



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

VANIELLEM DA SILVA FARIAS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INFOGRÁFICAS (SDI) PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA: Álgebra – Ensino Fundamental II**

BELÉM – PA

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

VANIELLEM DA SILVA FARIAS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INFOGRÁFICAS (SDI) PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA: Álgebra – Ensino Fundamental II**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Matemática em Rede Nacional

BELÉM – PA

2025

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

F224s Farias, Vaniellem da Silva Farias.
Sequências Didáticas Infográficas (SDI) para o Ensino de
Matemática. : Álgebra- Ensino Fundamental II / Vaniellem da
Silva Farias Farias. — 2025.
70 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Joelma Morbach
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-
Graduação em Matemática em Rede Nacional, Belém, 2025.

1. Sequências Didáticas. 2. Álgebra. 3. Ensino
Fundamental II. 4. Base Nacional Comum Curricular. 5.
Material Didático. I. Título.

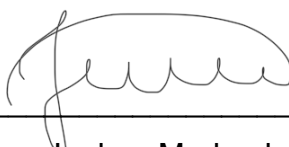
CDD 510.7

VANIELLEM DA SILVA FARIAS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INFOGRÁFICAS (SDI) PARA O
ENSINO DE MATEMÁTICA: Álgebra – Ensino Fundamental II**

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional da Universidade Federal do
Pará como requisito parcial para obtenção
do título de mestre em Matemática em
Rede Nacional.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Joelma Morbach - UFPA
Professora Orientadora (Presidente | PROFMAT)



Profª. Dra. Rúbia Gonçalves Nascimento – UFPA
Membro Titular Interno (PROFMAT)



Documento assinado digitalmente
ROBERTO FERRAZ BARRETO
Data: 14/08/2025 06:51:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº. Dr. Roberto Ferraz Barreto – UFPA
Membro Titular Externo

APROVADA EM 27/03/2025

DEDICATÓRIA

*A Deus pela sua infinita
bondade. À minha amada filha, Luiza.
Aos meus Pais e irmãos pelo apoio e carinho.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita bondade, dedico esta conquista. Foi em sua graça que encontrei refúgio nos momentos difíceis, em sua luz que enxerguei o caminho a seguir e em seu amor que renovei minhas forças para continuar.

A minha querida filha, Luiza, razão do meu viver e minha maior inspiração. Cada passo desta caminhada foi motivado pelo desejo de lhe oferecer um futuro melhor e ser um exemplo de dedicação e perseverança. Que este trabalho seja a prova de que, com amor, fé e esforço, tudo é possível. Dedico esta conquista a você que é meu maior tesouro.

Aos meus queridos pais, Benedito Martins Farias e Marlene Rodrigues da Silva, que com amor, dedicação e sacrifício me deram a base para chegar até aqui. Cada conquista minha é, na verdade um reflexo do apoio incondicional e dos ensinamentos que recebi de vocês ao longo da vida.

As minhas queridas irmãs, Julielém e Ana Caroline, que sempre estiveram ao meu lado, compartilhando sonhos, desafios e conquistas.

A minha orientadora professora Joelma Morbach, minha sincera gratidão e admiração. Obrigada pelos ensinamentos e orientações que, com sua paciência, dedicação e amizade me conduziram nessa pesquisa.

A todos os meus amigos e colegas de trabalho, que sempre estiveram ao meu lado durante esta jornada, compartilhando risadas, lágrimas e muitas missões. A amizade de vocês tornou cada desafio mais leve e cada conquista ainda mais especial.

Em especial, ao Rodrigo Mendes, por sua presença constante, pelas palavras de encorajamento nos momentos difíceis e pela amizade sincera que foi um pilar essencial nesta caminhada. Sua confiança em

mim fez toda a diferença, e sou imensamente grata por tê-lo ao meu lado. A todos os meus professores queridos do PROFMAT Belém que com dedicação, paciência e sabedoria foram guias essenciais nesta jornada. Cada ensinamento transmitido, cada incentivo e cada desafio proposto contribuíram para minha formação, não apenas acadêmica, mas também pessoal.

A todos os colegas de curso que foram importantes durante a minha caminhada, cada um na sua maneira, nos momentos de estudo, risadas e lágrimas.

A Universidade Federal do Pará por ter me recebido novamente durante esses três anos de curso e por ter disponibilizado seus recursos para minha formação.

*A educação é a arma mais
poderosa para mudar o
mundo.*

Nelson Mandela

RESUMO

Nesta pesquisa, o objetivo é desenvolver e publicar um material didático no formato de e-book. O material foi elaborado com a proposta de atividades em sequências didáticas alinhado a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) referente a unidade temática de Álgebra, e tem o propósito de compartilhar saberes docentes com professores atuantes no Ensino Fundamental-anos finais (6º ao 9º ano). Para isso, faremos estudo acerca das diretrizes educacionais que orientam a educação no Brasil, dentre essas diretrizes destacamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) e a BNCC. Além disso, faremos uma análise comparativa de como o ensino de Álgebra era trabalhado de acordo com os PCNS, e de como será, a partir de agora, com a nova BNCC, e assim desenvolver um material didático que contemple as habilidades específicas de Matemática, com relação à unidade temática Álgebra.

Palavras chaves: Base Nacional Comum Curricular; Álgebra; Ensino Fundamental - Anos Finais; Material Didático; Sequências Didáticas.

ABSTRACT

The objective of this research is to develop and publish teaching material in e-book format. The material was prepared with a proposal for activities in teaching sequences aligned with the new National Common Curricular (BNCC) related to the thematic unit of Algebra and aims to share teaching knowledge with teachers working in Elementary Education-final years (6th to 9 th grade). To achieve this, we will study the educational guidelines that govern education in Brazil, highlighting the National Curricular Parameters (PCNs) and the BNCC. Furthermore, we will conduct a comparative analysis of how the teaching of Algebra was approached according to the PCNs, and how it will be addressed moving forward with the new BNCC, thus developing teaching material that focuses on specific Mathematics skills related to the thematic unit of Algebra.

Keywords: National Common Curricular Base; Algebra; Elementary Education - Final Years; Courseware; Teaching Material; Didactic Sequences.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 DIRETRIZES NACIONAIS PARA A UNIDADE TEMÁTICA DE ALGEBRA	13
1.1 O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	14
1.2 A Álgebra à luz dos parâmetros curriculares nacionais.....	16
1.3 A Álgebra à luz da base nacional comum curricular	21
1.4 Diferenças entre PCNS e BNCC em relação a unidade temática Álgebra.	29
2. TRABALHANDO COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	30
2.1 Sequência didática.....	31
2.2 O livro didático com atividades em sequências didáticas	33
2.3 Metodologia.....	38
3. CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se justifica pela implementação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pela lacuna de estudos acadêmicos no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) no que se refere à unidade temática Álgebra. A escassez de trabalhos que abordam a BNCC e suas implicações para o ensino da álgebra, conforme indicado no portal oficial do programa (PROFMAT-SBM, 2025), evidencia a necessidade de aprofundamento nessa temática. Dessa forma, a pesquisa ora apresentada busca contribuir para esse campo de estudo, promovendo uma análise crítica e a construção de um material didático que atenda às diretrizes da BNCC.

A reformulação curricular advinda da BNCC trouxe consigo novas perspectivas pedagógicas e exigiu uma reestruturação dos currículos das escolas de educação básica em todo o país. Importa ressaltar que a BNCC não se restringe à orientação da construção curricular, mas exerce influência direta na formulação de propostas pedagógicas, nas políticas de formação docente, na produção de materiais didáticos e na elaboração de avaliações educacionais. Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender as mudanças promovidas por esse documento normativo e suas implicações para o ensino da Matemática, particularmente no que se refere à unidade temática Álgebra.

Com base nesse contexto, esta pesquisa assume relevância social e acadêmica ao propor uma alternativa metodológica que vise à melhoria do ensino de Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. O estudo se insere no debate sobre o impacto da BNCC no ensino da Matemática, explorando o desenvolvimento de um material didático baseado em sequências didáticas como um recurso pedagógico alinhado às diretrizes educacionais atuais.

A problemática que norteia esta investigação pode ser sintetizada na seguinte questão: é possível elaborar um material didático de apoio para professores dos anos finais do ensino fundamental que contribuía para a melhoria do ensino da unidade temática, Álgebra, conforme os pressupostos da BNCC?

Para responder a essa indagação, o objetivo geral desta pesquisa consiste na elaboração e publicação de um livro didático, em formato de e-book, estruturado em sequências didáticas, a fim de servir como guia pedagógico para docentes que atuam

nos anos finais do ensino fundamental. Para alcançar esse objetivo, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

Analisar as diretrizes educacionais que orientam a educação básica no Brasil, com ênfase nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e na BNCC, no que concerne ao ensino de matemática, especificamente da unidade temática Álgebra;

Identificar e diferenciar as principais mudanças ocorridas na transição dos PCNs para a BNCC no que se refere ao ensino da Álgebra;

Apontar possibilidades metodológicas que possam contribuir para a melhoria do ensino dessa unidade temática, considerando abordagens inovadoras;

Destacar a importância das sequências didáticas e do uso de materiais manipulativos como estratégias didáticas para o ensino de Álgebra.

Parte-se da hipótese de que, no ensino da unidade temática Álgebra, a prática docente tem se baseado majoritariamente nos moldes tradicionais apresentados pelos livros didáticos, que, em sua maioria, estruturam o conteúdo de forma linear e descontextualizada. Assim, propõe-se a construção de um material inovador, alicerçado no conceito de sequências didáticas, com vistas a promover um ensino mais dinâmico e contextualizado, alinhado à realidade dos estudantes.

Para testar essa hipótese, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico detalhado dos documentos que regulam a educação básica no Brasil, análise de questões de avaliações nacionais e estudo de planos de aulas alinhados à BNCC.

A estrutura do trabalho está organizada da seguinte forma: no capítulo 1, discute-se a importância do ensino da unidade temática Álgebra no ensino fundamental II, destacando-se os desafios inerentes a esse conteúdo e sua função estruturante dentro da Matemática. Nesse sentido, são analisados os Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum, buscando compreender como esses documentos orientam o ensino da Álgebra na educação.

O capítulo 2, aborda a fundamentação teórica e metodológica da pesquisa, enfatizando o papel das sequências didáticas como estratégia de ensino e descrevendo os principais adotados na elaboração do material didático proposto. Além disso, apresenta-se a organização estrutural do livro didático e exemplificam-se quatro sequências didáticas que integram o material.

Por fim, o capítulo 3 é dedicado às considerações finais, perspectivas futuras e os resultados obtidos nesta pesquisa.

Conclui-se que os objetivos estabelecidos foram alcançados e a hipótese inicial foi confirmada: a melhoria no ensino de Álgebra demanda a adoção de novas estratégias pedagógicas que dialoguem com o contexto atual da educação brasileira, marcado pela implementação da BNCC. Considerando as características da geração atual de estudantes, que se caracteriza por uma postura ativa na construção do conhecimento, torna-se imprescindível a utilização de recursos didáticos dinâmicos e contextualizados. Nesse sentido, a produção de materiais didáticos alinhados à BNCC, organizados em sequências didáticas, representa um caminho promissor na nova diretriz curricular.

1. DIRETRIZES NACIONAIS PARA A UNIDADE TEMÁTICA DE ÁLGEBRA

Neste capítulo, realizaremos uma análise das diretrizes curriculares nacionais para a Educação Básica Brasileira, como foco nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nosso objetivo é compreender a importância dessas diretrizes na estruturação do ensino da Matemática, com ênfase na unidade temática Álgebra. Além disso, destacaremos as principais mudanças introduzidas pela BNCC em relação aos PCNs no que concerne a esse eixo temático.

Para iniciar essa discussão, partimos do seguinte questionamento: Por que ensinar Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental?

A Álgebra, como um dos pilares fundamentais da Matemática, desempenha um papel central na transição do pensamento aritmético para o pensamento generalizador, introduzindo variáveis que representam os números e permitindo a abstração e a modelagem matemática de diversas situações. O ensino da Álgebra possibilita a articulação entre diferentes eixos matemáticos, como a Aritmética e a Geometria, promovendo uma visão mais integrada do conhecimento matemático.

Segundo Van de Walle (2009), o ensino da Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental deve estar alicerçado no desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos, utilizando a resolução de problemas como metodologia significativa. Para o autor, a resolução de problemas não apenas favorece a compreensão dos conceitos algébricos, mas também contribui para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

No entanto, Van de Walle ressalta que, embora essa abordagem seja essencial, não deve ser vista como única estratégia para o ensino da Álgebra. O desafio de desenvolver o pensamento algébrico exige metodologias diversificadas que permitam aos estudantes construir o conhecimento matemático de forma ativa e reflexiva.

Nessa perspectiva, Ponte, Branco e Matos (2009) argumentam que o pensamento algébrico é um conceito amplo, que envolve múltiplas competências, como a manipulação de expressões algébricas, a resolução de equações e inequações, o estudo de sistemas de equações, o entendimento de funções e o reconhecimento de estruturas matemáticas. Essas competências são essenciais não

apenas para a resolução de problemas matemáticos, mas também para aplicações em outras áreas do conhecimento. Dessa maneira, os autores enfatizam que o ensino da Álgebra deve transcender a mera aplicação de regras e procedimentos, promovendo o desenvolvimento do raciocínio algébrico em diferentes contextos.

Com base nessa análise, torna-se evidente que a reformulação curricular promovida pela BNCC representa uma oportunidade para a ressignificação do ensino da Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A ênfase no desenvolvimento do pensamento algébrico e na resolução de problemas como estratégia pedagógica sugere a necessidade de materiais didáticos e metodologias que favoreçam uma aprendizagem mais significativa e alinhada às demandas da educação contemporânea.

1.1 O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do Ensino Fundamental

A Álgebra, assim como outras áreas da Matemática, tais como números, grandezas e medidas, probabilidade e estatística, desempenha um papel fundamental na estruturação do conhecimento matemático. Enquanto linguagem formal da Matemática, a Álgebra utiliza símbolos, operações e propriedades da aritmética para expressar generalizações, permitindo a formulação e análise de padrões e regularidades. Sua presença nos anos iniciais do ensino fundamental visa essencialmente ao desenvolvimento do pensamento algébrico, proporcionando aos estudantes a capacidade de identificar padrões, analisar regularidades e construir generalizações a partir de situações matemáticas diversas.

O desenvolvimento do pensamento algébrico nessa etapa da escolarização exige um tratamento didático intencional, que favoreça a observação e análise sistemática de padrões que se repetem de forma organizada. A identificação dessas regularidades possibilita a formulação de generalizações, aspecto central na construção do raciocínio algébrico. A generalização, nesse contexto, refere-se à capacidade de estabelecer relações e formular afirmações que expressem verdades gerais sobre um conjunto de dados, promovendo um entendimento mais amplo e estruturado dos conceitos matemáticos.

O papel do professor é determinante na criação de ambientes de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento do pensamento algébrico nas crianças. A proposição de processos investigativos, fundamentados nas problematizações e na exploração ativa do conhecimento, constitui uma estratégia essencial para estimular a curiosidade dos alunos e incentivá-los à descoberta e à formulação de conjecturas matemáticas. Para que esse ambiente investigativo seja efetivo, a intencionalidade didática do professor é um fator imprescindível, garantindo que as atividades propostas estejam alinhadas às necessidades e ao nível de desenvolvimento dos estudantes.

Entretanto, a implementação de processos investigativos demanda tempo, um recurso muitas vezes escasso no cotidiano docente. Para que os estudantes possam observar, dialogar, formular hipóteses, testar conjecturas, cometer erros e reformular suas ideias, é necessário um planejamento didático detalhado e estruturado. Esse planejamento deve explicar com clareza os objetivos da aprendizagem e o percurso metodológico a ser adotado, assegurando que a construção do conhecimento ocorra de maneira progressiva e significativa.

Segundo Van de Walle (2009), a construção de generalizações matemáticas parte da vivência de experiências com números e operações que permitam aos estudantes identificar padrões e regularidades, seja em sequências numéricas e geométricas, seja em processos de cálculo mental e formal. O autor ressalta que o reconhecimento desses padrões e regularidades constitui um conhecimento estruturante para a compreensão das propriedades dos números e das operações. Além disso, Van de Walle enfatiza que o pensamento algébrico não se limita a um tópico isolado da Matemática, mas permeia toda a disciplina, sendo essencial para sua aplicabilidade na vida cotidiana.

Dessa forma, é imprescindível organizar e problematizar o ensino da Matemática, transformando a sala de aula em um espaço de investigação e reflexão, no qual os alunos possam exercitar o pensamento matemático e, em particular, o raciocínio algébrico. Para que esse processo ocorra de maneira eficaz, torna-se fundamental que professores e professoras aprofundem seus estudos sobre as temáticas da BNCC relacionadas à Álgebra. A compreensão da presença de padrões e regularidades em diferentes contextos, por exemplo, sequência numéricas, no sistema de numeração decimal, nos processos operatórios e nas generalizações

matemáticas, possibilitando a construção de um ensino mais significativo e alinhado às diretrizes curriculares nacionais.

1.2 A Álgebra à luz dos parâmetros curriculares nacionais

Inicialmente, é fundamental abordar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), um referencial normativo que estabelece diretrizes para a oferta de uma educação básica de qualidade no Brasil. Esse documento tem como principal finalidade orientar a prática docente nas escolas públicas e privadas, proporcionando um direcionamento pedagógico alinhado às necessidades educacionais do país.

Os PCNs abrangem todos os níveis da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio. No entanto, para os fins desta pesquisa, a ênfase será dada às diretrizes voltadas para o Ensino Fundamental, com foco específico no ensino de Matemática.

A criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais surgiu da necessidade de estruturar e padronizar a qualidade da educação no Brasil. Durante as décadas de 1970 e 1980, a principal preocupação governamental esteve centrada na ampliação do acesso à escolarização, com a construção de escolas e a ampliação do número de vagas no sistema público de ensino. No entanto, a expansão quantitativa da educação não foi acompanhada, de forma proporcional, por iniciativas voltadas à qualidade do ensino ofertado. Diante desse cenário, a formulação dos PCNs buscou consolidar um referencial que garantisse um ensino mais estruturado, promovendo uma base comum para a formação dos estudantes em diferentes regiões do país.

Durante as décadas de 70 e 80 a tônica da política educacional brasileira recaiu sobre a expansão das oportunidades de escolarização, havendo um aumento expressivo no acesso à escola básica. Todavia, os altos índices de repetência e evasão apontam problemas que evidenciam a grande insatisfação com o trabalho realizado pela escola.

Indicadores fornecidos pela Secretaria de Desenvolvimento e Avaliação Educacional (Sediae), do Ministério da Educação e do Desporto, reafirmam a necessidade de revisão do projeto educacional do País, de modo a concentrar a atenção na qualidade do ensino e da aprendizagem. (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997)

No início da década de 1990, pesquisas educacionais evidenciaram um cenário preocupante nas escolas brasileiras: as elevadas taxas de repetências e evasão escolar. Dados de 1992 apontavam que apenas 51% dos alunos matriculados eram promovidos, enquanto 44% enfrentavam a repetência, perpetuando um ciclo de retenção que frequentemente resultava no abandono escolar. (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997)

Ficou evidente que a mera ampliação do acesso à educação não era suficiente para garantir a qualidade do ensino. A democratização das vagas precisava ser acompanhada por estratégias pedagógicas e políticas públicas que assegurassem a permanência e o aprendizado efetivo dos estudantes. Diante desse contexto, um marco fundamental foi a promulgação da Lei nº 9.394/96- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que ampliou as responsabilidades do Estado em relação à Educação Básica, estabelecendo diretrizes mais claras para a organização e gestão do ensino no país.

Nesse cenário de reformulação educacional, o Ministério da Educação (MEC) iniciou, em 1997, a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O principal objetivo desse documento era alinhar as práticas pedagógicas às novas demandas educacionais, promovendo uma estrutura curricular que atendesse tanto às necessidades de aprendizagem dos estudantes quanto às exigências de um ensino mais equitativo e eficaz em todo o território nacional.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997)

Quando se foi proposto a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o Ministério da Educação (MEC) deu o ponto de partida para melhorar o trabalho docente. Se tratando da disciplina Matemática, o MEC desejava expandir a discussão

sobre o ensino de Matemática no Brasil com os PCNS, além de oportunizar o compartilhamento das informações e pesquisas para todos os docentes da Educação Básica e orientar quanto ao cotidiano escolar, os principais conteúdos que devem ser trabalhados, com o propósito de contribuir com os docentes, com o objetivo de melhorar suas práticas pedagógicas.

Observamos que os PCNS são um guia curricular organizados por disciplinas e por ciclos. A estrutura desse documento referente ao Ensino Fundamental e está organizada em quatro ciclos, cada um composto por dois anos letivos. Os PCNS de Matemática são compostos de dois volumes: 1º e 2º ciclos e 3º e 4º ciclos. O primeiro volume elaborado em 1997, refere-se as etapas de ensino 1ª e 4ª série. Já o segundo volume diz respeito as etapas de ensino de 5ª a 8ª série, elaborado em 1998.

No que se refere à organização dos conteúdos, os PCNS do Ensino Fundamental estruturam o ensino de Matemática no terceiro e quarto ciclos em seis grandes blocos temáticos, a saber:

- a) Números e Operações;
- b) Álgebra;
- c) Espaço e forma;
- d) Grandezas e medidas;
- e) Tratamento da informação;
- f) Conexões entre os conteúdos;

No presente estudo, conferimos ênfase ao bloco de Álgebra, eixo estruturante que constitui o objeto central desta investigação. Nesse domínio, os Parâmetros estabelecem três objetivos fundamentais para o ensino da Matemática para o 4º ciclo do ensino fundamental. Tais objetivos, que serão descritos a seguir, orientam-se para a promoção de uma formação integral do estudante. Assim, no referido ciclo o ensino de Matemática deve possibilitar ao aluno:

- Produzir e interpretar diferentes escritas algébricas- expressões, igualdades e desigualdades, identificando as equações, inequações e sistemas;
- Resolver situações problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos;
- Observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis. (BRASIL, Parâmetros Curriculares

Nacionais:, 1997)

Os conteúdos de Matemática para o 4º ciclo contêm uma série de sugestões e dicas referentes ao bloco temático para atingir os objetivos propostos. No 4º ciclo o bloco de Álgebra está dividido em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Os conteúdos Conceituais e Procedimentais

- Identificação da natureza da variação de duas grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não-proporcionais (afim ou quadrática), expressando a relação existente por meio de uma sentença algébrica e representando-a no plano cartesiano.
- Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três.
- Resolução de situações problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora.
- Tradução de situações problema por equações ou inequações do primeiro grau, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.
- Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.
- Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas.
- Obtenção de expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatoração e simplificações.
- Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta. (BRASIL, Parâmetros

Curriculares Nacionais, 1997)

Conteúdos Atitudinais

- Predisposição para usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.
- Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
- Predisposição para encontrar exemplos e contra exemplos, formular hipóteses e comprová-la.
- Interesse por utilizar as diferentes representações matemáticas que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação problema de maneira que facilite sua compreensão e análise.
- Compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamentos, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da frequência relativa, gráficos com escalas inadequadas).
- Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.
- Predisposição para analisar criticamente informações e opiniões veiculados pela mídia, suscetíveis de ser analisadas à luz dos conhecimentos matemáticos.
- Valorização do uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.
- Interesse em dispor de critérios e registros pessoais para emitir um juízo de valor sobre o próprio desempenho, comparando-o com o dos professores, de modo que se aprimore. (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais:, 1997)

Ao analisarmos os objetivos e os conteúdos do bloco de Álgebra no 4º ciclo do ensino fundamental, torna-se evidente que este eixo temático assume acentuada relevância social, marcada por seu caráter prático e utilitário. Na dinâmica da vida em

sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Neste sentido, desempenham papel relevante no currículo, pois mostram de forma evidente e concreta a aplicabilidade do conhecimento matemático em situações do cotidiano, contribuindo, assim, para sua formação integral.

No que se refere ao ensino de Álgebra, os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem orientações didáticas a respeito de como ensinar, abordando aspectos ligados às condições em que se constituem os conhecimentos matemáticos. Dessa forma, os PCNS orientam que “o trabalho com a álgebra dá oportunidade para abordar aspectos históricos da construção desse conhecimento, uma vez que, desde a antiguidade, praticamente em todas as civilizações, a atividade matemática dedicou-se à resolução de situações problemas, voltadas para o dia a dia.” (BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998)

1.3 A Álgebra à luz da base nacional comum curricular

Destacamos, neste ponto, a mais recente diretriz educacional brasileira: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Homologada no dia 20 de dezembro de 2017, pelo então ministro da Educação, Mendonça Filho, a primeira versão do documento contemplava as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Posteriormente, em 14 de dezembro de 2018, sob a gestão do ministro Rossieli Soares, foi homologada a versão referente ao ensino médio, completando assim, a abrangência de toda a educação básica.

