da folha. Assim, a equação que representa a medida do perímetro é **$2(x+4x)$** . Resolvendo essa equação, descobrimos que a largura mede **5,5 cm** e o comprimento mede **22 cm**.

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

x



O perímetro da figura, é a soma de todos os lados: $2(x+4x) = 55$

A largura é representada por " x " e o comprimento é o quádruplo da largura, então fica: $4x$

Resolvendo a equação:

$$2(x+4x) = 55$$

$$2x+8x = 55$$

$$10x=55$$

$$x=55:10$$

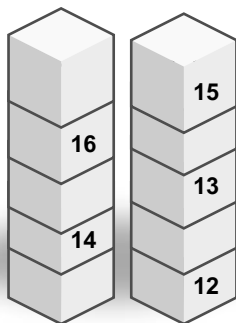
$$x=5,5 \text{ cm}$$

A largura mede 5,5 cm e comprimento é: $4 \cdot (5,5) = 22 \text{ cm}$

PROBLEMA 5

As Caixas

Com as 10 caixas que tenho, fiz duas pilhas de mesma altura, conforme mostra o desenho.



Observe que, em algumas caixas, coloquei um adesivo com um número que representa a medida da sua altura em centímetro. As que estão sem adesivo têm a mesma altura.

- Calcule a medida da altura das caixas sem adesivo.
- Qual é a medida da altura de cada pilha de caixas?

ITEM (A)

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

ITEM (B)

Colocamos o adesivo com a letra x , em seguida igualamos a altura das duas pilhas:

$$\text{Pilha I: } x+x+x+16+14$$

$$\text{Pilha II: } x+x+12+13+15$$

Igalando as duas expressões

$$3x+30=2x+40$$

$$3x-2x=40-30$$

$$x=10$$

O valor de cada caixa na pilha é igual a **10 cm**

Agora fazendo a substituição em qualquer um dos lados da equação temos:

$$3x+30 \text{ (substituindo o valor de } x, \text{ que é igual a } 10 \text{ na equação)}$$

$$3(10)+30 = 60 \text{ cm}$$

Portanto cada pilha tem **60 cm** de altura

PROBLEMA 6 Roda-gigante

O gerente de um parque colocou um cartaz com a seguinte informação:

Para entrar em uma roda-gigante de um parque de diversões, uma pessoa deve pagar R\$ 4,00 mais R\$ 0,30 para cada 1 minuto na atração.

Com base nas informações...

Escreva uma expressão algébrica que represente o preço em reais que deve ser pago de acordo com o tempo na atração, sendo a variável que representa os minutos na roda-gigante.

Agora responda:

- a) Qual é o preço a ser pago por uma pessoa que fica 20 minutos na roda-gigante, ou seja, qual preço será pago quando o valor numérico da variável for 20?
- b) Se um cliente pagou R\$ 11,50, para descobrir a quantidade de minutos que ele ficou na atração, pode-se determinar o valor da incógnita na equação. Qual é o valor de nesse caso?

ITEM (A)

SUGESTÃO
DE
RESOLUÇÃO

ITEM (B)

A expressão deverá ser expressa da seguinte forma: $4 + 0,3m = 11,50$

Portanto ao substituir 20 na incógnita "m", ficará:

$$4 + 0,3(20) = 10$$

O valor a ser pago será de R\$10,00 reais

Utilizaremos a equação informada no problema. E resolvendo a equação teremos:

$$0,3m = 11,50 - 4$$

$$0,3m = 7,5$$

$$m = 7,5 : 0,3$$

$$m = 25$$

Portanto o cliente pagou R\$11,50 e ficou por 25 minutos na roda gigante

SOBRE A AUTORA



Ana Célia de Jesus Martins, professora de Matemática dos ensinos Fundamental, Médio e Técnico profissionalizante, mestranda em Educação: Gestão de Ensino da Educação Básica pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Especialista em Ensino de Matemática (2020) pela Faculdade de Administração, Ciência e Educação - FAMART e Graduada em Licenciatura de Matemática (2019) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática na Educação Básica (GEPEMEB) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GPEM).

SOBRE O ORIENTADOR



Prof. Manoel dos Santos Costa. Doutor e Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul / São Paulo. Graduado em Ciências (licenciatura) com habilitação em Matemática pelo Centro Universitário Assunção (UniFAI) e em Pedagogia (licenciatura) pelo Centro Universitário de Araras (UNAR). Atualmente é Professor e Pesquisador do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA), vinculado à Secretaria de Estado da Educação do Maranhão (SEDUC) e Professor Colaborador do Programa e Pós-Graduação (Mestrado) em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em São Luís / MA. Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos Avançados em Educação Matemática GPEAEM) e Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática na Educação Básica (GPEMEB). Possui experiência a área de Educação, com ênfase na Educação Matemática, atuando principalmente nas seguintes linhas de pesquisas: Formação (Inicial e Continuada) de professores que ensinam Matemática, Fundamentos e Metodologias do Ensino de Matemática e Resolução de Problemas na Educação Matemática.