A BNCC configura-se como um marco regulador da educação nacional, uma vez que define as aprendizagens essenciais a serem garantidas a todos os estudantes brasileiros. Ao estabelecer um conjunto comum de direitos de aprendizagem, o documento busca assegurar a equidade e a qualidade da educação, independentemente de a instituição ser pública ou privada.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do

Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) encontra-se estruturada de forma a explicitar as competências que os estudantes devem desenvolver ao longo de toda a Educação Básica, bem como em cada uma de suas etapas específicas de escolarização. Tal organização busca assegurar uma progressão contínua e articulada das aprendizagens, garantindo que os conhecimentos construídos em cada fase constituam fundamentos sólidos para o avanço nas etapas subsequentes.

No que concerne ao ensino de Matemática em termos gerais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a relevância do processo de ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento, delineando-o da seguinte forma:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. (BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018)

O âmbito do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, compreendido como condição essencial para que os estudantes possam mobilizar competências e habilidades relacionadas ao raciocínio, à representação, à comunicação e à argumentação em Matemática. Tal perspectiva favorece tanto a formulação de conjecturas quanto a resolução de problemas em múltiplos contextos, mediante a utilização de conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas próprias da área.

O desenvolvimento do letramento matemático assegura aos alunos não apenas a compreensão da relevância dos conhecimentos matemáticos para a leitura e a intervenção no mundo, mas também a percepção do caráter lúdico e investigativo da Matemática. Este, por sua vez, contribui para o exercício do raciocínio lógico e crítico,

fomenta a atitude investigativa e pode tornar a aprendizagem uma experiência intelectualmente desafiadora e, ao mesmo tempo, prazerosa.

Conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o componente curricular de Matemática deve assegurar aos estudantes o desenvolvimento de um conjunto de competências específicas, concebidas de modo a orientar o processo de ensino-aprendizagem e a fortalecer a formação integral do aluno. Para o Ensino Fundamental, o documento explicita oito competências específicas de Matemática, que se configuram como referenciais fundamentais para a construção do letramento matemático e para a consolidação das aprendizagens ao longo desta etapa da escolaridade:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.(BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018)

No campo da Matemática, a BNCC organiza o currículo em seis unidades temáticas inter-relacionadas, as quais norteiam a definição das habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Essas unidades constituem eixos estruturantes que articulam conteúdos, competências e práticas pedagógicas, promovendo uma aprendizagem progressiva e significativa. As unidades temáticas são:

- a) Números;
- b) Álgebra;
- c) Geometria;
- d) Grandezas e Medidas;

- e) Probabilidade;
- f) Estatística;

Para o presente estudo, conferimos ênfase à unidade temática de Álgebra. Nessa unidade, a BNCC ressalta a relevância do estudo da Álgebra, destacando seu caráter fundamental para a compreensão e interpretação da realidade, uma vez que permite aos alunos mobilizar conceitos, procedimentos e raciocínios matemáticos em diversas situações do cotidiano, promovendo, assim, aprendizagens significativas e aplicáveis.

Assim, a unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento- pensamento algébrico- que é 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 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. (BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018)

A Base enfatiza que é imprescindível que algumas dimensões do trabalho com Álgebra estejam logo presentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental- Anos Iniciais, como as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade, no entanto, nessa fase não se utilizam de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam. Além disso, os alunos devem resolver problemas envolvendo sequências (recursivas e repetitivas), seja na ação de completar uma sequência com elementos ausentes, seja na construção de sequências segundo uma determinada regra de formação. Espera-se, também, que resolvam problemas com relações de equivalência, envolvendo igualdades, sinalizando que a igualdade não é apenas a indicação de uma operação a ser feita. Já a noção intuitiva de função pode ser explorada por meio da resolução de problemas envolvendo a variação proporcional direta entre duas grandezas (sem utilizar a regra

de três). Já os anos finais do ensino fundamental, a expectativa é a retomada do estudo de Álgebra de forma mais aprofundada. Nessa fase da escolaridade, os alunos devem compreender diferentes significados das variáveis numéricas e uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas. Outro ponto importante em Álgebra refere-se à necessidade de conexão dos alunos entre variável e função e entre incógnita e equação. (BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018).

Conforme apresentado anteriormente, a área de Matemática dispõe de um conjunto de competências específicas, cujo desenvolvimento deve ser promovido ao longo dos anos finais do ensino fundamental. Para assegurar a efetivação dessas competências, cada componente curricular articula um conjunto de habilidades, diretamente vinculadas a diferentes objetos de conhecimento — aqui compreendidos como conteúdos, conceitos e processos. Tais objetos de conhecimento são, por sua vez, organizados em unidades temáticas, permitindo uma progressão estruturada e coerente das aprendizagens ao longo do percurso escolar.

A unidade temática Álgebra nos anos finais do fundamental contempla dezoito objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades, conforme ilustrado a seguir.

Tabela 1- Matemática 6º ano

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA 6º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Propriedades da igualdade	(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão

	entre as partes e entre uma das partes e o todo.
--	--

Fonte: Base Nacional Comum Curricular

Tabela 2- Matemática 7º ano

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA 7º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Linguagem algébrica: variável e incógnita	(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita. (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. (EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.
Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica	(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.
Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	(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.
Equações polinomiais do 1º grau	(EF07MA18) 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

Fonte: Base Nacional Comum Curricular

Tabela 3 - Matemática 8º ano

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA 8º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Valor numérico de expressões algébricas	(EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.
Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$	(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.
Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes. (EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.
Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais	(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano. (EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular

Tabela 4- Matemática 9º ano

UNIDADE TEMÁTICA: ÁLGEBRA 9º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
Razão entre grandezas de espécies diferentes	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.

Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.
Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	

Fonte: Base Nacional Comum Curricular

1.4 Diferenças entre PCNS e BNCC em relação a unidade temática Álgebra.

Neste tópico, realizaremos um breve comparativo entre os PCNs e a BNCC na área de Matemática, com enfoque na unidade temática de Álgebra. Observa-se que os PCNs introduzem o conteúdo de Álgebra desde as séries iniciais do Ensino Fundamental; entretanto, não enfatizavam de forma tão destacada a noção de valores desconhecidos, elemento central para a compreensão aprofundada da Álgebra nos anos finais dessa etapa.

Na BNCC, a Álgebra, integra um dos cinco eixos temáticos apresentados. As novas diretrizes enfatizam, sobretudo, o desenvolvimento do pensamento algébrico, ao invés da mera execução de operações algébricas, especificamente nos anos iniciais do fundamental. Os conteúdos se relacionam à percepção e ao estabelecimento de padrões e regularidades, às propriedades e operações e ao sinal de igualdade, às ideias de proporcionalidade e equivalência, entre outros. Apesar das alterações, a Base Nacional Comum Curricular não propõe uma ruptura com a visão sobre o conteúdo adotado desde os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Tabela 5 - PCNS x BNCC

Ensino Fundamental	
Antes com os PCNS	Agora com a BNCC
	Áreas do conhecimento
	Competências específicas da área do conhecimento
Disciplinas	Componentes curriculares

Objetivos da disciplina	Competências específicas
Conteúdo ou currículo	Unidade temática + objeto do conhecimento
	Habilidades + código alfanumérico

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos PCNS e BNCC

Tabela 6- As mudanças dos PNC para a BNCC em Álgebra

Como era nos PCNS	Como ficou na BNCC do 1º ao 5º ano
Era contemplada no bloco de números e operações.	Compõe agora um dos eixos temáticos apresentados pela Base.
	Foco no pensamento algébrico e não nas operações algébricas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos PCNS e BNCC

Tabela 7- As mudanças dos PNC para a BNCC em Álgebra

Como era nos PCNS	Como ficou na BNCC do 6º ao 9º ano
Os principais conteúdos abordados eram para a utilização de representações algébricas para expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas e regularidades.	As equações são mais trabalhadas de forma exaustiva nos 8º e 9º ano.
Procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas só apareciam no 7º ano, não havendo nenhuma construção anterior.	Ênfase na capacidade de resolver situações problema utilizando o pensamento algébrico.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos PCNS e BNCC

2. TRABALHANDO COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Um dos objetivos centrais desta pesquisa consiste em investigar e propor possibilidades para a melhoria do ensino da Álgebra, visando ampliar a compreensão conceitual dos alunos, favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e promover práticas pedagógicas mais significativas e contextualizadas.

Para viabilizar a melhoria do ensino dessa unidade temática, recorre-se ao uso de um instrumento metodológico denominado sequência didática. Conforme o

conceito apresentado pelo E-Docente, “a sequência didática é uma estratégia pedagógica que busca auxiliar os alunos na resolução de uma ou mais dificuldades reais acerca de um tema específico. Seus resultados são alcançados por meio da construção e acumulação de conhecimentos sobre o assunto em questão, obtidos através do planejamento e da execução, ao longo de um período, de diversas atividades inter-relacionadas”.

Na seção subsequente, será conferida especial atenção a este instrumento de ensino, analisando sua aplicabilidade e potencial para o aprimoramento do aprendizado em Álgebra.

2.1 Sequência didática

A sequência didática já estava contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), embora fosse apresentada sob as denominações de “projetos” ou “atividades sequenciadas”. Atualmente, embora ainda vinculada ao estudo de gêneros textuais, essa estratégia tem sido progressivamente aplicada em diversos contextos de aprendizagem, incluindo a área de Matemática, especialmente no Ensino Fundamental. Nos últimos anos, a relevância das sequências didáticas tem se intensificado, em grande parte em razão do aumento na produção e disseminação de materiais didáticos estruturados segundo essa abordagem sistemática, que favorecem a organização do ensino e o desenvolvimento contínuo das aprendizagens.

Diante do contexto em que a sequência didática se configura como uma estratégia viável e eficaz, torna-se necessário compreender de que maneira ela pode ser aplicada em cada etapa da trajetória escolar do aluno. Surge, portanto, a questão central: o que são, de fato, as sequências didáticas?

As sequências didáticas consistem em um conjunto estruturado de atividades, articuladas por meio de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os alunos realizam, enquanto o professor atua como mediador do processo de aprendizagem. Nessas atividades, cada etapa é organizada de forma lógica e progressiva, de modo a garantir a coerência e a continuidade do desenvolvimento dos conteúdos, promovendo o aprofundamento gradual do tema em discussão.

Ao elaborar uma sequência didática, devemos levar em consideração alguns passos básicos ou fases que são: a escolha do tema, questionamentos para

problematização do tema a ser desenvolvido, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem, determinação da sequência de atividades, considerando ainda, a divisão de grupos, o cronograma, o material didático, a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013, p. 40).

Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), a sequência didática se configura como uma rica contribuição ao professor no planejamento e desenvolvimento de atividades do cotidiano em sala de aula. Assim, com a finalidade de orientar o trabalho docente por meio da proposta de sequência didática, os autores disponibilizaram um esquema ou modelo, para que o professor visualize as etapas da sequência didática.

Segundo Dolz e Schneuwly, o referido esquema ou modelo, como é nominado pelos autores, é representado na seguinte figura:

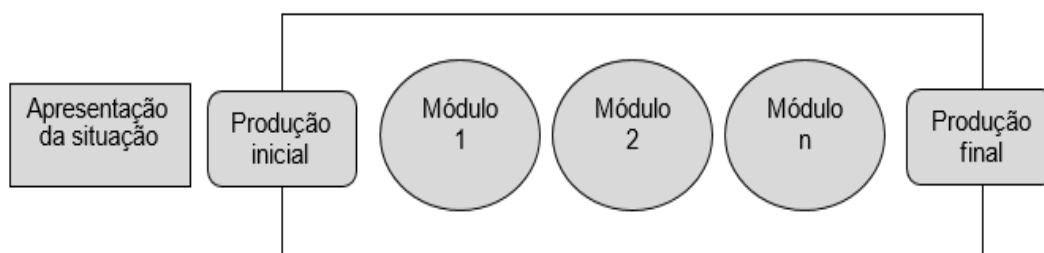


Figura 1. Esquema da sequência didática

Fonte: Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004, p. 98)

A partir do esboço apresentado, observa-se que a exposição inicial da situação-problema tem como propósito compartilhar com o estudante a proposta de trabalho a ser desenvolvida, introduzindo-o ao contexto de aprendizagem. Nesse momento, propõe-se que os discentes realizem, em caráter preliminar, uma atividade que poderá ser conduzida de forma oral ou escrita. Tal ação possibilita ao docente realizar um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática proposta, constituindo-se em etapa fundamental para o planejamento das ações subsequentes.

Na sequência, estruturam-se os módulos, compreendidos como um conjunto de atividades sistematicamente organizadas, cujo objetivo é promover a apropriação gradual e significativa do conhecimento subjacente. Essa organização busca assegurar coerência interna e progressão pedagógica. Por fim, contempla-se a produção final, momento no qual os estudantes terão a oportunidade de mobilizar e

aplicar os saberes construídos ao longo do percurso, permitindo ao professor avaliar, de maneira criteriosa, o alcance dos objetivos propostos.

Nesse sentido, a BNCC oferece ao docente a possibilidade de implementar a sequência didática como método de ensino orientado para a aprendizagem significativa, conforme explicitado no início deste capítulo. Tal abordagem favorece a atribuição de maior sentido ao processo de ensino, incrementa o engajamento dos discentes nas práticas pedagógicas e potencializa o desenvolvimento de competências e habilidades ao longo das diferentes etapas da educação básica, considerando a construção do conhecimento tanto em contextos escolares quanto extraescolares.

2.2 O livro didático com atividades em sequências didáticas

Considerando a recente implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as demandas pedagógicas decorrentes de suas diretrizes, optou-se pela elaboração de um material didático composto por atividades estruturadas em sequências didáticas, integralmente alinhadas aos objetivos e habilidades previstas para a unidade temática Álgebra, no segmento do ensino fundamental- anos finais.

O referido material, intitulado “Sequências Didáticas Infográficas (SDI) para o Ensino de Matemática- Álgebra- Ensino Fundamental II”, foi concebido com o propósito de promover práticas pedagógicas inovadoras, incorporando o uso de materiais manipulativos como recurso didático nas séries finais do ensino fundamental.

O público-alvo deste livro abrange docentes atuantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, visando oferecer um suporte consistente para o enriquecimento, orientação e sistematização do trabalho docente. Almeja-se assim, contribuir não apenas para a ampliação do repertório do professor, mas também para o aprimoramento da aprendizagem discente.

A organização do livro pauta-se em uma lógica didática e progressiva, contemplando seções que permitem ao professor conduzir, de modo estruturado, desde o diagnóstico inicial dos conhecimentos prévios até a avaliação da aprendizagem, assegurando coerência entre teoria e prática pedagógica. A seguir mostraremos essa estrutura:

- Apresentação;
- Orientações Específicas;
- 6º ano sequências didáticas
- 7º ano sequências didáticas;
- 8º ano sequências didáticas;
- 9º ano sequências didáticas;
- Referências Bibliográficas.

No referido livro didático, apresentam-se sequências didáticas que vem acompanhadas de atividades diferenciadas, que são atividades que se relacionam com o tema proposto na atividade lúdica. Essas atividades foram cuidadosamente elaboradas para favorecer a construção do conhecimento matemático de forma significativa, prática e contextualizada, articulando teoria e aplicação em contextos que dialogam com a realidade do estudante.

As sequências denominadas em módulos denominadas de:

1. Aquecimento;
2. Atividade Principal;
3. Discussão da Solução;
4. Encerramento;
5. Raio X.

As atividades propostas encontram-se interligadas, de modo a potencializar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tais atividades foram concebidas de forma clara e sistemática, sendo aprofundadas e exemplificadas ao longo deste capítulo, de modo a favorecer a compreensão de sua lógica e aplicabilidade.

No que se refere à unidade temática Álgebra, a BNCC estabelece vinte habilidades específicas a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental – anos finais. O presente

material pedagógico contempla a totalidade dessas habilidades, organizando-as de forma a garantir sua abordagem integral ao longo do percurso formativo.

A distribuição das sequências didáticas foi delineada da seguinte forma: para cada uma das habilidades do 6º ano, foram elaboradas duas sequências didáticas, enquanto para o 7º, 8º e 9º anos foi desenvolvida uma sequência didática para cada habilidade. Dessa forma, o livro reúne, no total, 22 sequências didáticas, cada uma acompanhada de orientações metodológicas e propostas de discussão.

Esses elementos têm por objetivo direcionar, ampliar e enriquecer a prática docente em sala de aula, oferecendo subsídios teóricos e práticos que favoreçam o desenvolvimento das competências previstas na BNCC.

O quadro a seguir sintetiza a distribuição das habilidades por ano escolar e a quantidade correspondente de sequências didáticas contempladas no material.

Tabela 8- Sequências didáticas séries iniciais do ensino fundamental

Série	Número de habilidades da BNCC	Número de sequência Didáticas
6º ano	2	4
7º ano	6	6
8º ano	8	8
9º ano	4	4
Total	20	22

Fonte: Elaborado pelo autor

Cada sequência didática está acompanhada de um quadro descritivo, no qual constam a habilidade correspondente, o(s) objetivo(s) de aprendizagem a serem alcançados pelos estudantes, o conceito-chave envolvido, os conhecimentos prévios necessários (quando pertinentes) e a indicação dos recursos didáticos imprescindíveis para o desenvolvimento das atividades.

Com vistas a subsidiar a prática pedagógica e orientar o trabalho com as diferentes sequências vinculadas a cada habilidade específica, apresenta-se, a seguir, um infográfico elaborado para servir como guia visual e conceitual. Esse recurso tem por

finalidade direcionar e sistematizar a compreensão do professor quanto à estrutura básica das sequências didáticas, favorecendo sua aplicação coerente e alinhada aos objetivos propostos pela BNCC.

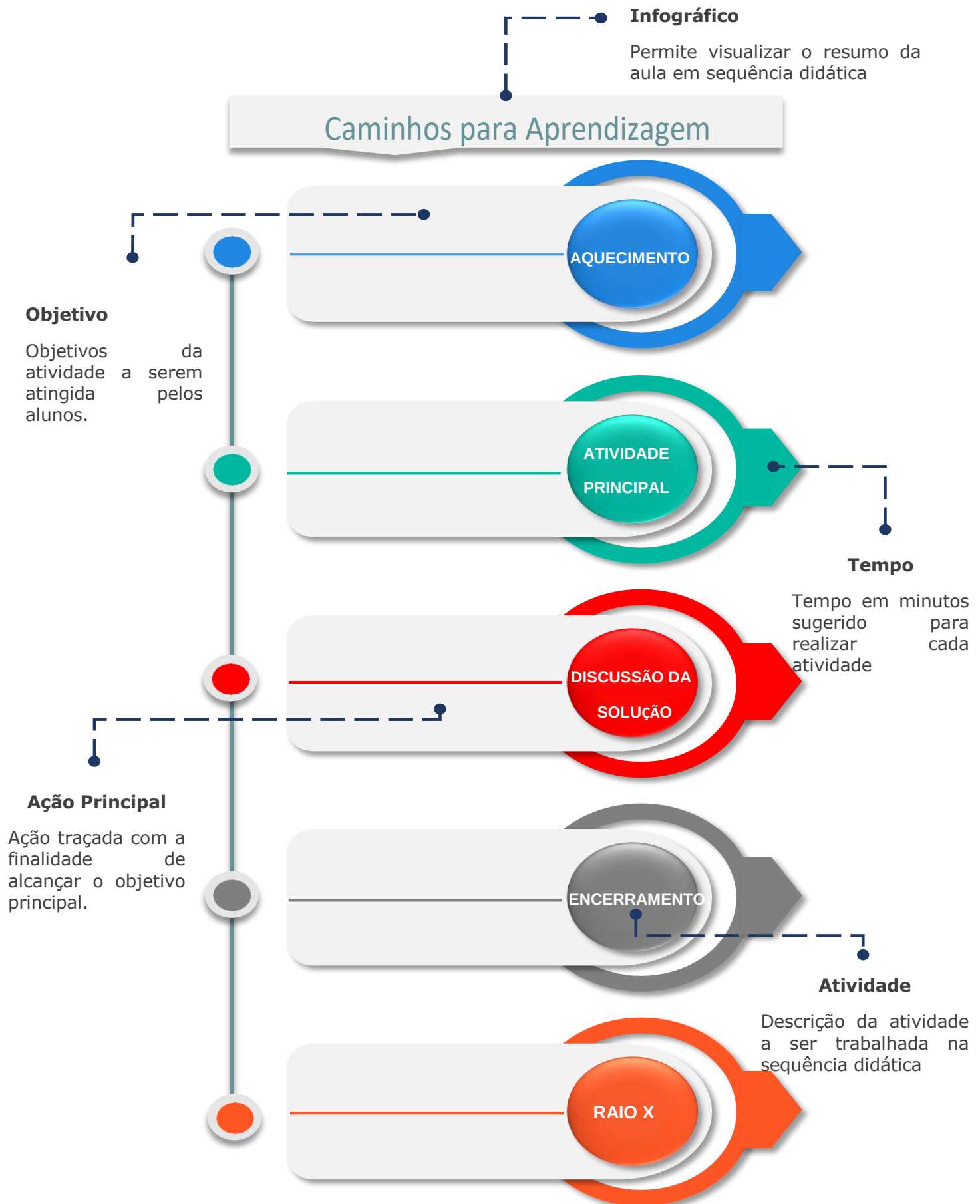


Figura 2- Orientações específicas

Cumprе salientar que o material didático proposto não deve ser interpretado como um modelo prescritivo, mas, antes, como um exemplo ilustrativo das múltiplas possibilidades que podem ser elaboradas no ensino de Álgebra, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Docentes que atuam no Ensino Fundamental – anos finais poderão utilizar as propostas delineadas neste caderno pedagógico como referência para a construção de outras estratégias de ensino, adaptando-as às especificidades do contexto social de seus alunos ou, ainda, ampliando sua aplicação para a exploração de outros campos da Matemática.

Na próxima seção, será apresentada uma descrição sucinta da metodologia adotada para o desenvolvimento do produto final decorrente desta pesquisa, de forma a explicitar os procedimentos e fundamentos que orientaram sua elaboração.

2.3 Metodologia

Para a elaboração do livro didático, utilizou-se como referência principal os planos de aula gratuitos e alinhados à BNCC disponibilizados pelo portal Nova Escola (<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/>), complementados por outros materiais didáticos que abordam a temática da Álgebra. Os planos de aula extraídos dessa fonte foram adaptados e reorganizados em sequências didáticas, selecionando-se as atividades de acordo com a habilidade a ser desenvolvida pelo estudante.

No que tange aos exercícios propostos, parte deles foi retirada integralmente dos planos de aula da *Nova Escola*, enquanto outros foram adaptados ou elaborados pelo próprio autor desta pesquisa. Todas as atividades foram concebidas com o intuito de desenvolver, no contexto da sala de aula, as habilidades preconizadas pela BNCC. Nesse sentido, priorizaram-se metodologias ativas, que colocam o estudante como protagonista do processo de

aprendizagem, em conformidade com um dos princípios estruturantes da BNCC.

O planejamento e a implementação deste material didático seguiram uma lógica que integra temas, conteúdos e objetivos de forma articulada. Foram também definidos: o tempo destinado à realização de cada atividade, a organização da turma para o desenvolvimento das propostas e os critérios para avaliação da aprendizagem.

A escolha dos temas esteve diretamente vinculada às habilidades previstas na BNCC. Por exemplo, para desenvolver a capacidade de o estudante resolver expressões com valores desconhecidos, estabeleceu-se como desafio a proposição de atividades que envolvessem o cálculo de incógnitas, utilizando, quando pertinente, recursos como o plano cartesiano para representar, esboçar e calcular valores.

Os conteúdos contemplados nas atividades foram fundamentados nos objetos de conhecimento explicitados pela BNCC e associados às respectivas habilidades. Já os objetivos de cada sequência expressam, de forma clara, aquilo que se espera que o estudante seja capaz de realizar ao término do percurso proposto.

A definição do tempo de execução considerou a quantidade e a complexidade das atividades previstas. Algumas exigem maior duração devido à natureza dos conteúdos e dos objetivos a serem alcançados. Para estimar a carga horária de cada sequência, levou-se em conta não apenas a meta de aprendizagem estabelecida, mas também o tempo médio de uma aula regular, que, no contexto escolar, é de aproximadamente 45 minutos.

A avaliação da aprendizagem, por sua vez, ocorre ao final de cada sequência por meio de uma atividade denominada Raio-X. Essa tarefa tem como finalidade verificar se os estudantes avançaram no conteúdo proposto e se os objetivos da aula foram efetivamente atingidos. Trata-se de uma atividade diretamente relacionada ao que foi trabalhado, sobretudo à Atividade Principal da sequência.

Na seção seguinte, serão apresentados quatro exemplos de sequências didáticas presentes no material de apoio pedagógico. Cada uma delas apresenta características metodológicas que podem subsidiar o professor na elaboração de suas próprias sequências, respeitando as especificidades de sua realidade

escolar. Ressalta-se que cada sequência foi segmentada em atividades, explicitando-se seus respectivos objetivos, formas de execução e conteúdos trabalhados.

O infográfico a seguir sintetiza as atividades desenvolvidas ao longo de cada sequência didática, funcionando como guia visual e facilitador para compreensão da organização do trabalho.

Sequência Didática 1 – Igualdade

Habilidade da BNCC

(EF06MA14) Reconhecer que uma igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Objetivo

Reconhecer e explorar a igualdade matemática em situações de adição e subtração, verificando que igualdade não se altera ao adicionar ou subtrair em seus dois membros.

Conceito-Chave

Igualdade.

Recursos Necessários

- Folha de papel A4;
- Lápis de escrever ou lápis de cor;
- Atividade impressa.

Caminhos para aprendizagem

Introduzir os conceitos de igualdade.

Investigar se os alunos já possuem algum conhecimento

AQUECIMENTO

7 min

Mostrar aos alunos a ideia de igualdade nas quatro operações.

Reconhecer e explorar a igualdade matemática.

ATIVIDADE
PRINCIPAL

20 min

Observar se todos conseguiram realizar a atividade.

Socializar as estratégias pensadas na busca da resposta.

DISCUSSÃO
DA SOLUÇÃO

10 min

Sistematizar os conceitos estudados.

Ler a aprendizagem da aula e evidenciar os conhecimentos.

ENCERRAMENTO

5 min

Avaliar a aprendizagem da aula.

Observar se os alunos conseguem identificar a igualdade nas operações.

RAIO X

3 min

Tema:

Medindo o perímetro

Objeto de conhecimento (conteúdo)

Propriedades de igualdade.

Objetivo

Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar, ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Tema, conteúdo e objetivo: Observe que o objetivo está diretamente ligado ao conteúdo.

Série

6° ano

Tempo estimado

45 minutos

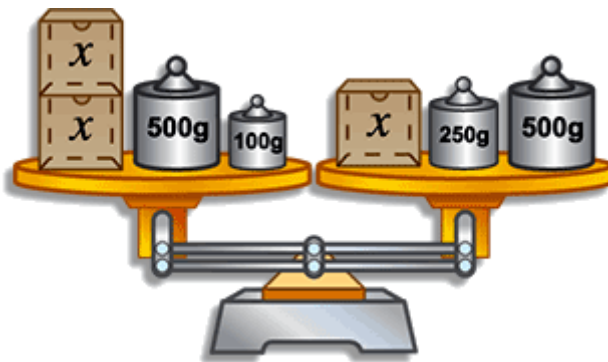
Duração: Essa sequência tem cinco atividades e foi estipulado um tempo de 45 minutos o equivalente a uma aula. Mas, para que o objetivo da sequência seja consolidado é preciso um tempo superior a 45 minutos, pois sabemos que a construção dos conhecimentos pedidos em cada atividade pode levar mais do que o tempo estimado.

Desenvolvimento

Na etapa inicial, apresente aos alunos a atividade de aquecimento e peça que resolvam individualmente.

Aquecimento

A balança está em equilíbrio?



Orientações: O professor começará a aula fazendo uma pergunta central para os alunos: "O que vocês entendem por igualdade e equivalência?" Essa abordagem visa descobrir se os alunos já possuem algum conhecimento prévio sobre esses conceitos. Após fazer a pergunta, o professor deve ouvir atentamente as respostas das crianças, incentivando a participação de todos. É importante que cada aluno tenha a oportunidade de compartilhar suas ideias e reflexões. Depois de ouvir as contribuições dos alunos, o professor distribuirá uma folha de papel A4 para cada um deles. Essa folha servirá para que os alunos possam registrar suas ideias e reflexões sobre os conceitos de igualdade e equivalência.

Discuta com a turma:

- O que acontece com a balança se colocarmos ou tirarmos o mesmo peso de cada um dos lados da balança? Continuará em equilíbrio?
- Onde aprendeu? Quem ensinou? (ouvir os alunos, pois muitos destes conceitos são ensinados pelos pais).
- O que acontece com a balança se multiplicarmos ou dividirmos o mesmo peso de

cada um dos lados da balança?

- Qual a relação das situações das balanças em equilíbrio e sentenças de igualdades matemáticas?
- A folha de papel A4 que foi distribuída servirá como apoio durante a aula. Os alunos poderão usar essa folha para anotar suas ideias, fazer esboços ou registrar suas reflexões sobre os conceitos discutidos.

Atividade Principal

A papelaria colorir montou alguns kits promocionais para o início das aulas

2 cadernos e 10 Lápis, são R\$9,00



Você pode determinar o valor unitário dos lápis e cadernos?

Orientação: Entregue a cada aluno uma folha de papel branca A4 e um lápis. Peça que, individualmente, leiam a atividade e a realizem, utilizando a estratégia que julgarem mais adequada. Após essa etapa, incentive-os a discutir suas soluções e modos de representar a atividade com um colega. Reserve um tempo para um debate coletivo, onde as duplas poderão compartilhar o que discutiram. Essa abordagem promove a troca de ideias e a reflexão sobre diferentes formas de resolução.

Faça os comandos com a turma:

- Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem, utilizando a estratégia que julgarem adequada.
- Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de representar a atividade.

Discussão da Solução

Você pode determinar o valor unitário dos lápis e cadernos? Para determinar o valor unitário dos lápis e cadernos, devemos estabelecer a seguinte igualdade: 10 lápis + 2 cadernos = R\$9,00, assim temos que:

$10 \cdot 0,10 + 2 \cdot 4,00 = 9,00$	$10 \cdot 0,25 + 2 \cdot 3,25 = 9,00$	$10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 2,00 = 9,00$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Estabelecemos algumas igualdades que validam o enunciado. Porém, existem infinitas repostas possíveis.

Os valores unitários podem ser $\begin{cases} \text{Lápis R\$0,10 e caderno R\$4,00} \\ \text{Lápis R\$0,25 e caderno R\$3,25} \\ \text{Lápis R\$0,50 e caderno R\$2,00} \end{cases}$

Orientação: Circule pela turma e verifique se todos os alunos conseguiram entender e aplicar os comandos corretamente. Aproveite essa oportunidade para estimular a reflexão sobre a equivalência da igualdade, ajudando-os a perceber que a igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir em ambos os membros. Essa interação pode enriquecer o aprendizado e promover uma compreensão mais profunda do conceito.

Discuta com a turma: Peça que os alunos reflitam sobre a relação entre as quantidades dos cadernos e os lápis.

- Qual é a relação entre os valores dos lápis e cadernos e o valor total?
- Quais os possíveis valores para o lápis e caderno encontrados?
- Existe apenas uma possibilidade para esses valores?
- Há alguma relação entre as quantidades de material e o valor total?

Encerramento

Nesta aula, aprendemos que podemos adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir o mesmo valor em ambos os membros da igualdade.

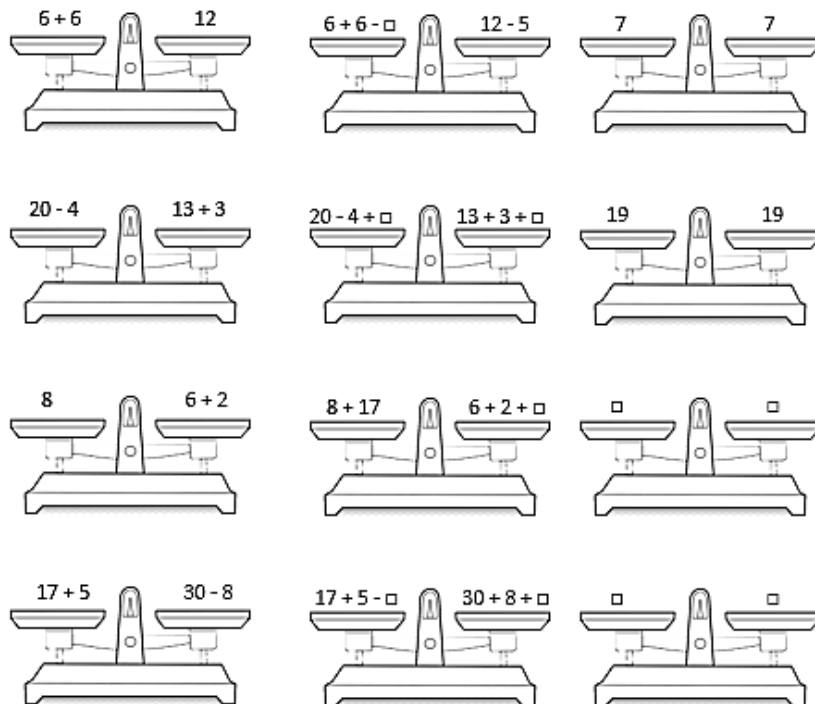
E, assim, a igualdade permanece com sua ideia de equivalência.

E podemos utilizar a noção de igualdade matemática para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a relação de igualdade. Enfatize que podemos adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir em ambos os membros da equação, mantendo a ideia de equivalência nas igualdades. Essa reflexão final ajudará a consolidar o entendimento sobre como as operações não alteram a igualdade e fortalecerá a compreensão dos conceitos discutidos durante a atividade.

Raio X

Vamos manter as balanças equilibradas!



Orientações: Entregue a atividade do raio x, verificando se ainda existe alguma dúvida sobre as definições estudadas na aula de hoje, esta é a importância do Raio X.

Discuta com a turma:

- Podemos representar essa situação problema por meio de uma igualdade matemática?
- Para manter a igualdade/equilíbrio das balanças, quais foram os resultados e os procedimentos que foram usados para encontrar esses valores.

Observação: a pergunta tem como referência verificar se os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos numa situação semelhante e avaliar os conhecimentos de cada um a respeito da igualdade matemática em situações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Sequência Didática 6 - Conhecendo a Sequência de Fibonacci

Habilidade da BNCC

(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.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas;

Expressar simbolicamente um termo qualquer na continuidade de uma sequência, identificando sua recursividade.

Conceito-chave

Sequências de Fibonacci.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Retomar a ideia de sequência, identificando seus termos.

Levantar conhecimentos prévios necessários para a atividade

AQUECIMENTO

5 min

Desenvolver noções a habilidade proposta a partir de um desafio.

Identificar uma sequência presente nas medidas dos lados

ATIVIDADE

PRINCIPAL

10 min

Apresentar diferentes alternativas para resolver

Discutir as possíveis soluções, fazendo um fechamento.

**DISCUSSÃO
DA SOLUÇÃO**

5 min

Retomar os conceitos aprendidos na aula.

Encerrar a aula resumindo o que foi estudado sobre sequências.

ENCERRAMENTO

3 min

Determinar a regularidade de uma sequência, expressando a resposta

Identificar uma regularidade na sequência apresentada.

RAIO X

7 min

Tema

Conhecendo a sequência de Fibonnaci.

Objeto de conhecimento (conteúdo)

Linguagem algébrica: variável e incógnita.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas; expressar simbolicamente um termo qualquer na continuidade de uma sequência, identificando sua recursividade.

Tema, conteúdo e objetivo: Observe que o objetivo está diretamente ligado ao conteúdo.

Série

7° ano

Tempo estimado

45 minutos

Duração: Essa sequência tem cinco atividades e foi estipulado um tempo de 45 minutos o equivalente a uma aula. Mas, para que o objetivo da sequência seja consolidado é preciso um tempo superior a 45 minutos, pois sabemos que a construção dos conhecimentos pedidos em cada atividade pode levar mais do que o tempo estimado.

Desenvolvimento

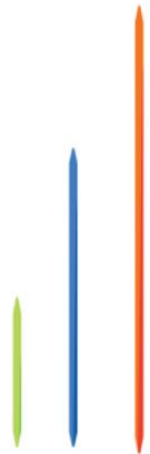
Na etapa inicial, apresente aos alunos a atividade de aquecimento e peça que resolvam individualmente.

Aquecimento

Imagine que você possuiu três palitos, um verde, um azul e um vermelho, sendo que o palito verde mede 3cm, o palito azul mede o dobro do palito verde e o palito laranja mede o triplo do verde.



Veja este exemplo. Estes palitos formam uma sequência. O palito verde mede 3 cm, o palito azul mede o dobro disso e o palito laranja o triplo do verde. É uma sequência porque segue uma regularidade. Como podemos representar numericamente os termos dessa sequência?



Orientação: Projete ou leia o texto com os alunos, lembrando os conceitos existentes no estudo de sequências. Em seguida, peça aos alunos para identificar e representar os termos da sequência, espere uns 2 minutos para que eles façam a representação solicitada. Após a resposta dos alunos, converse com eles sobre a regularidade que existe em uma sequência, e a identificação desta, é importante para determinarmos um termo faltante na sua continuidade.

Discuta com a turma:

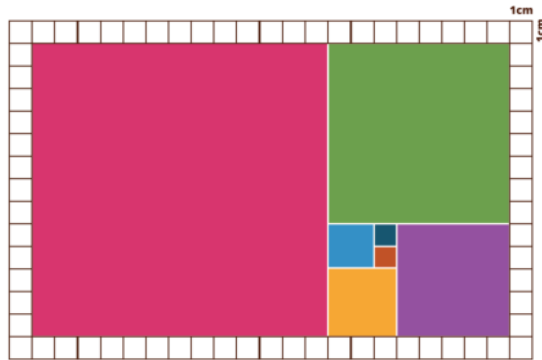
- Qual regularidade você percebe ao organizar os termos dessa sequência?
- Consegue identificar o termo seguinte dessa sequência?

Atividade Principal

Mostre o retângulo formado por quadrados coloridos na malha quadriculada. Explore essa representação, fazendo alguns questionamentos do item discuta com a

turma. Explique para os alunos que o retângulo da malha quadriculada, se aumentado infinitamente, se aproxima a um retângulo de ouro.

Observe o retângulo representado na malha quadriculada.



Orientação: Entregue uma folha impressa com a atividade, faça a leitura em voz alta para que eles a realizem individualmente, fazendo-os perceber o aumento infinito dos retângulos. Após, oriente que confrontem suas respostas com um colega. O professor deve circular pela sala de aula, ouvindo, questionando e oportunizando reflexões sobre suas respostas.

Discuta com a turma:

- As medidas dos lados dos quadrados formam uma sequência?
- É possível explicar verbalmente como acontece essa sequência?
- Você consegue determinar o próximo termo da sequência?
- Quantos outros termos (medida dos lados dos quadrados) você conseguiria desenhar?

Discussão da Solução



Encontrei esses valores como sendo os lados dos quadrados:

1,1,2,3,5,8,13.

Observei também que cada termo a partir do 3º termo é dado pela soma dos dois termos anteriores.

Esses números formam uma sequência.

Vocês concordam?

Orientação: Pergunte aos alunos sobre as estratégias que utilizaram para resolver os questionamentos. Monte um painel de soluções das respostas realizadas nas duplas e ouça as diferentes e possíveis formas de pensar dos alunos e deixe que eles apresentem seus argumentos para defender suas soluções, privilegiando acertos e erros, e fazendo intervenções quando necessário. O Guia de Intervenções poderá ajudar nesse momento. Em seguida, apresente as possíveis soluções dos slides em forma de diálogo, destacando nesse momento a identificação, organização, regularidade, representação numérica e algébrica presentes nesta sequência.

Encerramento

Aprendemos nessa aula, que uma sequência matemática, pode ser representada nas artes, nas construções e nas formas geométricas, como exemplo da sequência de Finonacci, que pode ser formada a partir da medida dos lados dos quadrados que formam o retângulo da malha quadriculada. Exemplo: 1,1,2,3,5,8,13,...

Orientação: Encerre a atividade fazendo-os entender o que foi estudado sobre sequências

Raio X

Considere a sequência: 3, 15, 45, 675, ...

1. Determine a regularidade dessa sequência, expressando sua resposta numericamente.
2. Expresse simbolicamente através de sentença matemática um termo qualquer dessa sequência.
3. Essa sequência possui recursividade? Explique.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e tentem responder os questionamentos utilizando os conceitos estudados sobre sequência. Reserve, se possível, alguns minutos para discutir as soluções. Deixe que os alunos expliquem como pensaram para responder e discuta com a turma a solução.

Discuta com a turma:

- Qual o termo seguinte na continuidade dessa sequência?
- Quantos termos você consegue representar?

Sequência Didática 16 – Sequências recursivas, fluxograma.

Habilidade da BNCC

(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas.

Conceito-chave

Sequências recursivas, fluxograma.

Recursos necessários

- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem



Tema

Sequências recursivas, fluxograma.

Objeto de conhecimento (conteúdo)

Sequências recursivas e não recursivas.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas

Tema, conteúdo e objetivo: Observe que o objetivo está diretamente ligado ao conteúdo.

Série

8º ano

Tempo estimado

45 minutos

Duração: Essa sequência tem cinco atividades e foi estipulado um tempo de 45 minutos o equivalente a uma aula. Mas, para que o objetivo da sequência seja consolidado é preciso um tempo superior a 45 minutos, pois sabemos que a construção dos conhecimentos pedidos em cada atividade pode levar mais do que o tempo estimado.

Desenvolvimento

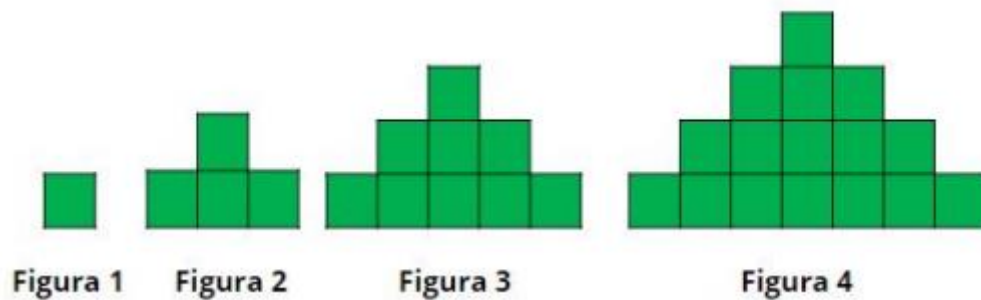
Na etapa inicial, apresente aos alunos a atividade de aquecimento e peça que

resolvam individualmente.

Aquecimento

Observe a sequência formada por quatro figuras, constituídas por quadrados geometricamente iguais.

Qual a regularidade dessa sequência?



Essa sequência é necessariamente expressa de forma recursiva? Explique sua resposta.

Orientação: Peça aos alunos que, em duplas, leiam a atividade proposta, envolvendo a todos e motivando-os a encontrar uma solução. Faça perguntas para certificar-se de que entenderam o problema. Peça para que levantem a mão quando terminarem a da situação apresentada.

Discuta com a turma:

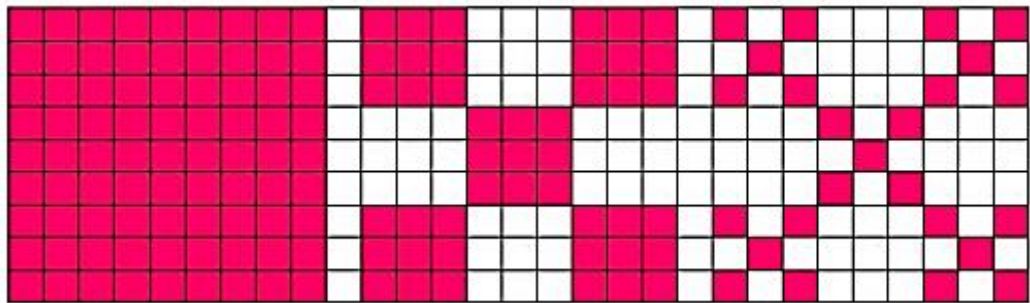
- É possível representar novas figuras?
- Há apenas uma maneira de representar as figuras seguintes?
- Como poderíamos representar algébrica essa sequência?

Discuta com a turma:

Peça a um aluno que compartilhe sua resposta na lousa e explique a estratégia que usou para encontrar a solução. Pergunte aos demais se alguém fez diferente, permitindo que diferentes estratégias sejam compartilhadas.

Atividade Principal

Fractais são figuras geométricas que possuem autossimilaridade. São figuras que contém dentro de si cópias menores delas mesmas. Veja no exemplo a seguir:



Partindo da primeira figura formado por um quadrado de 9x9, podemos formar uma sequência. Observe que a quantidade de quadrinhos rosa em cada figura forma uma sequência numérica onde o **1º termo= 81**, o **2º termo= 45** e o **3º termo= 25**.

1. Determine o 4º termo dessa sequência e descreva sua regularidade.
2. Crie um fluxograma que desenhe os n primeiros termos dessa sequência.

Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente e depois discutam na dupla, e assim resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas compartilhem o que discutiram.

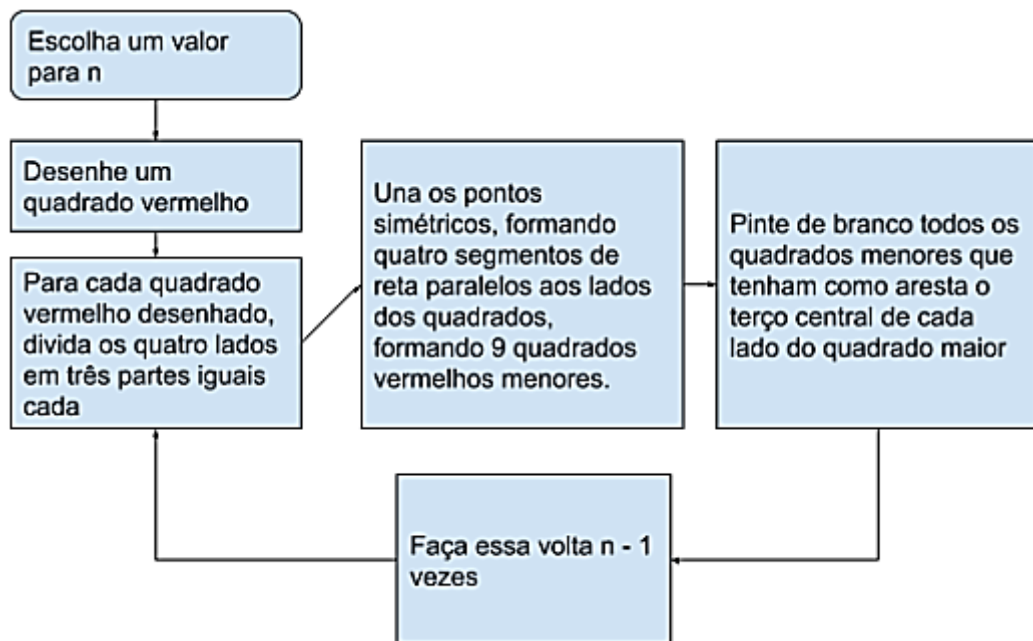
Discussão da Solução

Para representar a regularidade dessa sequência, observamos que todos os termos seguintes, a partir do 1º termo é a multiplicação do termo anterior por 5 dividido por 9. Isso acontece porque a cada iteração pinta-se de ranco 4/9 da figura.

1º termo=81; 2º termo= $(81 \times 5):9=45$; 3º termo= $(45 \times 5):9=25$

4º termo= $(25 \times 5):9=125/9$

Agora vamos representar o fluxograma.



Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, mas neste momento é importante compartilhar com a turma toda, as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução, mesmo aquelas que tenham fracassado em algum momento. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?
- Alguém usou uma estratégia diferente?

- A resposta de todos os grupos é a mesma?

Encerramento

Nesta aula, você aprendeu a identificar diferentes maneiras de expressar algebricamente uma mesma regularidade, dada por uma sequência.

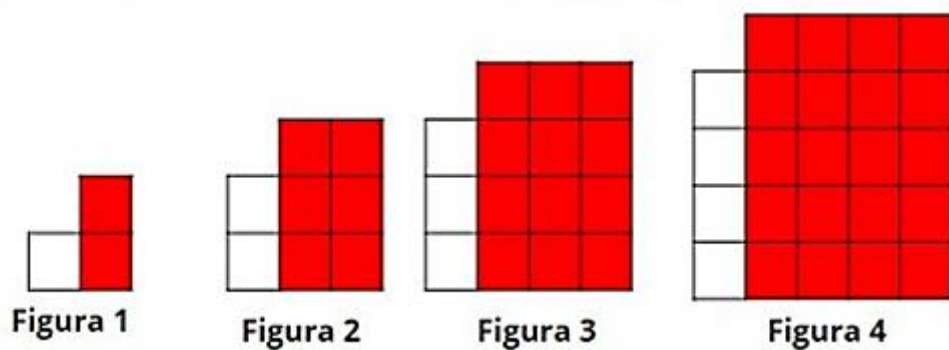
Aprendeu também a determinar o padrão de regularidade de uma sequência a partir do aspecto visual das figuras que a compõem.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a relação das sequências com suas expressões algébricas (generalização).

Raio X

Observe a sequência formada por quatro figuras constituídas por quadrados empilhados.

Quantos quadrados brancos e vermelhos tem o 314º termo dessa sequência?



Em seguida descreva o passo a passo para determinar os próximos quatro termos desta sequência.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva. No final, reserve um tempo para um debate coletivo registrando as soluções no quadro.

Sequência Didática 22 – Dedução de fórmula.

Habilidade da BNCC

(EF09MA09) – Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representadas por equações polinomiais do 2º grau.

Objetivo

Conhecer e compreender a fórmula resolvente da equação quadrática.

Conceito-chave

Dedução da fórmula.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.
- Multimídia (opcional).

Caminhos para aprendizagem

Retomar o método de completar quadrados.

Resolver uma situação-problema.

AQUECIMENTO

5 min

Pensar no processo de dedução da fórmula equação quadrática.

Utilizar conhecimentos de fatoração para iniciar a dedução

ATIVIDADE
PRINCIPAL

20 min

Discutir sobre as diferentes estratégias do processo.

Analisar passo a passo três estratégias diferentes.

DISCUSSÃO
DA SOLUÇÃO

10 min

Reforçar as aprendizagens da aula.

Ler com os alunos a fala de dois personagens.

ENCERRAMENTO

5 min

Verificar o que os alunos aprenderam na aula.

Analisar as possibilidades de solução através do discriminante.

RAIO X

8 min

Tema

Dedução de fórmula.

Objeto de conhecimento (conteúdo)

Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis.

Objetivo

Conhecer e compreender a fórmula resolutiva da equação quadrática.

Tema, conteúdo e objetivo: Observe que o objetivo está diretamente ligado ao conteúdo.

Série

9° ano

Tempo estimado

45 minutos

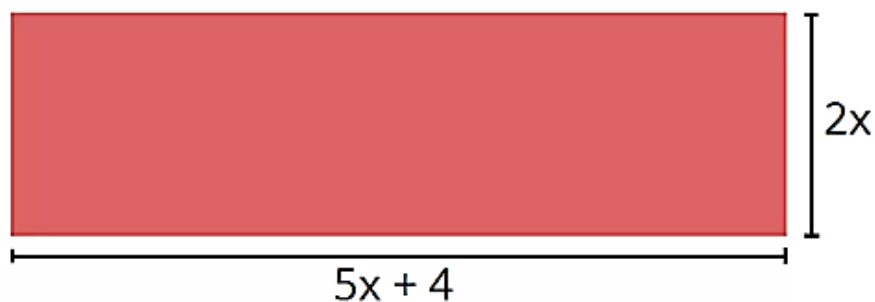
Duração: Essa sequência tem cinco atividades e foi estipulado um tempo de 45 minutos o equivalente a uma aula. Mas, para que o objetivo da sequência seja consolidado é preciso um tempo superior a 45 minutos, pois sabemos que a construção dos conhecimentos pedidos em cada atividade pode levar mais do que o tempo estimado.

Desenvolvimento

Na etapa inicial, apresente aos alunos a atividade de aquecimento e peça que resolvam individualmente.

Aquecimento

O retângulo da figura abaixo possui uma área de 56 m^2 . Vamos juntos analisar uma estratégia de resolução para descobrir a medida de seus lados.



Sabemos que a área do retângulo é calculada por comprimento vezes largura, ou seja,

$$(5x + 4) \cdot (2x) = 56$$

$$10x^2 + 8x = 56 \div 2$$

$$5x^2 + 4x = 28$$

O que é necessário realizar de operação para que tenhamos um trinômio do quadrado perfeito?

Orientações: Comente com os alunos que para obter um quadrado perfeito podem ser feitas diferentes operações. Retome também o desenvolvimento do produto notável $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Por fim, deixem que terminem a resolução da equação.

Discuta com a turma:

- Chegamos em um trinômio do quadrado perfeito, como representar sua fatoração?
- O que é necessário para descobrir o valor de x ?
- As duas raízes podem ser consideradas? Por que?

Atividade Principal

Você já resolveu equações quadráticas pelo processo de fatoração, especificamente utilizando o método de completar quadrados. De que maneira é possível tornar geral esse processo de resolução afim de obter uma fórmula para encontrar o valor desconhecido da equação quadrática?

Toda equação quadrática pode ser reduzida à forma $ax^2 + bx + c = 0$, sendo a , b , e c coeficientes reais e $a \neq 0$.

Podemos fazer diferentes estratégias utilizando várias operações para chegar na mesma fórmula? Tente descobrir e justificar sua resposta.

Orientação: Oriente os alunos as diferentes formas de encontrar a dedução da fórmula.

Discuta com a turma:

- A equação $ax^2 + bx + c = 0$ é a mesma que $ax^2 + bx = -c$? Por quê?

Discussão da Solução

Podemos desenvolver a fórmula resolutive da equação quadrática por diferentes caminhos. Observe um exemplo a seguir.

$(-c) \, ax^2 + bx + c = 0 \quad (-c)$
 $(\cdot 4a) \, ax^2 + bx = -c \quad (\cdot 4a)$
 $4a^2x^2 + 4abx = -4ac$

Observe que para obter um trinômio do quadrado perfeito precisa apenas de um outro quadrado (b^2).

$$\begin{aligned}
 & (+b^2) \, (2ax)^2 + 2 \cdot (2ax) \cdot b = -4ac \quad (+b^2) \\
 & (2ax)^2 + 2 \cdot (2ax) \cdot b + b^2 = -4ac + b^2 \\
 & (2ax + b)^2 = b^2 - 4ac \longrightarrow \\
 & (-b) \, 2ax + b = \pm \sqrt{b^2 - 4ac} \quad (-b) \\
 & (\div 2a) \, 2ax = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac} \quad (\div 2a) \\
 & x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
 \end{aligned}$$

Para que possamos determinar o valor de x , devemos considerar as duas possibilidades de quadrados que resultam no mesmo valor, ou seja, a raiz positiva e negativa de $b^2 - 4ac$.

Orientações: Para que haja maior participação de toda turma, questione os alunos em cada linha do desenvolvimento com perguntas do tipo: “o que aconteceu da primeira para a segunda linha?”.

Discuta com a turma:

- Todos conseguiram desenvolver a atividade?
- Vocês conseguiram seguir as setas sem apresentar nenhuma dificuldade?

Encerramento

Mesmo com estratégias diferentes no processo de fatoração chegamos no mesmo resultado. Uma forma generalizada para determinar as raízes da equação, bastando conhecer os coeficientes da equação.

Orientação: Encerre a atividade reforçando o método que foi trabalhado durante a dedução da fórmula e reflita com os alunos sobre a facilidade de utilizar a fórmula em determinadas situações.

Raio X

As raízes de uma equação quadrática ($ax^2 + bx + c = 0$) ficam determinadas pela fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Analise a fórmula e responda:

a) A expressão $b^2 - 4ac$ é chamada de discriminante da equação, e podemos representá-la pela letra grega Δ (delta). Reescreva a fórmula resolutiva utilizando essa informação.

b) É possível determinar as raízes da equação se o discriminante Δ for um valor negativo, igual a zero ou positivo? Explique cada um dos casos.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Após alguns minutos peça que eles compartilhem suas respostas com a turma.

Discuta com a turma:

- A análise do discriminante pode ajudar em alguma situação? Por quê?

Nas sequências apresentadas anteriormente evidenciam os princípios da BNCC sobre a progressão do conhecimento, a partir de proposição de atividades diversificadas e que se tornem cada vez mais desafiadoras e complexas. Além disso, as atividades em sequências didáticas podem ajudar os alunos a desenvolverem

diversas habilidades e competências, além de resolver problemas de aprendizado detectados pelo professor.

3. CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

O ponto de partida para este trabalho foi destacar, através de estudos, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica Brasileira, em especial os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizando sua relevância na estrutura educacional do país e as distintas abordagens presentes em suas formulações. Com base na análise de contribuições de autores da área, realizou-se um comparativo entre os PCNS e a BNCC no que tange à unidade temática Álgebra, constatando-se que, embora tenham ocorrido alterações na grade curricular, a BNCC não promoveu uma ruptura em relação à visão do conteúdo consolidada nos PCNs.

A etapa final da pesquisa foi dedicada à apresentação da metodologia empregada no desenvolvimento do material didático, concebido como produto final deste estudo. Nesse contexto, foram delineados os objetivos do material, bem como seu público-alvo: professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. Destacou-se, ainda, a importância do tema abordado para o ensino e aprendizagem da unidade temática, Álgebra. Tal unidade, que ganhou maior destaque na BNCC, favorece a integração da Matemática com outras áreas de conhecimento e contribui para a consolidação e expansão de demais unidades temáticas previstas no documento, funcionando como um pré-requisito essencial.

Os resultados da pesquisa demonstraram o principal objetivo deste trabalho foi alcançado: o desenvolvimento e publicação de um livro didático, no formato de e-book, que propõe atividades organizadas em sequências didáticas. Esse material foi concebido como guia didático pedagógico para professores no ensino da unidade temática Álgebra com base na BNCC. O estudo também evidenciou a viabilidade de aprimorar o ensino de Álgebra por meio da criação de um material didático dinâmico, inovador e diversificado, que incorpora atividades em sequências didáticas como recurso didático. As sequências didáticas elaboradas apresentam objetivos claros e atividades desenvolvidas de forma progressiva, promovendo uma trajetória de construção e evolução do conhecimento matemático.

O trabalho teve como objetivo principal desenvolver um livro didático alinhado à BNCC, voltado para o desenvolvimento das habilidades específicas da área de

Matemática na unidade temática, Álgebra. Pretendeu-se, com isso, contribuir para que os estudantes desenvolvam competências como análise, levantamento de hipóteses, formulação de estratégias pessoais para a resolução de problemas e domínio da linguagem matemática adequada ao Ensino Fundamental II, anos finais. Considerando as diretrizes da nova Base, os livros didáticos precisarão ser redimensionados para atender às exigências. Nesse contexto, procurou-se criar um material inovador, especificamente voltado para a unidade temática Álgebra, um diferencial relevante, uma vez que o material foi elaborado considerando diretamente as habilidades propostas pela BNCC. O livro se diferencia por englobar atividades estruturadas em sequências didáticas, além de propor atividades diferentes associadas a tarefas que contribuem para a construção significativa, prática e contextualizada do conhecimento matemático. Outro ponto de destaque é a contextualização do conteúdo ao cotidiano do aluno, promovendo uma aprendizagem significativa. O material foi pensando especialmente para os anos finais do Ensino Fundamental II, onde encontram dificuldades em trabalhar com conceitos algébricos por serem abstratos. Dessa forma, o produto desta pesquisa oferece aos docentes novos recursos e metodologias para subsidiar seu trabalho em sala de aula.

Com a consolidação da BNCC, torna-se imprescindível buscar ou aprimorar métodos, estratégias e recursos pedagógicos que contribuam para a melhoria do ensino, garantindo que todos os estudantes desenvolvam as habilidades e competências previstas no documento. A sequência didática destaca-se como uma ferramenta educacional promissora, trazendo múltiplos benefícios aos estudantes. Contudo, sua implementação demanda do professor uma preparação adequada, especialmente no que se refere à análise das dificuldades dos alunos, à definição de objetivos claros e à seleção criteriosa dos conteúdos abordados. Além disso, as sequências didáticas valorizam os conhecimentos prévios dos alunos, o que potencializa o trabalho docente na aplicação do currículo escolar. Ressalta-se, ainda, que a produção de materiais didáticos fundamentados na lógica das sequências didáticas e alinhados à BNCC apresenta-se como uma alternativa concreta e eficaz para o aprimoramento do ensino de matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 2000.

CERQUEIRA, Dermeval Santos: **Estratégias didáticas para o ensino da Matemática**, 2013. Disponível em: [https://novaescola.org.br/conteudo/2197/estrategias-didaticas-para-o-ensino-da-matematica/Acesso em 21/11/2020](https://novaescola.org.br/conteudo/2197/estrategias-didaticas-para-o-ensino-da-matematica/Acesso%20em%2021/11/2020).

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernad. Sequência didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. **Generos orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 81-108.

E-DOCENTE: **Sequência didática: guia para a elaboração e execução**, 2019. Disponível em: <https://edocente.com.br/sequencia-didatica-para-educacao-basica/>. Acesso em 01/10/2020.

MEIRELLES, Elisa: **Como organizar sequências didáticas**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/8247/como-organizar-sequencias-didaticas>. Acesso em 10/09/2020.

PONTE, J.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Ministério da Educação, Portugal. Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC). PORTUGAL, 2009.

PROFMAT. **Dissertações do Profmat**. Disponível em: <https://www.profmatsbm.org.br/dissertacoes>. Acesso em 29/09/2020.

VAN DE WALLE, John. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SEQUENCIAS DIDATICAS INFOGRÁFICAS(SDI) PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

ÁLGEBRA - ENSINO FUNDAMENTAL II



VANIELLEM FARIAS

JOELMA MORBACH

APRESENTAÇÃO

Querido(a) Professor(a)

Elaboramos este material didático visando auxiliá-lo, no ensino de matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, no planejamento e execução do seu trabalho docente dentro da perspectiva de atender aos objetivos fins da BNCC.

Trata-se de um conjunto de sequências que contemplam todas as habilidades apontadas pela BNCC referente a unidade temática Grandezas e Medidas. As sequências didáticas são atividades planejadas dentro de um percurso lógico que orienta a compreensão dos objetos a partir das habilidades estabelecidas e com sugestões de tempo para execução de cada passo do percurso. O percurso lógico de cada sequência vem apresentada por um infográfico para facilitar o entendimento e organização.

Por fim, apresentamos uma seção especial composta por algumas atividades lúdicas acompanhadas de exercícios relacionados aos temas abordados, visando munir os professores de outras possibilidades didáticas no seu fazer pedagógico.

Esperamos que esse material sirva de referência para o planejamento de suas aulas, contribuindo para o ensino eficiente da unidade temática abordada e seja enriquecedor enquanto possibilidade de atuação docente.

Aproveite o conteúdo e boas aulas!

Sumário

APRESENTAÇÃO	2
ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS	4
6ºAno	5
Álgebra	5
Sequência Didática 1 – Igualdade	6
Sequência Didática 2 – Razão.	10
Sequência Didática 3 – Padrões e sequências.	14
Sequência Didática 4 – Partilha de duas partes desiguais.	18
7º ano	22
Álgebra	22
7º Ano	22
Sequência Didática 5 – Representações algébricas.	23
Sequência Didática 6 - Conhecendo a Sequência de Fibonacci	27
Sequência Didática 7 – Padrões em Sequências Numéricas	31
Sequência Didática 8 – Representando algebricamente a regularidade de uma sequência	35
Sequência Didática 9 – Proporcionalidade direta utilizando regra de três simples.	39
Sequência Didática 10 – Em busca do termo desconhecido.	44
8º Ano	49
Sequência Didática 11 – Valor numérico de expressões.	50
Sequência Didática 12 – Equações do 1º grau.....	54
Sequência Didática 13 – Sistema de equações lineares.	59
Sequência Didática 14– Equação polinomial do 2º grau.	62
Sequência Didática 15 – Sequências e padrões.....	65
Sequência Didática 16 – Sequências recursivas, fluxograma.	69
Sequência Didática 17 – Variação de grandezas.	73
Sequência Didática 18 – Grandezas inversamente proporcionais.	77
9º Ano	82
Sequência Didática 19 – Relação e funções.....	83
Sequência Didática 20 – Proporcionalidade direta e inversa.	87
Sequência Didática 21 – Taxa de proporcionalidade.....	91
Sequência Didática 22 – Dedução de fórmula.....	96
Referências Bibliográficas	100

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS

• Infográfico

Permite visualizar o resumo da aula em sequência didática.

Caminhos para Aprendizagem

Objetivo Principal

Objetivos da atividade a serem atingidos pelos alunos.

AQUECIMENTO

ATIVIDADE PRINCIPAL

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

ENCERPAMENTO

RAIO X

Tempo

Tempo em minutos sugerido para realizar cada atividade.

Ação Principal

Ação traçada com a finalidade de alcançar o objetivo principal.

Atividade

Descrição da atividade a ser trabalhada na sequência didática.

Matemática

6º Ano

Álgebra

- *Igualdade;*
- *Razão;*
- *Padrões e sequências;*
- *Partilha de duas partes desiguais;*

Sequência Didática 1 – Igualdade

Habilidade da BNCC

(EF06MA14) Reconhecer que uma igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Objetivo

Reconhecer e explorar a igualdade matemática em situações de adição e subtração, verificando que igualdade não se altera ao adicionar ou subtrair em seus dois membros

Conceito-Chave

Igualdade.

Recursos Necessários

- Folha de papel A4;
- Lápis de escrever ou lápis de cor;
- Atividade impressa.

Caminhos para aprendizagem

Introduzir os conceitos de igualdade.

Investigar se os alunos já possuem algum conhecimento

AQUECIMENTO

7 min

Mostrar aos alunos a ideia de igualdade, nas quatro operações.

Reconhecer e explorar a igualdade matemática.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Observar se todos conseguiram realizar a atividade.

Socializar as estratégias pensadas na busca da resposta.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Sistematizar os conceitos estudados.

Ler a aprendizagem da aula e evidenciar os conhecimentos.

ENCERRAMENTO

5 min

Avaliar a aprendizagem da aula.

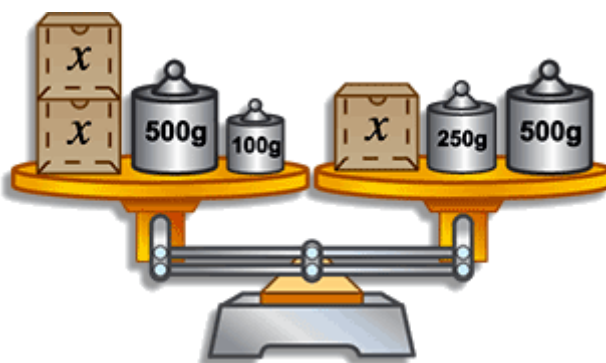
Observar se os alunos conseguem identificar a igualdade nas operações.

RAIO X

3 min

Aquecimento

A balança está em equilíbrio?



Orientações: O professor começará a aula fazendo uma pergunta central para os alunos: "O que vocês entendem por igualdade e equivalência?" Essa abordagem visa descobrir se os alunos já possuem algum conhecimento prévio sobre esses conceitos. Após fazer a pergunta, o professor deve ouvir atentamente as respostas das crianças, incentivando a participação de todos. É importante que cada aluno tenha a oportunidade de compartilhar suas ideias e reflexões. Depois de ouvir as contribuições dos alunos, o professor distribuirá uma folha de papel A4 para cada um deles. Essa folha servirá para que os alunos possam registrar suas ideias e reflexões sobre os conceitos de igualdade e equivalência.

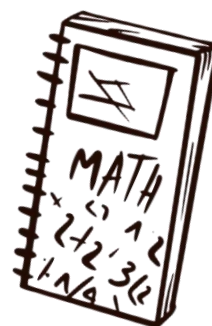
Discuta com a turma:

- O que acontece com a balança se colocarmos ou tirarmos o mesmo peso de cada um dos lados da balança? Continuará em equilíbrio?
- Onde aprendeu? Quem ensinou? (ouvir os alunos, pois muitos destes conceitos são ensinados pelos pais).
- O que acontece com a balança se multiplicarmos ou dividirmos o mesmo peso de cada um dos lados da balança?
- Qual a relação das situações das balanças em equilíbrio e sentenças de igualdades matemáticas?
- A folha de papel A4 que foi distribuída servirá como apoio durante a aula. Os alunos poderão usar essa folha para anotar suas ideias, fazer esboços ou registrar suas reflexões sobre os conceitos discutidos.

Atividade Principal

A papelaria Colorir montou alguns kits promocionais para o início das aulas.

2 cadernos e 10 Lápis, são R\$9,00



Você pode determinar o valor unitário dos lápis e cadernos?

Orientação: Entregue a cada aluno uma folha de papel branca A4 e um lápis. Peça que, individualmente, leiam a atividade e a realizem, utilizando a estratégia que julgarem mais adequada. Após essa etapa, incentive-os a discutir suas soluções e modos de representar a atividade com um colega. Reserve um tempo para um debate coletivo, onde as duplas poderão compartilhar o que discutiram. Essa abordagem promove a troca de ideias e a reflexão sobre diferentes formas de resolução.

Faça os comandos com a turma:

- Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem, utilizando a estratégia que julgarem adequada.
- Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de representar a atividade.

Discussão da Solução

Você pode determinar o valor unitário dos lápis e cadernos? Para determinar o valor unitário dos lápis e cadernos, devemos estabelecer a seguinte igualdade: $10 \text{ lápis} + 2 \text{ cadernos} = \text{R\$}9,00$, assim temos que:

$10 \cdot 0,10 + 2 \cdot 4,00 = 9,00$	$10 \cdot 0,25 + 2 \cdot 3,25 = 9,00$	$10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 2,00 = 9,00$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Estabelecemos algumas igualdades que validam o enunciado. Porém, existem infinitas repostas possíveis.

Os valores unitários podem ser $\begin{cases} \text{Lápis R\$}0,10 \text{ e caderno R\$}4,00 \\ \text{Lápis R\$}0,25 \text{ e caderno R\$}3,25 \\ \text{Lápis R\$}0,50 \text{ e caderno R\$}2,00 \end{cases}$

Orientação: Circule pela turma e verifique se todos os alunos conseguiram entender e aplicar os comandos corretamente. Aproveite essa oportunidade para estimular a reflexão sobre a equivalência da igualdade, ajudando-os a perceber que a igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir em ambos os membros. Essa interação pode enriquecer o aprendizado e promover uma compreensão mais profunda do conceito.

Discuta com a turma: Peça que os alunos reflitam sobre a relação entre as quantidades dos cadernos e lápis.

- Qual é a relação entre os valores dos lápis e cadernos e o valor total?
- Quais os possíveis valores para o lápis e caderno encontrados?
- Existe apenas uma possibilidade para esses valores?
- Há alguma relação entre as quantidades de material e o valor total?

Encerramento

Nesta aula, aprendemos que podemos adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir o mesmo valor em ambos os membros da igualdade.

E, assim, a igualdade permanece com sua ideia de equivalência.

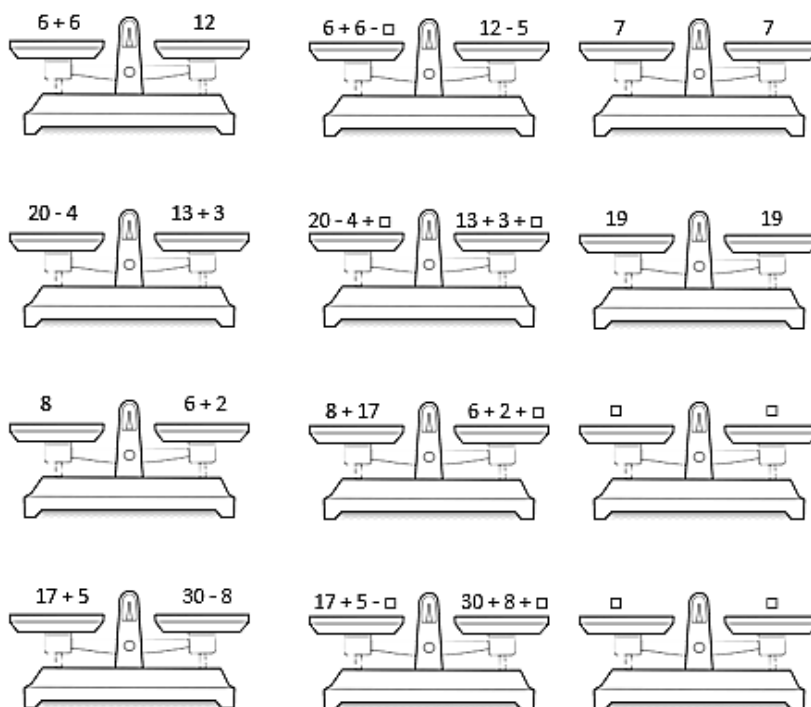
E podemos utilizar a noção de igualdade matemática para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a relação de igualdade. Enfatize que podemos adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir em ambos os membros da equação, mantendo a ideia de equivalência

nas igualdades. Essa reflexão final ajudará a consolidar o entendimento sobre como as operações não alteram a igualdade e fortalecerá a compreensão dos conceitos discutidos durante a atividade.

Raio X

Vamos manter as balanças equilibradas!



Orientações: Entregue a atividade do raio x, verificando se ainda existe alguma dúvida sobre as definições estudadas na aula de hoje, esta é a importância do Raio X.

Discuta com a turma:

- Podemos representar essa situação problema por meio de uma igualdade matemática?
- Para manter a igualdade/equilíbrio das balanças, quais foram os resultados e os procedimentos que foram usados para encontrar esses valores.

Observação: a pergunta tem como referência verificar se os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos numa situação semelhante e avaliar os conhecimentos de cada um a respeito da igualdade matemática em situações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Sequência Didática 2 – Razão.

Habilidade da BNCC

(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Objetivo

Explorar a razão entre as partes e entre as partes e o todo na partilha em duas quantidades desiguais

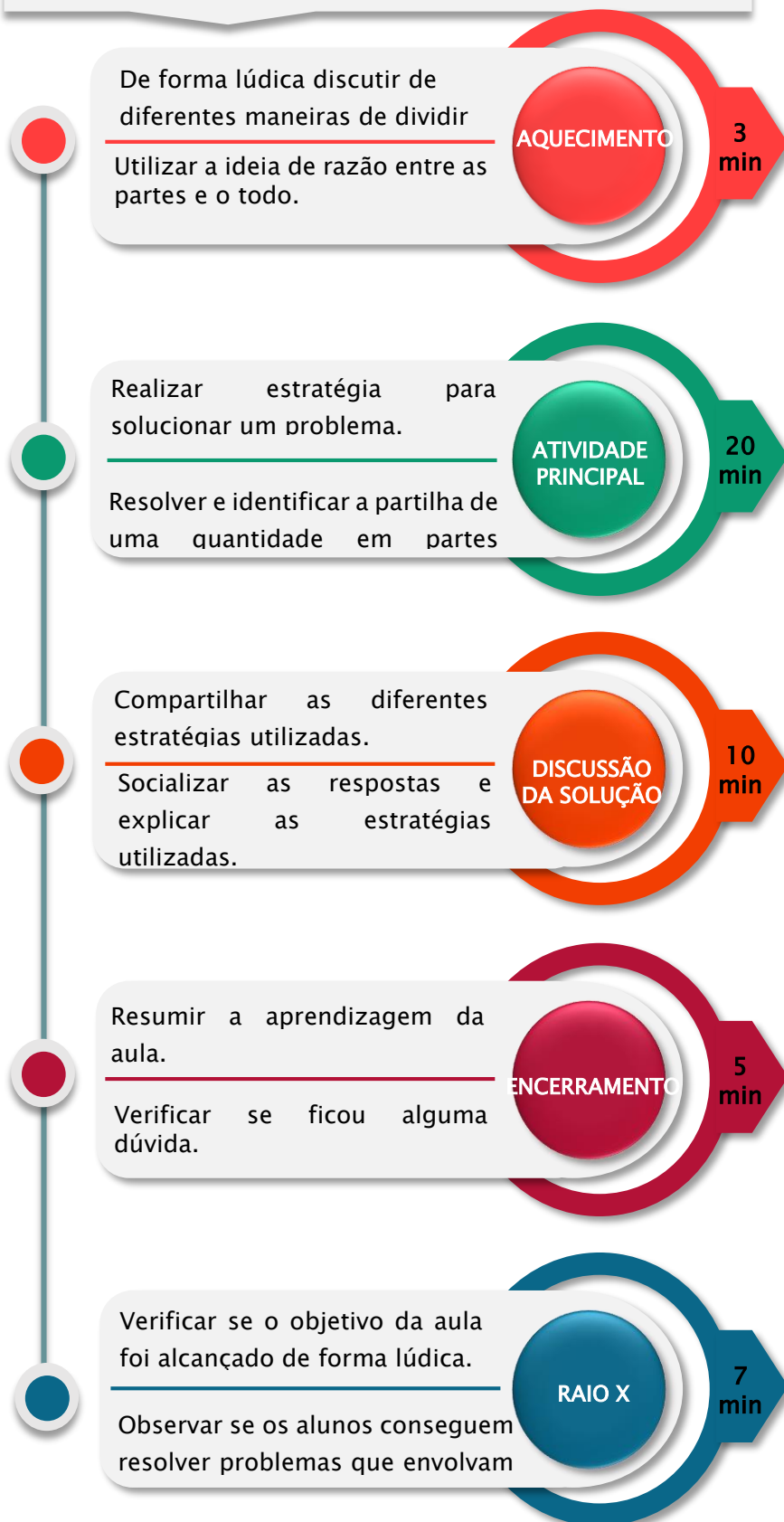
Conceito-chave

Resolução de problemas, partilha em duas partes desiguais, razão.

Recursos necessários

- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem



Aquecimento

Uma escola recebeu uma doação de 600 gibis e vai reparti-los para suas duas turmas de 6º ano, a turma A do período da manhã e a turma B do período da tarde.

Como podemos organizar esta partilha nas seguintes situações?

1. As duas turmas têm a mesma quantidade de alunos.
2. A turma A tem o dobro de alunos da turma B.
3. A turma A tem a terça parte da quantidade de alunos da turma B.
4. Três quintos dos alunos do 6º ano estão na turma A.

Vamos discutir estas situações e preencher a seguinte tabela:

Número de gibis	6º ano A	6º ano B
Situação 1		
Situação 2		
Situação 3		
Situação 4		

Orientação: Peça aos alunos que, em duplas, leiam a atividade proposta, envolvendo a todos e motivando-os a encontrar uma solução. Faça perguntas para certificar-se de que entenderam o problema. Peça para que levantem a mão quando terminarem cada uma das situações apresentadas.

Discuta com a turma:

- É possível dividir esta quantidade em duas partes?
- Há apenas uma maneira de dividir uma quantidade em duas partes?
- Que divisão você acha que deve ser feita em cada uma das situações apresentadas?

Discuta com a turma:

Peça a um aluno que compartilhe sua resposta na lousa e explique a estratégia que usou para encontrar a solução. Pergunte aos demais se alguém fez diferente, permitindo que diferentes estratégias sejam compartilhadas.

Atividade Principal

Bruno e Diego foram contratados para um serviço. Bruno iniciou o trabalho e concluiu a terça parte de todo o serviço em 2 horas. Diego deu continuidade ao trabalho e o concluiu.

Quando receberam pelo serviço contratado, Diego disse que deveria receber 200 reais pelo seu trabalho.



Considerando que Bruno e Diego tenham realizado o trabalho com o mesmo empenho, é possível calcular o número de horas que Diego trabalhou neste serviço? Como você faria esse cálculo?

Sabendo que o valor recebido por Diego foi proporcional ao trabalho realizado, podemos descobrir o valor que receberam pelo serviço contratado?

Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente e depois discutam na dupla, e assim resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas compartilhem o que discutiram.

Discussão da Solução

Para resolver este problema primeiro precisamos entender que a terça parte é uma parte em três. Isto é, em outras palavras, podemos dizer que Bruno fez uma parte do serviço e enquanto Diego fez duas, ou seja, o dobro.



Pensando assim, fica fácil calcular a quantidade de horas trabalhadas por Diego neste serviço, pois deve ser o dobro de horas trabalhadas por Bruno:

$$2 \times 2 = 4$$

Concluindo, assim, que Diego trabalhou 4 horas.

Como Diego recebeu 200 reais por dois terços do serviço, ou seja, 100 reais correspondem a um terço. Logo, Bruno e Diego receberam 300 reais pelo serviço contratado.

Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, mas neste momento é importante compartilhar com a turma toda, as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução, mesmo aquelas que tenham fracassado em algum momento. Nestes slides apresentamos uma possibilidade, talvez a mais recorrente, mas sugerimos que utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos outras formas e possibilidades de resolução. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?

- Alguém usou uma estratégia diferente?
- A resposta de todos os grupos é a mesma?

Encerramento

Na aula de hoje aprendemos o conceito de RAZÃO entre as partes e entre as partes e o todo.

Orientação: O professor deve projetar o slide, se não for possível deverá fazer a leitura do texto para a turma. Depois retomar com a turma os objetivos propostos para esta leitura.

Raio X

Vamos exercitar! Agora preste atenção para não errar.

Davi e Ana guardam moedas em um mesmo cofrinho. Davi sempre guarda o dobro da quantia que Ana. Hoje contaram as moedas e descobriram que há 78 reais no cofre.



Que quantia cada um guardou no cofre para conseguirem juntar 78 reais?

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva.

Sequência Didática 3 – Padrões e sequências.

Habilidade da BNCC

(EF06MA14) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Objetivo

Investigar o padrão de uma sequência, para determinar o termo faltante na sua continuidade e expressar o termo qualquer.

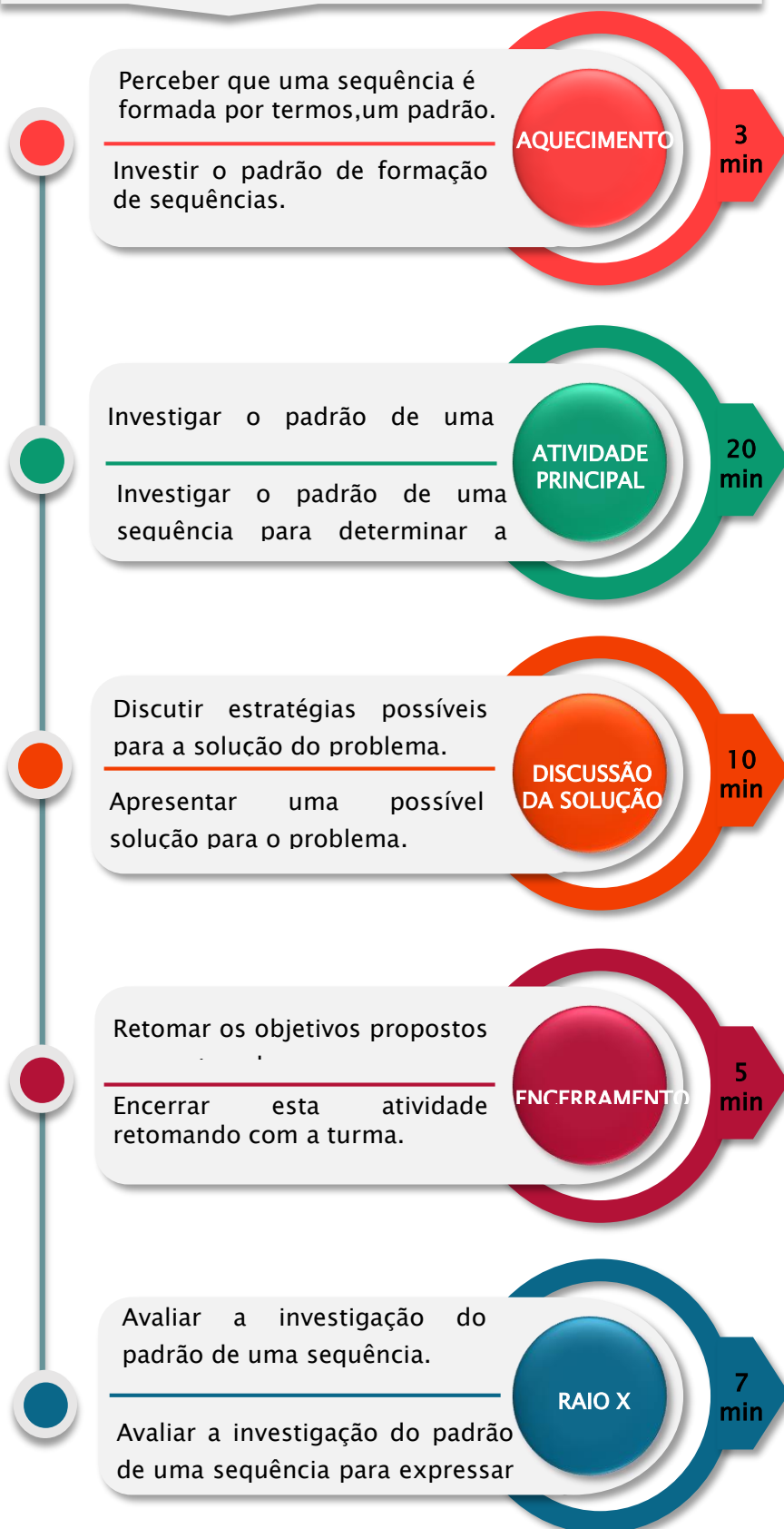
Conceito-chave

Sequências e padrões.

Recursos necessários

- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas, coladas no caderno ou não;

Caminhos para aprendizagem



Aquecimento

Vamos brincar de adivinhar?

Vamos mostrar uma sequência, e você escreve no seu caderno como a sequência continua. Prontos para começar?

A sequência é formada por números pares. Eu vou mostrar termos e você escreve o próximo termo.

2, 4, , 8, 10,

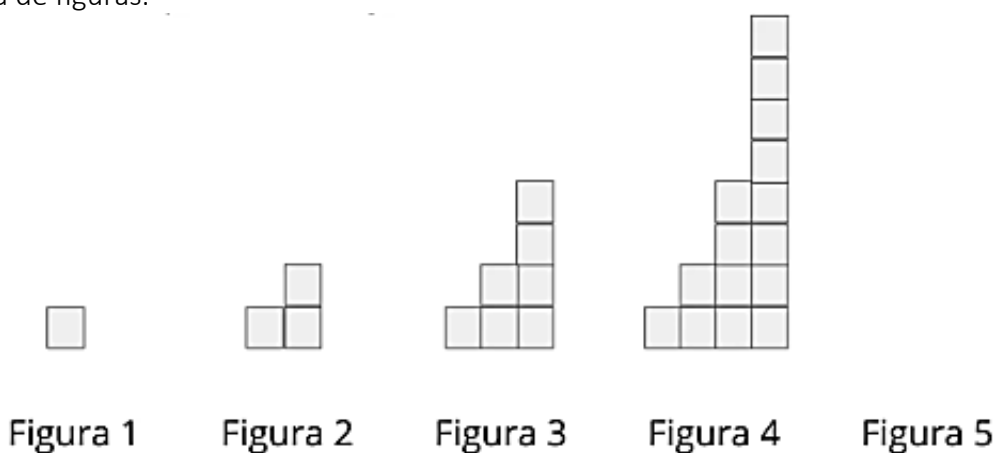
Orientação: Faça a proposta da atividade para a turma em clima de brincadeira, motivando-os e envolvendo a todos. Certifique-se de que todos os entenderam o comando. Apresente a primeira sequência por meio de data show ou cartaz. Peça para que levantem a mão quando terminarem, observando a resposta de todos. Pontue com um ponto ao aluno que apresentar sua resposta na lousa.

Discuta com a turma:

- As letras apresentadas estão apresentadas numa sequência?
- Quais são os termos da sequência?
- Qual é o padrão de formação desta sequência?

Atividade Principal

Observe a sequência de figuras.



É possível desenhar a próxima figura dessa sequência?

Pergunte a um colega como ele pensou para fazer o desenho. Vocês fizeram desenhos iguais?

Explique ao seu colega como você pensou para fazer seu desenho.

Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente a primeira pergunta e discutam na dupla a partir da segunda pergunta e, assim, resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas exponham o que discutiram.

Discuta com a turma:

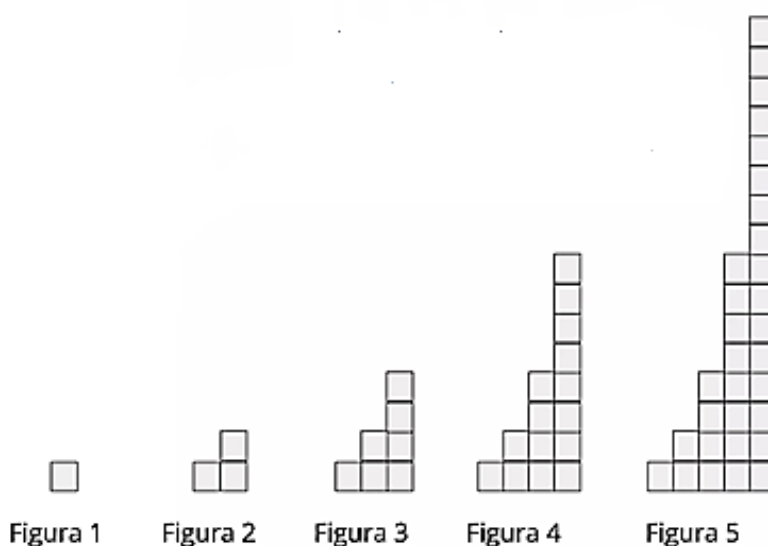
As figuras apresentadas estão numa sequência?

Quais são os termos da sequência?

Qual é o padrão de formação desta sequência?

Discussão da Solução

Observando as figuras da sequência percebemos um padrão entre os quadradinhos, assim podemos desenhar a Figura 5 seguindo o padrão.



Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, discutam as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução. Poderemos apresentar uma possibilidade, talvez a mais recorrente, mas sugerimos que utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos outras formas e possibilidades de resolução. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Discuta com a turma:

Como você pensou para descobrir o padrão de formação da sequência e assim desenhar o termo faltante?

Encerramento

Hoje, investigamos o padrão de uma sequência de figuras formadas por quadradinhos, para determinar um termo faltante na sua continuidade e, depois, um termo qualquer.

Orientação: O professor deve projetar o slide, se não for possível deverá fazer a leitura do texto para a turma. Depois retomar com a turma os objetivos propostos para esta aula.

Raio X

Observe a sequência de figuras.

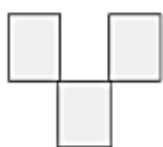


Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Figura 5

Como esta sequência continua? Desenhe a figura 5 desta sequência. É possível desenhar também a figura 10 dessa sequência?



Figura 10

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva.

Sequência Didática 4 – Partilha de duas partes desiguais.

Habilidade da BNCC

(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.

Objetivo

Explorar a ideia de partilha de uma quantidade em duas partes desiguais

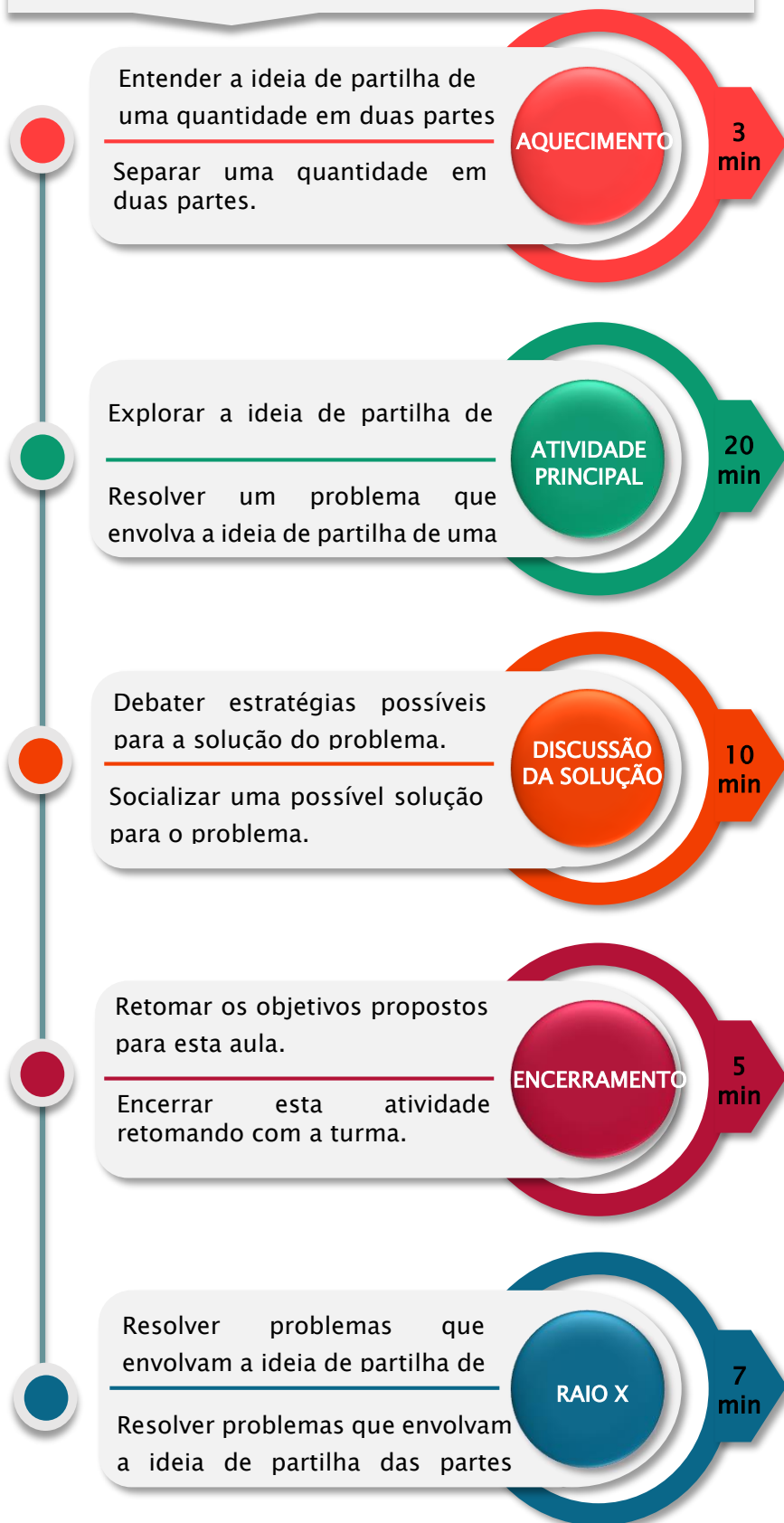
Conceito-chave

Resolução de problemas, partilha em duas partes desiguais.

Recursos necessários

- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas, coladas no caderno ou não;

Caminhos para aprendizagem



Aquecimento

Karina tem uma coleção com 60 tampinhas de garrafas pets. Seu irmão também quer colecionar tampinhas, por isso ela resolveu repartir as suas tampinhas para que ele possa começar sua coleção. Observe como ela começou a divisão e descubra, em cada caso, a quantidade de figurinhas que ela deu a ele.

- 1 para mim, 1 para ele,...
- 2 para mim, 1 para ele,...
- 3 para mim, 1 para ele,...
- 3 para mim, 2 para ele,...
- 5 para mim, 1 para ele,...

Orientação: Peça aos alunos que, em duplas, leiam a atividade proposta, envolvendo a todos e motivando-os a encontrar uma solução. Faça perguntas para certificar-se de que entenderam o problema. Peça para que levantem a mão quando terminarem cada uma das situações apresentadas. Pedir que os alunos, um de cada vez, apresentem suas soluções na lousa e expliquem suas estratégias de resolução. Se possível, pergunte como pensou para chegar nesta resposta.

Discuta com a turma:

- É possível dividir esta quantidade em duas partes?
- Há apenas uma maneira de dividir uma quantidade em duas partes?
- Se você fosse a Karina, como você dividiria as suas tampinhas?
- Se você fosse o irmão de Karina, como gostaria que as tampinhas fossem divididas?

Atividade Principal

Júlio e Davi estão participando de uma campanha ecológica onde garrafas pets são trocadas por figurinhas. Júlio juntou 25 garrafas e Davi juntou 75. Trocaram todas as suas garrafas por 300 figurinhas.

E agora? Como podem dividir as figurinhas?

Você acha que há uma forma justa de fazer esta partilha?

Quantas figurinhas cada um deve receber?



Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente e depois discutam na dupla, e assim resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas compartilhem o que discutiram.

Discussão da Solução

Para fazer uma partilha justa, precisamos comparar as quantidades que representam as contribuições.

Observe: $75 = 25 + 25 + 25$

Em outras palavras, 75 é três vezes 25.

Concluimos daí que Davi deve receber o triplo de figurinhas que Júlio!

Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, mas neste momento é importante compartilhar com a turma toda, as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução, mesmo aquelas que tenham fracassado em algum momento. Nestes slides apresentamos uma possibilidade, talvez a mais recorrente, mas sugerimos que utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos outras formas e possibilidades de resolução.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?
- Alguém usou uma estratégia diferente?

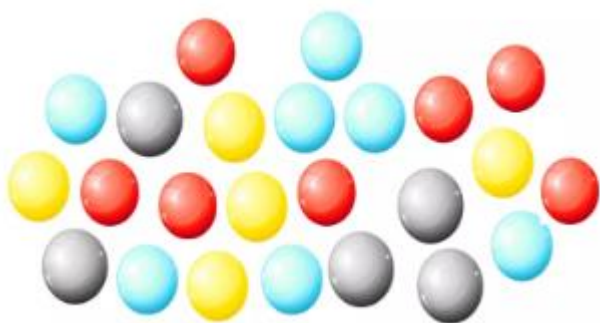
Encerramento

Nesta aula aprendemos a resolver problemas que propõem dividir uma quantidade em duas partes desiguais.

Orientação: O professor deve projetar o slide para a turma, se não for possível deverá fazer a leitura do texto para a turma. Depois retomar os objetivos propostos para esta aula.

Raio X

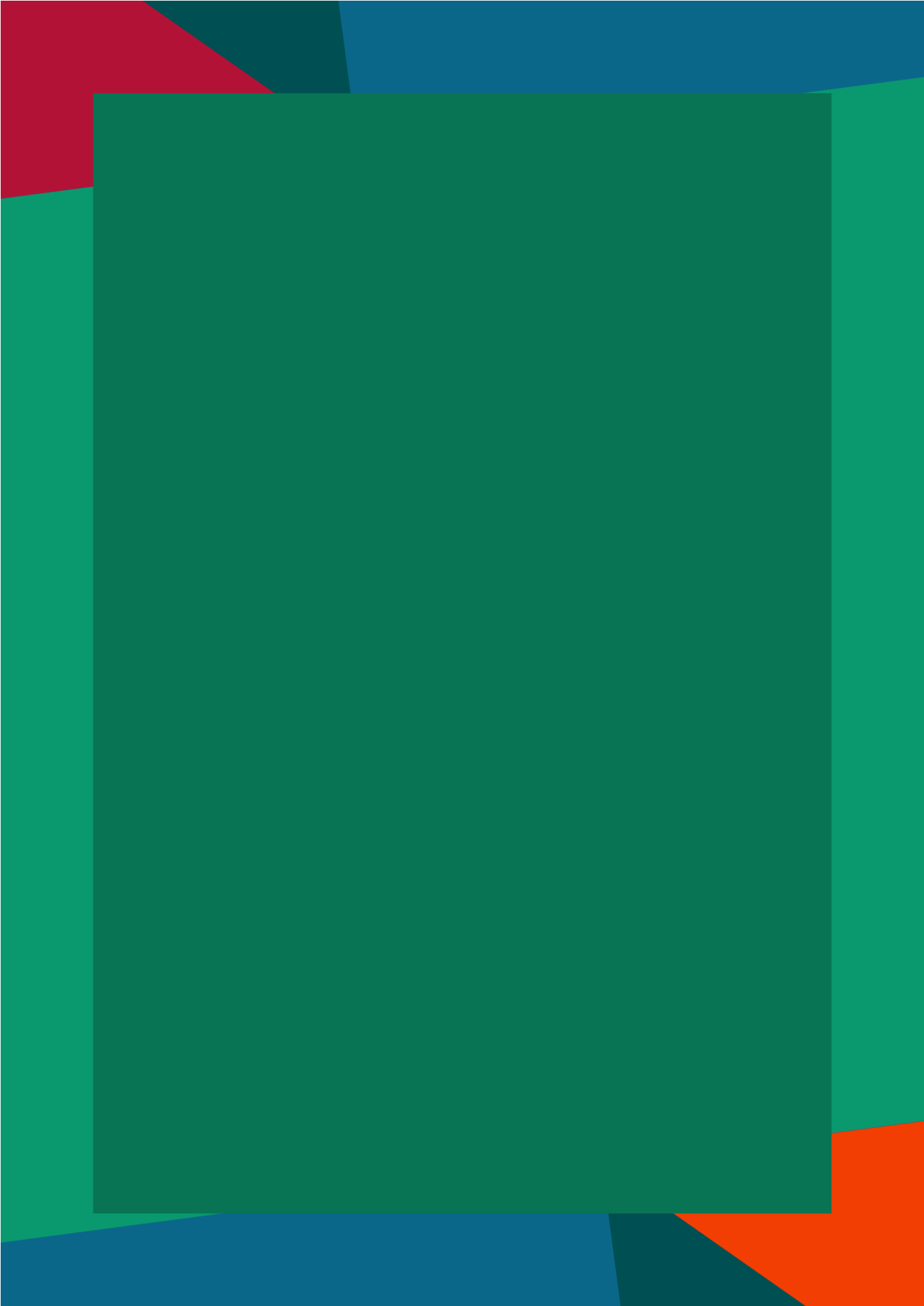
Num jogo de bolinhas de gude, Pedro ganhou 24 bolinhas jogando com Marcos e Tiago. Pedro ganhou de Tiago o dobro do número de bolinhas que ganhou de Marcos.



Neste jogo, quantas bolinhas Pedro ganhou de Tiago?

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva.

Utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos as formas e possibilidades de resolução.



Matemática

7º ano

Álgebra

- Representação algébricas;
- Conhecendo a sequência de Fibonacci;
- Padrões em sequências numéricas;
- Representando algebricamente a regularidade de uma sequência;
- Proporcionalidade direta utilizando regra de três simples;
- Em busca do termo desconhecido;

Sequência Didática 5 – Representações algébricas.

Habilidade da BNCC

(EF07MA13) - Linguagem algébrica e relação com as propriedades das operações (propriedade distributiva)

Objetivo

Utilizar letras para expressar situações diversas e calcular os seus valores numéricos.

Conceito-chave

Representações algébricas.

Recursos necessários

- Data Show e notebook ou folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Giz escolar;
- Caderno;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Revisar os conhecimentos que os alunos adquiriram

Relembrar os conhecimentos de que uma letra pode representar

AQUECIMENTO

5 min

Generalizar uma situação utilizando letras, e organize as

Utilizar letras para generalizar uma determinada situação

ATIVIDADE PRINCIPAL

25 min

Identificar com os alunos as diferentes formas de resolução.

Discutir as soluções encontradas com os alunos, sanar possíveis dúvidas.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

5 min

Apresentar um resumo de forma objetiva dos conceitos

Promover uma consolidação dos conceitos aprendidos nesta aula.

ENCERRAMENTO

3 min

Utilizar letras para generalizar uma determinada situação.

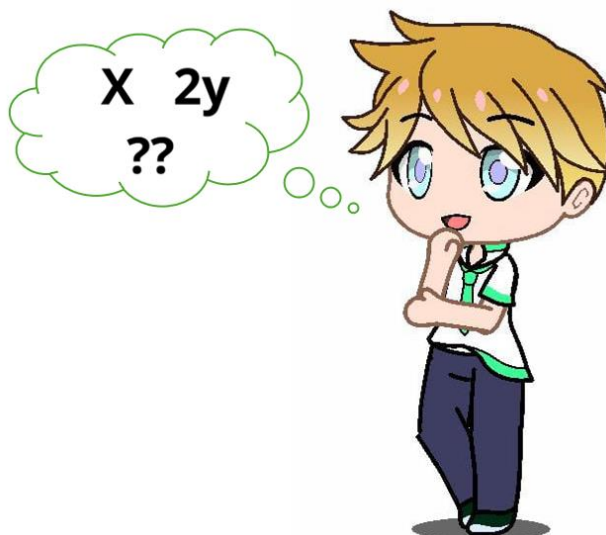
Fazer com que o aluno consiga se expressar.

RAIO X

7 min

Aquecimento

Quando uma pessoa diz, “já te falei ‘n’ vezes para fazer o que eu te pedi” ou “meu amigo tem o dobro de canetas que eu tenho”, também estamos utilizando letras para representar valores numéricos. Agora será que podemos utilizar outras letras para representar outros valores numéricos assim como estes? Cite um exemplo onde letras são utilizadas para representar número?



Orientação: Projete, escreva no quadro ou leia juntamente com os alunos o aquecimento e apresente para eles os questionamentos apresentados. Neste momento é importante que haja uma breve explicação sobre a utilização de letras na matemática e no cotidiano dos alunos também. Utilize as perguntas da atividade para iniciar os debates e a explicação. Peça que alguns alunos digam onde eles encontram exemplos de letras sendo utilizadas para substituírem números e qual é a importância desta utilização.

Discuta com a turma:

- Você conhece alguma fórmula que contenha alguma letra?
- Qual é a importância de utilizarmos uma letra para representar um número?

Atividade Principal

Raul é proprietário de uma padaria e atende muitos clientes diariamente. Com frequentes reclamações sobre o tempo de espera na fila do caixa, ele precisa de sugestões para agilizar o atendimento. Um funcionário sugeriu utilizar fórmulas para calcular o valor que o cliente irá pagar conforme a quantidade e tipo do produto adquirido. Ajude o funcionário a escrever fórmulas, considerando os seguintes itens: litro(s) de leite no valor de R\$ 3,10 a unidade; pão(ões) que custa R\$0,50 a unidade e bolo(s) no valor de R\$ 5,50 a unidade. Se um cliente comprou 3 litros de leite, 5 pães e 2 bolos escreva uma fórmula para calcular o valor total que ele pagará pelos itens. É possível calcular o valor que será pago pelo cliente, para qualquer quantidade dos 3 itens acima com esta fórmula? Justifique a sua resposta.



Orientação: Distribua as atividades impressas ou projete no quadro e após leia juntamente com os alunos o problema, tire as possíveis dúvidas de interpretação. Os alunos devem individualmente analisar e pensar em formas de solucionar o problema, após um tempo deixem que os alunos discutam em duplas e tentem resolver. Nesta atividade o foco principal deve ser a utilização de letras para expressar uma quantidade qualquer dos itens da atividade. Ajude os alunos compreenderem que eles podem utilizarem quaisquer letras, ou seja, se Joãozinho utilizou X, Y e Z, Maria pode utilizar A, B e C, desde que estas 3 letras de cada aluno não sejam iguais. Ao final discuta com os alunos a forma que alguns alunos pensaram para resolver os problemas e peça que alguns compartilhem suas resoluções no quadro. Utilize o guia de intervenções para analisar dificuldades e realizar intervenções.

Discuta com a turma:

- Conseguiram descrever uma expressão para a situação apresentada?
- É possível utilizar apenas uma letra para expressar a fórmula com 3 itens distintos?
- Quantas letras distintas são necessárias na fórmula?
- Esta fórmula ajudará a diminuir o tempo de espera na padaria de Raul? Como?

Discussão da Solução

Orientação: O papel do professor nesta discussão será como mediador, apresentando as soluções das perguntas aos alunos e verifique se os alunos entenderam o raciocínio adotado e conseguiram encontrar a resposta correta para o questionamento.

Discuta com a turma:

- Devo usar somente as letras apresentadas?
- Como conseguiram descrever a fórmula?
- Devo usar somente as letras apresentadas?
- Como conseguiram descrever a fórmula?
- Devo usar somente as letras apresentadas?
- Como conseguiram descrever a fórmula?

Encerramento

Nesta aula aprendemos:

- Representar números por meio de letras;
- Atribuir valores números as letras e calcular um valor para a expressão.

Orientação: Encerre a atividade lendo o texto com os alunos e busque associar as atividades desenvolvidas no plano com os tópicos apresentados.

Raio X

Observe a historinha a seguir.

Karina guarda moedas de R\$ 0,50 e de R\$ 1,00 para comprar patins. Como posso representar as quantidades de moedas dos dois valores? Como posso representar o valor que ela guarda considerando uma quantidade

qualquer de moedas que ela possui dos dois valores? Se ela guardar 23 moedas de R\$ 1,00 e 35 de R\$ 0,50, quanto ela terá? Determine uma quantidade de moedas dos dois valores, para que ela possa conseguir comprar um patim de R\$ 150,00.



Orientação: Distribua as atividades impressas ou projete-a no quadro. Peça que os alunos leiam, pensem e resolvam o problema. Ajude os alunos que estiverem com dúvida, mas lembre-se de não dar a resposta para eles, faça-os pensar na solução sozinhos. Fazer com que o aluno atribua um valor literal ao número de balas e depois associe este número de balas ao preço de cada bala e calcule os valores vendidos

Discuta com a turma:

- Os alunos conseguiram absorver o conhecimento da aula e conseguem aplicá-lo neste exercício.

Sequência Didática 6 - Conhecendo a Sequência de Fibonacci

Habilidade da BNCC

(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.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas; Expressar simbolicamente um termo qualquer na continuidade de uma sequência, identificando sua recursividade.

Conceito-chave

Sequências de Fibonacci.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Retomar a ideia de sequência, identificando seus termos

Levantar conhecimentos prévios necessários para a atividade.

AQUECIMENTO

5 min

Desenvolver noções a habilidade proposta a partir de um desafio.

Identificar uma sequência presente nas medidas dos lados

ATIVIDADE PRINCIPAL

25 min

Apresentar diferentes alternativas para resolver

Discutir as possíveis soluções, fazendo um fechamento.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

5 min

Retomar os conceitos aprendidos na aula.

Encerrar a aula resumindo o que foi estudado sobre sequências.

ENCERRAMENTO

3 min

Determinar a regularidade de uma sequência, expressando a resposta

Identificar uma regularidade na sequência apresentada.

RAIO X

7 min

Aquecimento

Imagine que você possuiu três palitos, um verde, um azul e um vermelho, sendo que o palito verde mede 3cm, o palito azul mede o dobro do palito verde e o palito laranja mede o triplo do verde.



Veja este exemplo. Estes palitos formam uma sequência. O palito verde mede 3 cm, o palito azul mede o dobro disso e o palito laranja o triplo do verde. É uma sequência porque segue uma regularidade. Como podemos representar numericamente os termos dessa sequência?



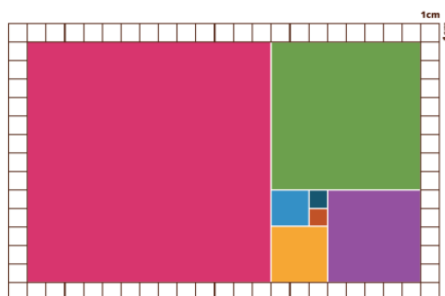
Orientação: Projete ou leia o texto com os alunos, relembrando os conceitos existentes no estudo de sequências. Em seguida, peça aos alunos para identificar e representar os termos da sequência, espere uns 2 minutos para que eles façam a representação solicitada. Após a resposta dos alunos, converse com eles sobre a regularidade que existe em uma sequência, e a identificação desta, é importante para determinarmos um termo faltante na sua continuidade.

Discuta com a turma:

- Qual regularidade você percebe ao organizar os termos dessa sequência?
- Consegue identificar o termo seguinte dessa sequência?

Atividade Principal

Mostre o retângulo formado por quadrados coloridos na malha quadriculada. Explore essa representação, fazendo alguns questionamentos do item discuta com a turma. Explique para os alunos que o retângulo da malha quadriculada, se aumentado infinitamente, se aproxima a um retângulo de ouro. Observe o retângulo representado na malha quadriculada.



Orientação: Entregue uma folha impressa com a atividade, faça a leitura em voz alta para que eles a realizem individualmente, fazendo-os perceber o aumento infinito dos retângulos. Após, oriente que confrontem suas respostas com um colega. O professor deve circular pela sala de aula, ouvindo, questionando e oportunizando reflexões sobre suas respostas.

Discuta com a turma:

- As medidas dos lados dos quadrados formam uma sequência?
- É possível explicar verbalmente como acontece essa sequência?
- Você consegue determinar o próximo termo da sequência?
- Quantos outros termos (medida dos lados dos quadrados) você conseguiria desenhar?

Discussão da Solução



Encontrei esses valores como sendo os lados dos quadrados:

1,1,2,3,5,8,13.

Observei também que cada termo a partir do 3º termo é dado pela soma dos dois termos anteriores.

Esses números formam uma sequência.

Vocês concordam?

Orientação: Pergunte aos alunos sobre as estratégias que utilizaram para resolver os questionamentos. Monte um painel de soluções das respostas realizadas nas duplas e ouça as diferentes e possíveis formas de pensar dos alunos e deixe que eles apresentem seus argumentos para defender suas soluções, privilegiando acertos e erros, e fazendo intervenções quando necessário. O Guia de Intervenções poderá ajudar nesse momento. Em seguida, apresente as possíveis soluções dos slides em forma de diálogo, destacando nesse momento a identificação, organização, regularidade, representação numérica e algébrica presentes nesta sequência.

Encerramento

Aprendemos nessa aula, que uma sequência matemática, pode ser representada nas artes, nas construções e nas formas geométricas, como exemplo da sequência de Finonacci, que pode ser formada a partir da medida dos lados dos quadrados que formam o retângulo da malha quadriculada. Exemplo: 1,1,2,3,5,8,13,...

Orientação: Encerre a atividade fazendo-os entender o que foi estudado sobre sequências

Raio X

Considere a sequência: 3, 15, 45, 675, ...

- 1- Determine a regularidade dessa sequência, expressando sua resposta numericamente.
- 2- Expresse simbolicamente através de sentença matemática um termo qualquer dessa sequência.
- 3- Essa sequência possui recursividade? Explique.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e tentem responder os questionamentos utilizando os conceitos estudados sobre sequência. Reserve, se possível, alguns minutos para discutir as soluções. Deixe que os alunos expliquem como pensaram para responder e discuta com a turma a solução.

Discuta com a turma:

- Qual o termo seguinte na continuidade dessa sequência?
- Quantos termos você consegue representar?

Sequência Didática 7 – Padrões em Sequências Numéricas

Habilidade da BNCC

(EF07MA15) - Investigação de padrões em sequências e representação da regularidade observada em linguagem matemática (continuar sequência; apresentar o termo qualquer).

Objetivo

Identificar um padrão da sequência numérica e o expressar por meio de linguagem algébrica.

Conceito-chave

Representações algébricas e padrões.

Recursos necessários

- Data Show e notebook ou folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Giz escolar;
- Caderno;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Revisar a ideia de sequências numéricas.

Relembrar os conhecimentos de sequências numéricas e aplicá-las nas atividades.

AQUECIMENTO

5 min

Fazer com que o aluno identifique e descreva a sequência numérica.

Fazer com que os alunos realizem a atividade.

ATIVIDADE PRINCIPAL

25 min

Identificar com os alunos as diferentes formas de resolução.

Discutir as soluções encontradas com os alunos.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

5 min

Apresentar um resumo de forma objetiva os conceitos

Promover uma consolidação dos conceitos aprendidos nesta aula.

ENCERRAMENTO

3 min

Fazer com que o aluno identifique a sequência numérica

Fazer com que os alunos realizem a atividade de forma objetiva.

RAIO X

7 min

Aquecimento

Vamos observar algumas sequências que já foram estudadas em anos anteriores.

- 1) 0,1,2,3,... Números Naturais.
- 2) 0,2,4,6,8,10,... Números Pares
- 3) 0,3,6,9,12,15,... Múltiplos de 3

Qual o próximo termo de cada uma das sequências?

Como você descobriu os próximos termos?

Qual padrão você descobriu em cada uma das sequências?

Orientação: Projete, escreva no quadro ou leia juntamente com os alunos o Aquecimento e apresente para eles o problema sugerido. Dê um tempo para pensarem na solução dos três questionamentos apresentados e posteriormente, peça que uns dois ou três alunos digam a resposta e como conseguiram encontrá-la.

Discuta com a turma:

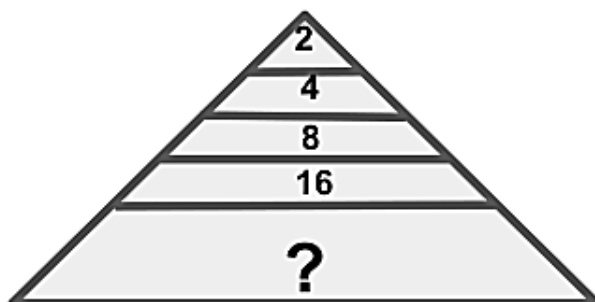
- Qual o próximo termo de cada uma das sequências?
- Como você descobriu os próximos termos?
- Qual padrão você descobriu em cada uma das sequências?
-

Atividade Principal

Em um auditório de uma escola, as cadeiras estão organizadas de forma triangular. A primeira fileira acomoda 2 alunos, a segunda 4, a terceira 8, e a quarta 16.

Sabendo que há mais duas fileiras nesse auditório e que o padrão das fileiras é mantido, quantos alunos podem ser acomodados na quinta fileira? E na sexta fileira? Qual seria a sequência formada considerando o número de alunos em cada fileira? Qual padrão você percebeu na formação de fileira após fileira?

Como podemos representar o que está acontecendo, fileira após fileira, com o número de cadeiras?



Orientação: Distribua as atividades impressas ou projete no quadro o slide e então, leia juntamente com os alunos o problema, tire as possíveis dúvidas de interpretação. Neste momento, os alunos devem, individualmente, analisar e pensar em formas de solucionar o problema. Após algum tempo, deixe que os alunos discutam em duplas e tentem resolver a questão. Ao final, discuta com os alunos a forma que alguns alunos pensaram para resolver os problemas e peça que compartilhem suas resoluções no quadro.

Utilize o Guia de Intervenções para analisar dificuldades e realizar intervenções.

Discuta com a turma:

- Conseguiram descobrir o número de alunos das últimas fileiras?
- Como conseguiram encontrar a sequência numérica?
- Qual foi a lógica que usaram para identificarem o padrão (expressão algébrica)?

Discussão da Solução

1ª pergunta: Sabendo que há mais duas fileiras nesse auditório, quantos alunos podem ser acomodados na quinta fileira? E na sexta fileira?

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: 4

3ª Fileira: 8

4ª Fileira: 16

Percebe-se que a próxima fileira é sempre o dobro de cadeiras da fileira anterior. Dessa forma, observando as fileiras anteriores, temos:

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: dobro de 2 = $2 \times 2 = 4$

3ª Fileira: dobro de 4 = $2 \times 4 = 8$

4ª Fileira: dobro de 8 = $2 \times 8 = 16$

E seguindo essa ideia a

5ª Fileira: dobro de 16 = $2 \times 16 = 32$

6ª Fileira: dobro de 32 = $2 \times 32 = 64$

Orientação: Apresente a solução da primeira pergunta aos alunos e verifique se eles entenderam o raciocínio adotado e conseguiram encontrar a resposta correta para o questionamento.

Discuta com a turma:

- Como conseguiram descobrir quantos alunos tinham na 5ª e na 6ª fileira?
- Como conseguiram descrever a sequência numérica?

Encerramento

Nesta aula, aprendemos:

- Identificar uma sequência numérica;
- Definir os próximos termos de uma sequência numérica;
- Identificar o padrão em uma sequência numérica;
- Expressar, por meio da linguagem algébrica, o termo geral de uma sequência.



Orientação: Leia o texto com os alunos e busque associar as atividades desenvolvidas no plano com os tópicos apresentados.

Raio X

Observe a historinha abaixo

Na escola de Aninha, a professora fez uma pequena corrente que consistia em passar a mensagem “Eu te amo” para mais três pessoas. Cada pessoa que recebesse mensagem deveria fazer o mesmo procedimento. Considerando apenas a corrente entre Aninha, seus amigos e familiares, podemos determinar quantas pessoas receberam esta mensagem a cada vez que ela for repassada.

Quantas pessoas receberão esta mensagem após ser repassada pela 3ª vez? Descreva uma sequência numérica com a quantidade de pessoas, que recebem a mensagem a cada vez que é repassada, até a 3ª vez. Qual padrão podemos identificar na formação desta sequência? Como poderíamos generalizar este padrão?



Orientação: Distribua as atividades impressas ou projete no quadro as informações, e peça que os alunos leiam, pensem e resolvam o problema. Ajude os alunos que estiverem com dúvida, mas lembre-se de não dar a resposta para eles, mas faça-os pensar na solução sozinhos.

Discuta com a turma:

- Os alunos conseguiram absorver o conhecimento da aula e conseguem aplicá-lo neste exercício.

Sequência Didática 8 – Representando algebricamente a regularidade de uma sequência

Habilidade da BNCC

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

Objetivo

Identificar diversas maneiras de expressar algebricamente uma regularidade.

Conceito-chave

Representações algébricas e padrões.

Recursos necessários

- Data Show e notebook ou folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Giz escolar;
- Caderno;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Fazer com que os alunos relembrem como representar

Relembrar os principais conhecimentos relacionados à soma e multiplicação.

AQUECIMENTO

5 min

Fazer com que os alunos consigam identificar diversas maneiras de escrever sequências

Fazer com que os alunos realizem a atividade proposta, com expressões algébricas.

ATIVIDADE PRINCIPAL

25 min

Proporcionar um momento de compartilhamento de

Discutir as dúvidas, estratégias de resolução e erros nas

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

5 min

Apresentar um resumo das principais aprendizagens da

Promover junto dos colegas as principais aprendizagens da aula.

ENCERRAMENTO

3 min

Verificar as aprendizagens dos alunos.

Resolver a atividade proposta, retomando os principais

RAIO X

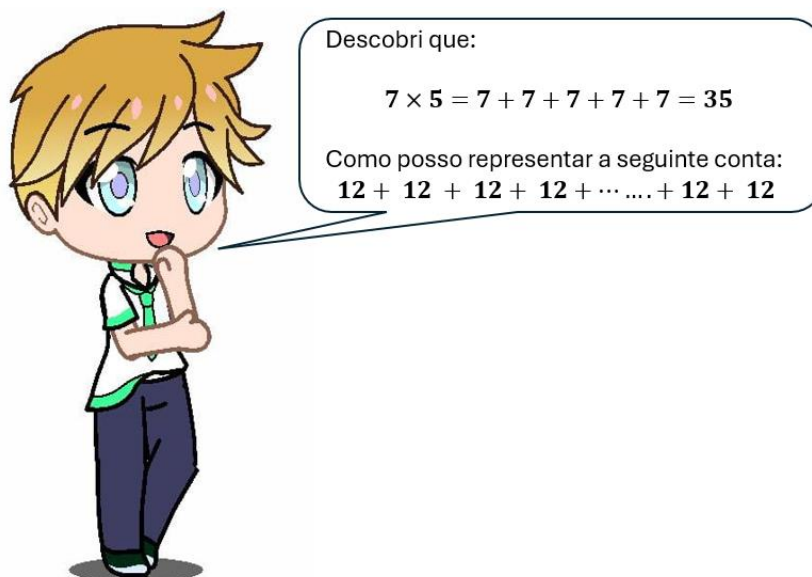
7 min

Aquecimento



Orientação: Projete e/ou leia o enunciado da atividade junto dos alunos, certificando-se que todos compreenderam as informações fornecidas. Logo após, proponha uma resolução coletiva de cada questão, revendo o uso da linguagem algébrica na representação de regularidades. Assim, o total de biscoitos será representado por $X + Y$ e $2X$. Já o total de quadradinhos de chocolate será representado por $3X$ e X^2 .

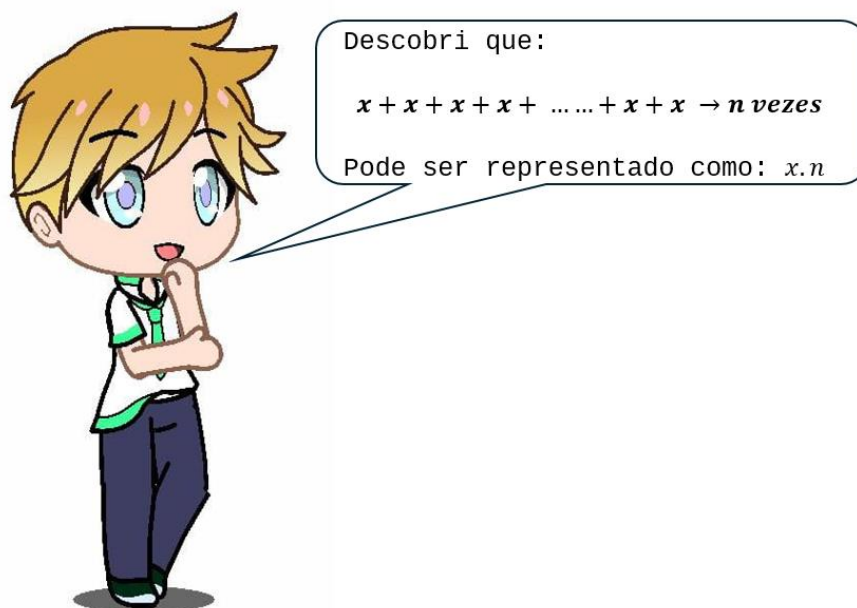
Atividade Principal



Orientação: Sugira que, a princípio, todos os alunos façam a atividade individualmente. Peça para que os estudantes façam uma questão por vez. Ao chegar a essa atividade, certifique-se de que os alunos compreendem que as reticências indicam que os números são somados ou multiplicados uma quantidade desconhecida de vezes, embora finita. Assim, eles devem usar tal ideia para determinar que essa quantidade desconhecida será a incógnita da expressão.

Enquanto os grupos tentam resolver, circule pela sala e observe as suas estratégias de resolução e se há dúvidas entre os alunos, fazendo as intervenções necessárias. Nos últimos 5 minutos deste momento, peça para que os duplas compartilhem entre si as suas resoluções, dúvidas e estratégias.

Discussão da Solução



Orientação: Solicite que alguns alunos compartilhem suas resoluções na lousa, perguntando sempre se a turma concorda com tal resolução, ou se resolveram de maneiras diferentes, para que todos possam compartilhar suas estratégias, dúvidas e erros.

Caso alguma das estratégias apresentadas possuam erros, discuta com a turma onde aconteceram os erros e como ele poderia ter sido evitado, de modo que todos possam aprender a partir dos erros.

Encerramento

Hoje aprendemos que é possível representar algumas expressões de maneira mais simples utilizando as propriedades das quatro operações, além da potenciação de números racionais.

Trata-se de uma maneira de simplificar a representação de expressões algébricas.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes as principais aprendizagens da aula.

Propósito: Destacar as principais aprendizagens da aula.

Raio X

Represente as seguintes sequências de operações na forma de uma expressão algébrica que dispense o uso das reticências. Em cada caso, tente encontrar mais de uma expressão para representar a sequência.

- a) $2x + 2x + 2x + 2x + 2x$ (*n parcelas iguais*)
- b) $3x. 3x. 3x. 3x. 3x$ (*n fatores iguais*)
- c) $7 + 12 + \dots + 7 + 7 + 7 + \dots + 7$ (*n parcelas*)

Orientação: Peça para que os alunos respondam individualmente esta atividade. Enquanto respondem, circule pela sala e observe as estratégias de resolução que os alunos utilizam, se ainda há dúvidas ou se alguém não consegue iniciar a atividade. Faça as intervenções que forem necessárias, mas sem impedir que o aluno tente

por conta própria encontrar uma resposta. Você pode acessar logo abaixo algumas atividades complementares que poderão contribuir na consolidação da aprendizagem dos alunos.

Discuta com a turma:

- Os alunos conseguiram absorver o conhecimento da aula e conseguem aplicá-lo neste exercício.

Sequência Didática 9 – Proporcionalidade direta utilizando regra de três simples.

Habilidade da BNCC

(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.

Objetivo

Calcular proporções direta em situações problema envolvendo regra de três simples

Conceito-chave

Proporcionalidade direta, e regra de três.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Lápis e borracha;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Retomar a ideia proporcionalidade direta utilizando regra de três.

Relembrar a ideia de proporcionalidade direta utilizando regra de três.

AQUECIMENTO

5 min

Explorar situações problema que envolvam a ideia

Explorar as relações entre diferentes grandezas para

ATIVIDADE PRINCIPAL

25 min

Verificar e analisar as soluções e as estratégias utilizadas pelos

Discutir as possíveis soluções, destacando as relações diretas e

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

5 min

Sistematizar o uso da proporção direta utilizando regra de três.

Encerrar a aula resumindo o que foi estudado.

ENCERRAMENTO

3 min

Utilizar os conhecimentos adquiridos sobre

Avaliar se os alunos conseguiram compreender quando duas

RAIO X

7 min

Aquecimento

Duas grandezas são **diretamente proporcionais** quando a quantidade de uma grandeza depende diretamente da quantidade da outra. E para resolver um problema que envolve proporcionalidade direta, podemos utilizar a **propriedade fundamental das proporções**, onde em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

Diga se é diretamente ou inversamente proporcional:

Quantidade de maçãs	6	12
Preço (R\$)	4,50	9,00

Orientação: Leia o texto com os alunos. Em seguida, respondam a afirmação, identificando quais são grandezas diretas e inversa proporcionalmente. Explore a ideia de proporcionalidade direta e da propriedade fundamental das proporções.

Propósito: Recordar com os alunos os conceitos de proporcionalidade direta e propriedade fundamental das proporções.

Atividade Principal

Júlio reside no Ceará e trabalha para uma empresa que presta serviços em São Paulo. A cada 16 dias que ele trabalha em São Paulo, tem direito a 3 dias de folga. Ele pretende viajar com a família e decidiu acumular suas folgas para estender o período de férias. Nessa intenção, ele trabalhou 96 dias sem folgas este ano. Diante do exposto e mantendo o padrão do número de dias trabalhados e o número de folgas, responda:

- Quantos dias de folgas Júlio terá por ter trabalhado 96 dias?
- Para ele obter mais 30 dias de folgas, quantos dias de trabalho seguidos serão necessários?
- Se Júlio trabalhasse 60 dias seguidos, ele conseguiria quantos dias de folga? Se o número de folgas não foi exato, quantos dias ele teria que trabalhar para completar o período e obter o benefício?

Orientação: Organize os alunos em duplas e distribua a folha com a atividade (uma por aluno pois os dois deverão fazer os registros). Leia com os alunos a atividade e explique que eles devem observar os dados disponíveis sobre a competição de natação. Eles poderão utilizar diferentes estratégias para identificar os valores que faltam e depois observá-los atentamente para responder aos questionamentos.

Discuta com a turma:

- Quantos dias de folgas Júlio terá por ter trabalhado 96 dias?
- Para ele obter mais 30 dias de folgas, quantos dias de trabalho seguidos serão necessários?
- Se Júlio trabalhasse 60 dias seguidos, ele conseguiria quantos dias de folga?

- Se o número de folgas não foi exato, quantos dias ele teria que trabalhar para completar o período e obter o benefício?

Discussão da Solução

Quantos dias de folgas Júlio terá por ter trabalhado 96 dias?

Dias trabalhados	Dias de folga
16	3
96	D

Inicialmente, organizamos os dados em um quadro. Para saber quantos dias de folga Júlio terá, vamos utilizar D para representar a quantidade. Podemos resolver e escrever a seguinte proporção:

$$\begin{array}{ccc} \text{Dias trabalhados} & \frac{16}{96} = \frac{3}{D} & \text{Dias de folga} \end{array}$$

Para ele obter mais 30 dias de folgas, quantos dias de trabalho seguidos serão necessários? Utilizando a propriedade fundamental das proporções. Resolvendo, temos:

$$\begin{array}{ccc} \text{Produto dos meios} & \frac{16}{T} = \frac{3}{30} & \text{Produto dos extremos} \\ 16 \cdot 30 = T \cdot 3 & & \\ 16 \cdot 30 : 3 = T \cdot 3 : 3 & & \\ 16 \cdot 10 = T & & \\ \boxed{160 = T} & & \end{array}$$

Júlio terá que trabalhar 160 dias seguidos, para conseguir 30 dias de folga.

Se Júlio trabalhasse 60 dias seguidos, ele conseguiria quantos dias de folga? Se o número de folgas não foi exato, quantos dias ele teria que trabalhar para completar o período e obter o benefício?

Dias trabalhados	Dias de folga
16	3
60	D

Podemos resolver e escrever a seguinte proporção:

$$\frac{16}{60} = \frac{3}{D}$$

$$\frac{16}{60} = \frac{3}{D}$$

$$16 : 16 \cdot D = 60 : 16 \cdot 3$$

$$D = 3,75 \cdot 3$$

$$D = 11,25$$

Júlio terá 11 dias de folga, trabalhando 60 dias seguidos.

Se Júlio trabalhasse 60 dias seguidos, ele conseguiria quantos dias de folga? Se o número de folgas não foi exato, quantos dias ele teria que trabalhar para completar o período e obter o benefício?

$$\frac{16}{60} = \frac{3}{D}$$

$$16 : 16 \cdot D = 64 : 16 \cdot 3$$

$$D = 4 \cdot 3$$

$$D = 12$$

Orientação: Pergunte aos alunos sobre as estratégias que utilizaram para resolver os questionamentos. Ouça as diferentes e possíveis formas de pensar dos alunos e deixe que eles apresentem seus argumentos para defender suas soluções. Em seguida, apresente a solução dos slides destacando nesse momento o conceito de proporcionalidade direta, utilizando regra de três. Depois apresente as respostas dos slides destacando o padrão e regularidade observados nas construções dos quadros para representar as grandezas diretamente proporcionais.

Encerramento

Leia o conteúdo do balão com os alunos e reforce de forma clara e objetiva o conceito trabalhado na aula se aumentado infinitamente, se aproxima a um retângulo de ouro.

Raio X

Uma loja de brinquedos está fazendo uma campanha, onde a cada 20 brinquedos vendidos, ela faria a doação de 2 brinquedos para o orfanato Criança Feliz.

- Se durante o tempo da promoção foram vendidos 560 brinquedos, quantos brinquedos deverão ser doados ao orfanato?
- Para a loja conseguir fazer a doação de 80 brinquedos, quantos precisam vender?



Orientação: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e tentem responder os questionamentos utilizando os conceitos estudados sobre proporção direta utilizando regra de três. Reserve se possível, alguns minutos para discutir as soluções. Deixe que os alunos expliquem como pensaram para responder e discuta com a turma a solução

Discuta com a turma:

- Se durante o tempo da promoção foram vendidos 560 brinquedos, quantos brinquedos deverão ser doados ao orfanato?
- Para a loja conseguir fazer a doação de 80 brinquedos, quantos precisam vender?

Sequência Didática 10 – Em busca do termo desconhecido.

Habilidade da BNCC

(EF07MA18) 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.

Objetivo

Praticar e ampliar o conhecimento sobre o termo desconhecido em uma operação matemática.

Conceito-chave

Termo desconhecido.

Recursos necessários

- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade do plano para impressão;
- Projetor de imagens.

Caminhos para aprendizagem

Retomar o conhecimento dos alunos verificando se através da leitura de um problema.

Através de sentenças que serão propostas, eles completarem corretamente as lacunas.

AQUECIMENTO

3
min

Expressar as sentenças por meio de linguagem matemática e calcular o termo desconhecido.

Orientar que na sentença dada os alunos possam responder corretamente às questões

ATIVIDADE
PRINCIPAL

20
min

Explicitar todas as estratégias utilizadas pelos alunos.

Tomar nota das estratégias e procedimentos de soluções desenvolvidas pelos alunos.

DISCUSSÃO
DA SOLUÇÃO

10
min

Refletir sobre as estratégias e procedimentos apresentadas na atividade.

Retomar os conceitos aprendidos na atividade.

ENCERRAMENTO

5
min

Identificar e calcular o termo desconhecido e representá-lo

Resolver um problema justificando suas estratégias e seus procedimentos.

RAIO X

7
min

Aquecimento



Orientação: Inicie a aula perguntando aos alunos se existe apenas uma forma de expressar estas sentenças. Peça também que os estudantes pensem e digam qual é o maior desafio que eles têm na hora de resolver um problema. Será que é na interpretação do termo desconhecido? Anote as respostas deles no quadro e peça que eles expliquem o que falaram.

Discuta com a turma:

- Como sabemos qual é a melhor forma de resolver um problema?
- Só existe uma forma de resolver problemas?
- Dá para resolver um mesmo problema de formas diferentes?

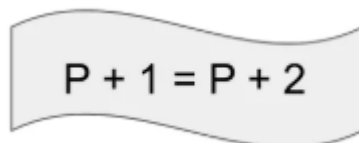
Atividade Principal



Se você, ao entrar em um supermercado, e pensasse suas compras em uma balança de dois pratos, colocando um quilo de farinha em um prato da balança e dois quilos de açúcar no outro prato, mesmo já havendo um

peso de cada lado, e notando que antes de serem colocados as mercadorias os pratos se encontrassem em equilíbrio, seria possível descobrir quantos quilos teria em cada peso? Registre suas conclusões.

Veja o exemplo:


$$P + 1 = P + 2$$

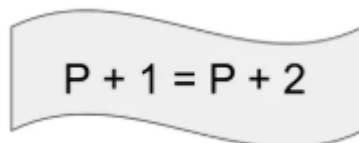
Após refletir, responda: Foi possível encontrar o valor de P?

A balança continua em equilíbrio?

Orientação: Você poderá escrever o texto do problema no quadro, projetá-lo ou entregar uma cópia aos alunos. Deixe que os estudantes leiam o problema de dê tempo para que tentem resolvê-lo junto com um colega. Não faça nenhuma intervenção neste momento, observe como os alunos analisam os dados do problema, interpretam e elaboram suas estratégias.

Discussão da Solução

Vamos refletir um pouco para respondermos.


$$P + 1 = P + 2$$

Seria possível descobrir quantos quilos teria em cada peso?

Sendo os pesos iguais, se subtrairmos a variável P em ambos os membros da equação, não conseguiremos determinar o valor de P. Sabendo que os pesos são iguais, podemos atribuir qualquer valor a este peso.

Como: $P = 5\text{kg}$; $P = 10\text{kg}$, ou qualquer outro valor que quiser atribuir. Portanto, existem vários valores possíveis para P. Para a balança ficar em equilíbrio deverá ser colocado mais 1 kg no primeiro prato da mesma, ou seja na sentença matemática deve-se acrescentar mais uma unidade no primeiro membro da igualdade.

Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, mas neste momento é importante compartilhar com a turma toda, as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução, mesmo aquelas que tenham fracassado em algum momento. Nestes slides apresentamos uma possibilidade, talvez a mais recorrente, mas sugerimos que utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos outras formas e possibilidades de resolução. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?
- Alguém usou uma estratégia diferente?
- A resposta de todos os grupos é a mesma?

Encerramento

Nessa sequência trabalharmos com o cuidado nas interpretações dos problemas, no que se refere ao termo desconhecido.

Logo:

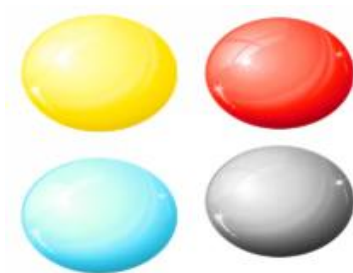
- o termo desconhecido será sempre evidenciado pela omissão de valores no texto, e na maioria dos casos, destacado na pergunta do problema.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes que a escolha da estratégia dependerá da situação- problema dada. Se desejar, anote a frase no quadro ou num cartaz para deixar exposto em sala de aula.

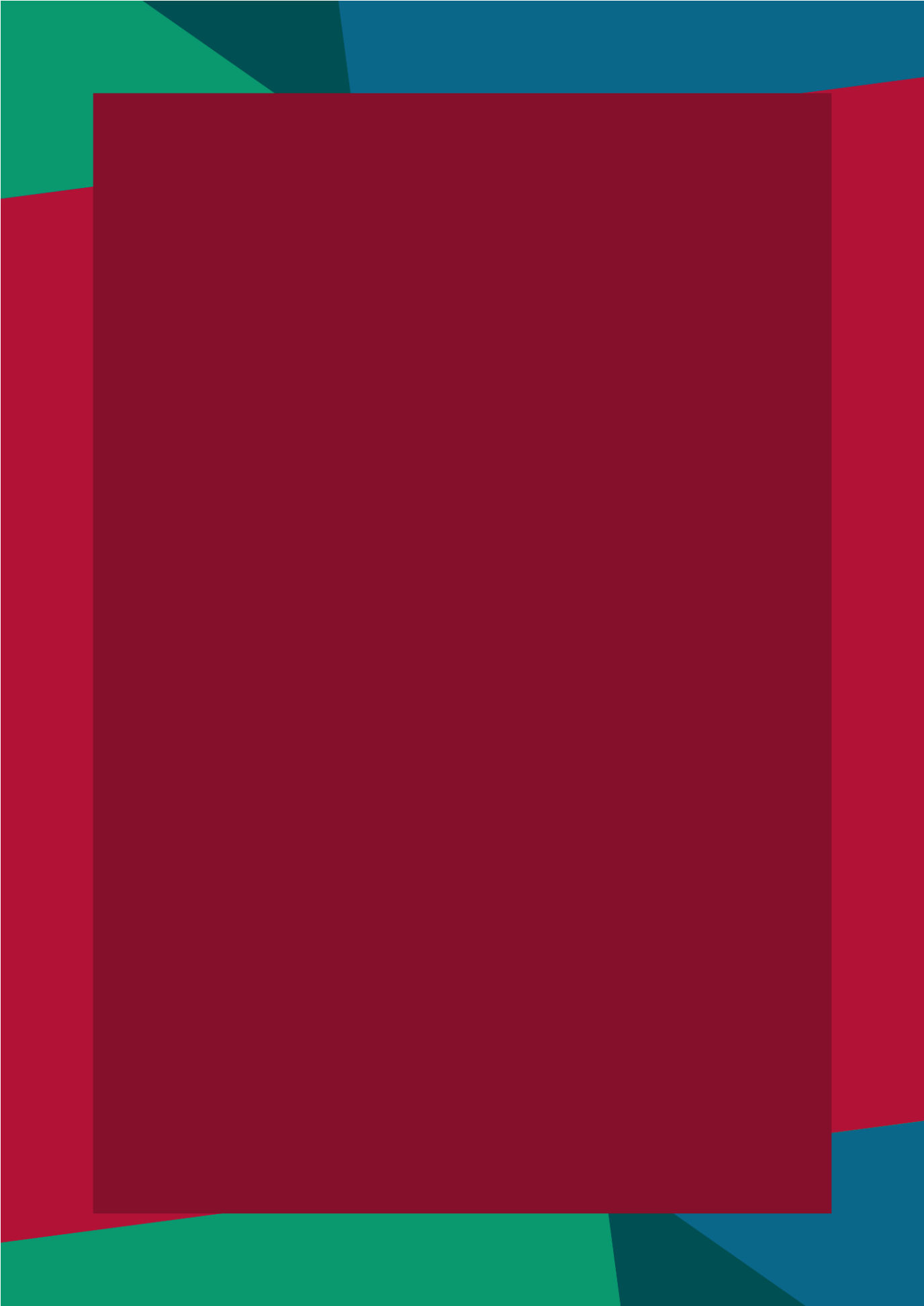
Raio X

Vamos relembrar o conceito que estudamos na aula? Para isso, resolva o problema a seguir.

Maria e Lúcia adoram colecionar bolinhas de gude. Maria tem 43 bolinhas de gude a mais que Lúcia. Se Maria tem um total de 68 bolinhas de gude, quantas bolinhas de gude Lúcia tem?



Orientações: Apresente a nova situação e peça que os estudantes digam em voz alta alguns caminhos que podem seguir para resolvê-la. Você pode projetar, passar no quadro ou fazer cópia para os alunos.



Matemática

8º Ano

Álgebra

- Valor numérico de expressão;
- Equações do 1º grau;
- Sistema de equações lineares;
- Equações polinomial do 2º grau;
- Sequências e padrões;
- Sequências recursivas, fluxograma;
- Variação de grandezas;
- *Grandezas inversamente proporcionais.*

Sequência Didática 11 – Valor numérico de expressões.

Habilidade da BNCC

(EF08MA06) – Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

Objetivo

Calcular o valor numérico de expressões algébricas através de figurinhas diversas; elaborar problemas que envolvam o valor numérico de expressões algébricas, através de figuras.

Conceito-chave

Calcular o valor numérico de expressões algébricas.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.

Caminhos para aprendizagem

Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

AQUECIMENTO

8 min

Calcular o valor numérico de expressões algébricas e propor a criação de problemas

Calcular valores numéricos de expressões algébricas.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Calcular o valor da expressão algébrica apresentada na

Discutir a solução do problema apresentado.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Apresentar a expressão algébrica de maneira diferente

Sintetizar o aprendido.

ENCERRAMENTO

5 min

Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica a partir da

Calcular o valor numérico da expressão algébrica a partir de

RAIO X

10 min

Aquecimento

Encontre o valor numérico da expressão algébrica:

$$M + U + B$$

Sabendo que $M=7$, $B=5$ e $U=3$

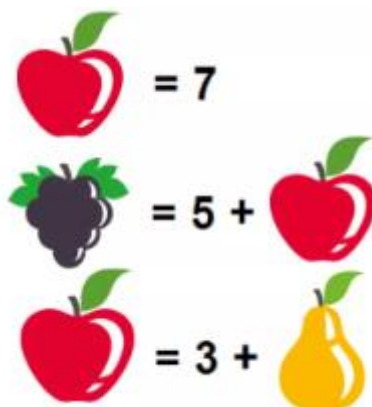
Orientação: Projete o slide no quadro ou leia juntamente com os alunos.

Discuta com a turma:

- Qual o valor numérico encontrado dado esses valores?
- Se atribuirmos outros valores, o valor permanece o mesmo?
- Essas letras podem assumir qualquer valor?

Atividade Principal

Considere a figura a seguir e seus dados:



Descubra quanto vale



Orientação: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e desenvolvam estratégias para que possam responder aos questionamentos. Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de representar a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que compartilhem o que discutiram.

Discuta com a turma:

- As figuras das frutas podem assumir valores diferentes?

- O valor final é único?

Discussão da Solução

Na primeira linha de figuras, temos a conclusão de que cada maçã tem valor igual a 7.

$$\text{Maçã} = 7$$

Sendo assim, a uva terá valor igual a 12.

$$\text{Uva} = 5 + \text{Maçã}$$

Reorganizando mais uma vez, percebemos que a pera terá valor 4.

$$\text{Maçã} = 3 + \text{Pera}$$

Portanto, para encontrarmos o valor da expressão algébrica representada pelas frutas precisamos ficar atentos ao fato de que é meia pera, e, portanto, vale 2 unidades. Assim, a expressão tem valor:

$$\text{Maçã} + \text{Uva} - \frac{1}{2} \text{Pera} = 7 + 12 - 2 = 10$$

Orientação: Ordene que cada trio exponha suas soluções, registre escrevendo em papel pardo ou no quadro a contribuição dos alunos.

Discuta com a turma:

- Os itens que coletivamente elaboramos e discutimos ajudará Cauê no desenho do seu mapa?
- Esses detalhes serão importantes para a pessoa que for usá-lo?

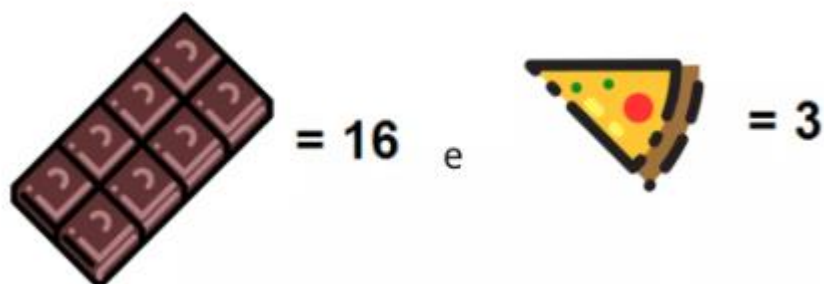
Encerramento

Aprendemos a calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, mesmo que as variáveis não estejam indicadas na linguagem matemática; e que para tanto, precisamos ficar atentos aos significados e apresentações de cada variável.

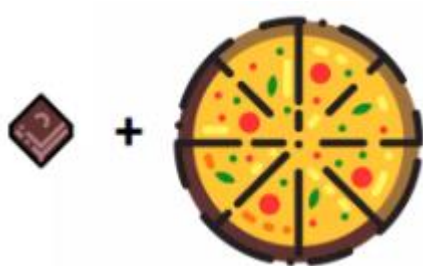
Orientações: Leia o texto com os alunos e busque associar os exercícios da Atividade Principal com os tópicos apresentados. Diga-lhes que a Matemática se apresenta de inúmeros maneiras, sendo a forma tradicional, apenas uma delas.

Raio X

Conhecendo que:



Encontre o valor de:



Orientações: Distribua as atividades impressas ou projete o slide no quadro, e peça que os alunos leiam, pensem e resolvam a expressão. Ajude os alunos que estiverem com dúvida, mas lembre-se de não dar a resposta para eles, mas faça-os pensarem sozinhos.

Sequência Didática 12 – Equações do 1º grau.

Habilidade da BNCC

(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

Objetivo

Reconhecer e explorar a representação de grandezas diretamente proporcional no plano cartesiano.

Conceito-Chave

Equações do 1º grau com duas incógnitas.

Recursos Necessários

- Lápis, papel, papel quadriculado e atividades impressas (ou confeccionadas).
- Atividade impressa.

Caminhos para aprendizagem

Retomar o conhecimento de valor numérico.

Relembrar a ideia de valor numérico de uma expressão algébrica números naturais.

AQUECIMENTO

7 min

Utilizar a noção equações de 1º grau com duas variáveis, para representar uma sequência
Reconhecer e explorar a representação de grandezas diretamente proporcionais

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Acompanhar passo a passo as diferentes estratégias

Apresentar diferentes formas de resolução para a representação de grandeza.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Sistematizar as aprendizagens

Ler a aprendizagem da aula e evidenciar os conhecimentos.

ENCERRAMENTO

5 min

Sistematizar as aprendizagens

Resolver utilizando o conhecimento apreendido.

RAIO X

3 min

Aquecimento

Janaína precisa comprar materiais de limpeza. Para isso, ela elaborou uma lista com os produtos:

Produtos de Limpeza:

2 Litros de água sanitária

1 Litro de alvejante

3 Litros de desinfetante

2. água sanit + 1. alvejante + 3. Desinf

$$2. x + 1. y + 3. z$$

Pesquisando os valores em duas lojas, ela encontrou os seguintes preços:

Água Sanitária → R\$ 3,00

Alvejante → R\$ 2,00

Desinfetante → R\$ 2,00

Água Sanitária → R\$ 1,00

Alvejante → R\$ 2,00

Desinfetante → R\$ 3,00

Para saber em qual das lojas ela obterá melhor preço total, substitui os valores na expressão algébrica:

Patrícia conclui que pagará o menor preço na segunda loja.

$$2. x + 1. y + 3. z$$

$$2. 3 + 1. 2 + 3. 2$$

$$6 + 2 + 6$$

$$\text{R\$ } 14,00$$

$$2. x + 1. y + 3. z$$

$$2. 1 + 1. 2 + 3. 3$$

$$2 + 2 + 9$$

$$\text{R\$ } 13,00$$

Orientações: Mostre o slide ou escreva no quadro para os alunos e questione-os se eles compreendem a ideia de valor numérico de uma expressão algébrica, discutindo o que são termos como: monômio, polinômio, incógnita e coeficiente numérico.

Discuta com a turma:

- Substituindo os valores numéricos qual a loja mais vantajosa?
- As incógnitas representam valores variados dependendo da loja?

Atividade Principal

Patrícia começou a trabalhar numa loja de presente e receberá mensalmente um salário de R\$ 1000,00 e comissão de R\$ 3,00 por item vendido. Ao assinar o contrato de trabalho percebeu que o seu salário está escrito da seguinte forma:

O salário mensal é igual a R\$ 1000,00 mais o produto de R\$ 3,00 pelo número de itens vendidos.



Orientação: Peça que, individualmente, leiam a atividade e a realizem, utilizando a estratégia que julgarem mais adequada. Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de representar a atividade.

Reserve um tempo para um debate coletivo, onde as duplas poderão compartilhar o que discutiram. Essa abordagem promove a troca de ideias e a reflexão sobre diferentes formas de resolução.

Discuta com a turma:

- Qual é a função de utilizarmos incógnitas nas equações?
- Como podemos elaborar representar uma equação no plano cartesiano?
- O que são grandezas proporcionais?

Discussão da Solução

Equação que representa o salário de Patrícia independentemente do número de presentes vendidos.

Salário mensal=R\$ 1000,00+ R\$ 3,00. Itens vendidos

$S = 1000 + 3 \cdot i$

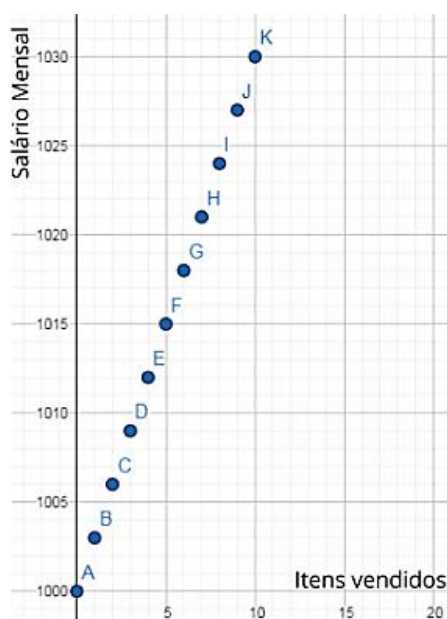
Vamos verificar quanto receberia com a venda de determinados itens(i)?

i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5
$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$
$s = 1000 + 3 \cdot 1$	$s = 1000 + 3 \cdot 2$	$s = 1000 + 3 \cdot 3$	$s = 1000 + 3 \cdot 4$	$s = 1000 + 3 \cdot 5$
$s = 1003$	$s = 1006$	$s = 1009$	$s = 1012$	$s = 1015$
i = 6	i = 7	i = 8	i = 9	i = 10
$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$	$s = 1000 + 3 \cdot i$
$s = 1000 + 3 \cdot 6$	$s = 1000 + 3 \cdot 7$	$s = 1000 + 3 \cdot 8$	$s = 1000 + 3 \cdot 9$	$s = 1000 + 3 \cdot 10$
$s = 1018$	$s = 1021$	$s = 1024$	$s = 1027$	$s = 1030$

Organizando em pares ordenados e localize-os no plano cartesiano.

P (itens vendidos, salário mensal)

A(0, 1000) B(1,) C(2,) D(3,) E(,) F(,) G(,) H(,) I(,) J(,) K(,)



Orientação: Depois que os alunos compartilharem as estratégias deles, passe para esta série de slides, ou copie no quadro. Nela, os alunos irão ver o passo a passo de como refletimos sobre o problema, levantamos algumas hipóteses e as testamos, validamos algumas e descartamos outras. Nesse processo de tentativa e erro, podemos observar a importância da representação de grandezas diretamente proporcionais no plano cartesiano.

Discuta com a turma:

- Qual é a importância da utilização da linguagem matemática para representar situações reais (aplicação da Linguagem numérica e Algébrica)?
- Como podemos elaborar representar uma equação no plano cartesiano?
- Qual é o significado das incógnitas na equação?
- Qual é a finalidade de representarmos uma equação no plano cartesiano?
- O que você entende por grandezas diretamente e inversamente proporcionais?

Encerramento

Nesta aula exploramos a representação de grandezas diretamente proporcionais no plano cartesiano.

Identificar, compreender e representar no plano cartesiano a variação de duas grandezas diretamente proporcionais, nos permitem traduzir visualmente e graficamente uma situação problema, e assim compreender o significado das incógnitas e das infinitas soluções da equação.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a importância de representarmos grandezas diretamente proporcionais no plano cartesiano.

Raio X

Utilizando a equação $y=2x+1$, determine cinco pares ordenados e localize-os no plano cartesiano.

P(x,y) A(,) B(,) C(,) D(,) E(,)

Os valores de x e y dos pares ordenados determinados por você, aumentam ou diminuem? Explique.

É possível traçar uma reta que passe por todos os pontos localizados no plano cartesiano?

Há alguma relação entre grandezas aumentarem ou diminuir e o sentido da reta?

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem, explorando a representação de grandezas diretamente proporcionais no plano cartesiano. Circule para verificar como os alunos estão realizando

as operações e as tentativas. No final, reserve um tempo para um debate coletivo registrando as soluções no quadro.

Habilidade da BNCC

(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

Objetivo

Resolver um sistema de equações lineares com duas incógnitas.

Conceito-chave

Solução de um sistema de equações lineares.

Recursos necessários

- Caderno, lapis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem

Relembrar a estratégia utilizada para resolver um sistema de equações.

Buscar estratégias algébricas para resolver o problema.

AQUECIMENTO

3 min

Resolver um sistema de equações lineares com duas incógnitas.

Buscar outras soluções para o problema diferentes soluções

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Apresentar as duas soluções algébricas.

Resolver um sistema utilizando o método da adição.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Realizar a sistematização conceitual do que foi apresentado.

Discutir sobre a unidade da solução independente do

ENCERRAMENTO

5 min

Avaliar o conhecimento adquirido durante a aula.

Resolver algebricamente um sistema de duas equações

RAIO X

7 min

Aquecimento

Sabemos que existem equações com duas incógnitas, como por exemplo:

$$\text{Como: } x + y = 4$$

Nesse caso você sabe me dizer quais são os possíveis valores de x e y certo?

Mas e se tivermos duas equações com duas incógnitas?

Assim:

$$\begin{cases} 3x + y = 2 \\ x - y = 10 \end{cases}$$

Alguém sabe como podemos resolver?

Orientação: Professor quando temos apenas uma equação com duas incógnitas, o aluno pode perceber que existe várias soluções para aquela equação. Você pode ir anotado na lousa algumas possibilidades de resolução. Em seguida, falar que também é possível estimar quando temos duas equações e duas incógnitas, como o exemplo acima. Estimular os alunos a tentarem encontrar uma outra estratégia para resolver o problema.

Discuta com a turma:

- É possível dividir esta quantidade em duas partes?
- Há apenas uma maneira de dividir uma quantidade em duas partes?
- Que divisão você acha que deve ser feita em cada uma das situações apresentadas?

Discuta com a turma:

Peça a um aluno que compartilhe sua resposta na lousa e explique a estratégia que usou para encontrar a solução. Pergunte aos demais se alguém fez diferente, permitindo que diferentes estratégias sejam compartilhadas.

Atividade Principal

Leia atentamente o problema!

Eduardo vai estender as roupa que utiliza aos fins de semana para jogar futebol. Dentre essas roupas existem pares de meias e shorts. Ele utiliza um único pregador para cada par de meia e dois pregadores para cada short. Ele utilizou 20 pregadores pendurando 25 peças no varal. Quantos pares de meia Eduardo estendeu?

Fazemos a representação algébrica da situação apresentada da seguinte maneira:

$$\begin{cases} 2m + s = 25 \\ m + 2s = 20 \end{cases}$$

Orientação: Depois de apresentar o sistema, faça perguntas que os oriente a compreenderem o método da adição. Com a nova estratégia precisa ser registrada e nomeada como a discussão já se iniciou, objetivo aqui é sistematizar o que foi discutido.

Discussão da Solução

O resultado não depende de maneira que você escolhe para resolver.
Tanto com o método da substituição quanto com o método da adição o resultado é o mesmo.

Orientação: Os alunos podem achar que utilizar estratégias diferentes podem levar a resultados diferentes. Mostre que, independentemente do caminho percorrido, a situação problema ainda é a mesma. Se encontramos valores diferentes utilizando estratégias diferentes é porque ocorreu algum erro na aplicação de alguma propriedade.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?
- Alguém usou uma estratégia diferente?
- A resposta de todos os alunos é a mesma?

Encerramento

Como podemos notar, resolver o problema utilizando o método da substituição ou o método da adição nos fará encontrar o mesmo resultado.

Ainda assim, o resultado encontrado é único. Não existe um outro número de calças e meias que corresponde à solução do problema proposto.

Orientação: O objetivo é mostrar como podemos decidir o método a utilizar.

Raio X

Maria juntou R\$ 20,00 apenas com moedas de 25 e de 50 centavos. Sabendo que ela contou ao todo 55 moedas, quantas moedas de R\$ 0,50 ela possui?



Orientações: Apresente a situação problema e auxilie os alunos a encontrar uma representação algébrica do problema. Caso eles possuam dificuldades em utilizar números não inteiros, transforme os reais em centavos e resolva normalmente.

Sequência Didática 14– Equação polinomial do 2º grau.

Habilidade da BNCC

(EF08MA09) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2=b$.

Objetivo

Resolver uma equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2=b$.

Conceito-chave

Equação polinomial do 2º grau.

Recursos necessários

- Caderno, lapis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem

Determinar os possíveis valores que, ao quadrado, resultam em determinado número.

Retomar propriedades de potência de número inteiro

AQUECIMENTO

3 min

Resolver e apresentar as duas soluções de uma equação na forma $ax^2=b$.

Reconhecer 2 soluções de uma equação na forma $ax^2=b$.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Compreender uma possibilidade de resolução.

Apresentar uma forma pragmática da resolução $ax^2=b$.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Lembrar da potência de número inteiro.

Comentar sobre a igualdade da potência par de um número

ENCERRAMENTO

5 min

Reconhecer uma equação a partir da linguagem materna e resolver.

Identificar e resolver uma equação na forma $ax^2=b$.

RAIO X

7 min

Aquecimento

Se eu disser a vocês que eu estou pensando em um número que elevado ao quadrado seja igual a 9. Qual número vocês acreditam que é?

Acredito que muitos de vocês devem ter pensando rapidamente que essa pergunta é fácil de ser respondida. O número que elevado ao quadrado resulta em 9 só pode ser o 3.

Será que é o 3?

E se existir outro?

Qual poderia ser?

Orientação: Este primeiro momento serve para despertar a curiosidade dos alunos. Muitos deles vão responder que só pode ser o número 3. Deixe-os acreditando nisso. Como os demais questionamentos serão feitos para que eles já comecem a procurar alguma solução diferente da trivial (3). Se algum aluno trouxer sem problemas a sugestão do -3 enquanto outra possibilidade, pergunte a ele por quê pode ser o número -3. Peça que ele explique com suas próprias palavras.

Atividade Principal

Observe o desafio proposto pela professora.

Este é um desafio.
Tente descobrir qual é o número que estou pensando.
Pensei em um número que o dobro do seu quadrado é igual a 32.
Qual pode ser esse número?
Será que só tem esse?
Pense em todas as possibilidades.

Para representar essa situação vamos, primeiro, escrever uma equação:

$$2x^2 = 32$$

Orientação: Auxilie-os a montar a equação. Pergunte aos alunos se existe mais do que um valor desconhecido. Quando eles perceberem que só tem um número, mostre que eles vão chamar isso de incógnita. Pergunte como representar o dobro de um número, em seguida, como representar o quadrado desse número. Ao final da atividade, pergunte se só existe um valor possível.

Discussão da Solução

É preciso lembrar que, neste momento, não estamos procurando o lado de um quadrado. Estamos pensando em números. Isso significa que pode ser um número de qualquer conjunto numérico.

Neste caso, vamos pensar se existe algum número inteiro, que não seja natural, que pode responder à questão?

Ora, mas se formos pensar em números inteiros e não naturais, este número só pode ser negativo.

E agora? Qual número negativo que elevado ao quadrado resulte em 16?

Orientação: Incentive as discussões entre os alunos para que eles expressem de maneira mais explícita para eles o que deve ser feito para determinar a raiz da equação.

Encerramento

Repare que a raiz quadrada de 16 é o número 4. Porém, os números que representam soluções da equação que montamos podem ser o 4 e o seu simétrico, ou seja, o -4.

Então, precisamos tomar cuidado, pois o resultado de uma equação desta forma não pode ser só um.

Discuta com o colega do lado para saber se uma equação dessa forma pode ter mais do que duas soluções.

Orientação: Pergunte aos alunos qual o número máximo de soluções que uma equação desta forma possui.

Raio X

Vamos exercitar! Agora preste atenção para não errar.

O quádruplo de um número ao quadrado é igual a 16. Qual são os possíveis valores para esse número?



Orientações: Sugira que os alunos escrevam, primeiramente, a equação que representa a situação descrita.

Sequência Didática 15 – Sequências e padrões.

Habilidade da BNCC

(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

Objetivo

Investigar o padrão de uma sequência, para determinar o termo faltante na sua continuidade e expressar o termo qualquer.

Conceito-chave

Sequências e padrões.

Recursos necessários

- Caderno, lapis e borracha;
- Atividade impressa em folhas, coladas no caderno ou não;

Caminhos para aprendizagem

Perceber que uma sequência é formada por termos, a partir de um padrão.

Investir o padrão de formação de sequências para retomar aprendizagens de anos

AQUECIMENTO

3 min

Investigar o padrão de uma sequência para determinar o termo faltante.

Investigar o padrão de uma sequência para determinar a

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Discutir estratégias possíveis para a solução do problema.

Apresentar uma possível solução para o problema.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Retomar os objetivos propostos

Encerrar esta atividade retomando com a turma os objetos propostos para aula.

ENCERRAMENTO

5 min

Avaliar a investigação do padrão de uma sequência.

Avaliar a investigação do padrão de uma sequência para expressar o termo faltante.

RAIO X

7 min

Aquecimento

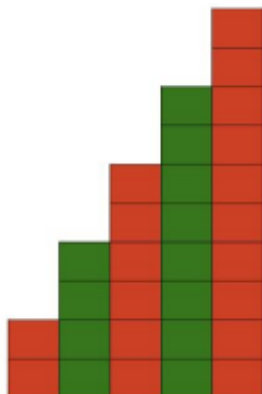
Observe a sequência de barras coloridas.

Você conseguiria desenhar o próximo termo dessa sequência?

Quantos quadradinhos terá o 20º termo?

Que operação pode ser feita com o número 20 para chegar a esse resultado?

Essa sequência é recursiva ou não recursiva?



Orientação: Faça a proposta da atividade para a turma em clima de brincadeira, motivando-os e envolvendo a todos. Certifique-se de que todos os entenderam o comando. Apresente a primeira sequência por meio de data show ou cartaz. Peça para que levantem a mão quando terminarem, observando a resposta de todos. Pontue com um ponto ao aluno que apresentar sua resposta na lousa.

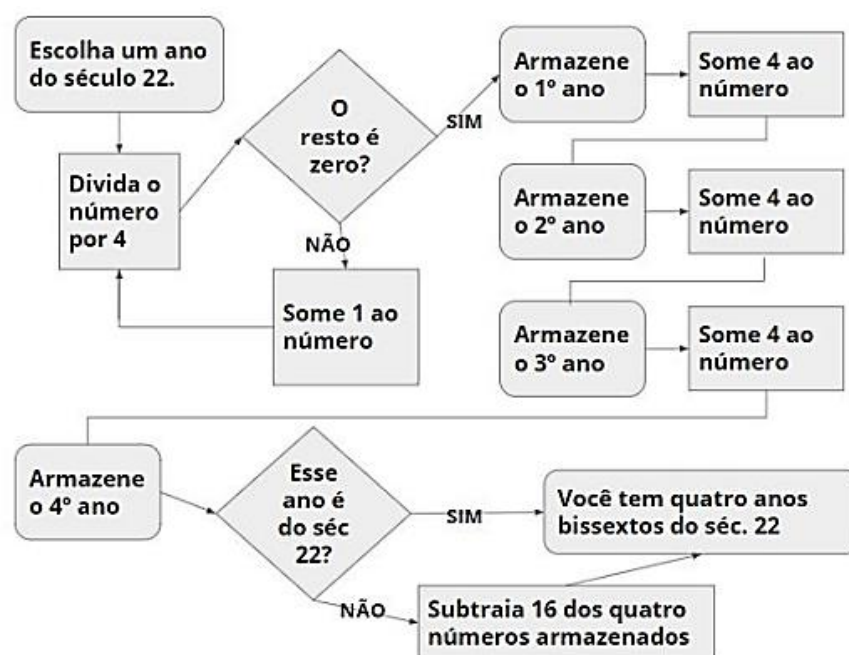
Discuta com a turma:

- As letras apresentadas estão apresentadas numa sequência?
- Quais são os termos da sequência?
- Qual é o padrão de formação desta sequência?

Atividade Principal

Considere os anos 2101 a 2107. Nesse período existe apenas um ano bissexto. Descubra esse ano e, utilizando o fluxograma a seguir, encontre quatro termos da sequência de anos bissextos do século 22.

Em seguida, verifique para que intervalo de valores de n a sentença matemática $a_n = 4(525 + n)$ representa um ano bissexto deste século.



Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente a primeira pergunta e discutam na dupla a partir da segunda pergunta e, assim, resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas exponham o que discutiram.

Discuta com a turma:

Qual o único ano que não é bissexto?

Quais são os termos da sequência?

Qual é o padrão de formação desta sequência?

Discussão da Solução

Se seguirmos os passos do fluxograma e formamos os termos da sequência teremos 2104, 2108, 2112 e 2116, o único número da sequência de anos 2101 a 2107, que é bissexto é 2104, pois é múltiplo de 4.

Sendo, $a_n = 4(525 + n)$, a representação de um ano bissexto do século 22, temos: 2120, 2140, 2180, 2196 e 2200. Assim, 2200 é o último ano do século 22, esse ano não é bissexto, pois é múltiplo de 100 mais não de 400.

Os alunos devem perceber que para $n=25$, temos $a_n = 2200$, que é um ano do século 22 que não é bissexto. Por isso devemos ter um intervalo $0 < n < 25$.

Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, discutam as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução. Poderemos apresentar uma possibilidade, talvez a mais recorrente, mas sugerimos que utilize o guia de intervenções para discutir com os alunos outras formas e possibilidades de resolução. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Encerramento

Hoje, investigamos o padrão de uma sequência de figuras formadas por quadradinhos e uma sequência de anos bissextos, para determinar um termo faltante na sua continuidade e, depois, um termo qualquer.

Orientação: O professor deve projetar o slide, se não for possível deverá fazer a leitura do texto para a turma. Depois retomar com a turma os objetivos propostos para esta aula.

Raio X

Descreva por escrito os passos para formação de uma sequência, que atende às seguintes condições:

- 1- Formada por números pares;
- 2- Números maiores que 100;
- 3- Números que não sejam divisíveis por 4.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva.

Sequência Didática 16 – Sequências recursivas, fluxograma.

Habilidade da BNCC

(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.

Objetivo

Investigar regularidades em sequências recursivas.

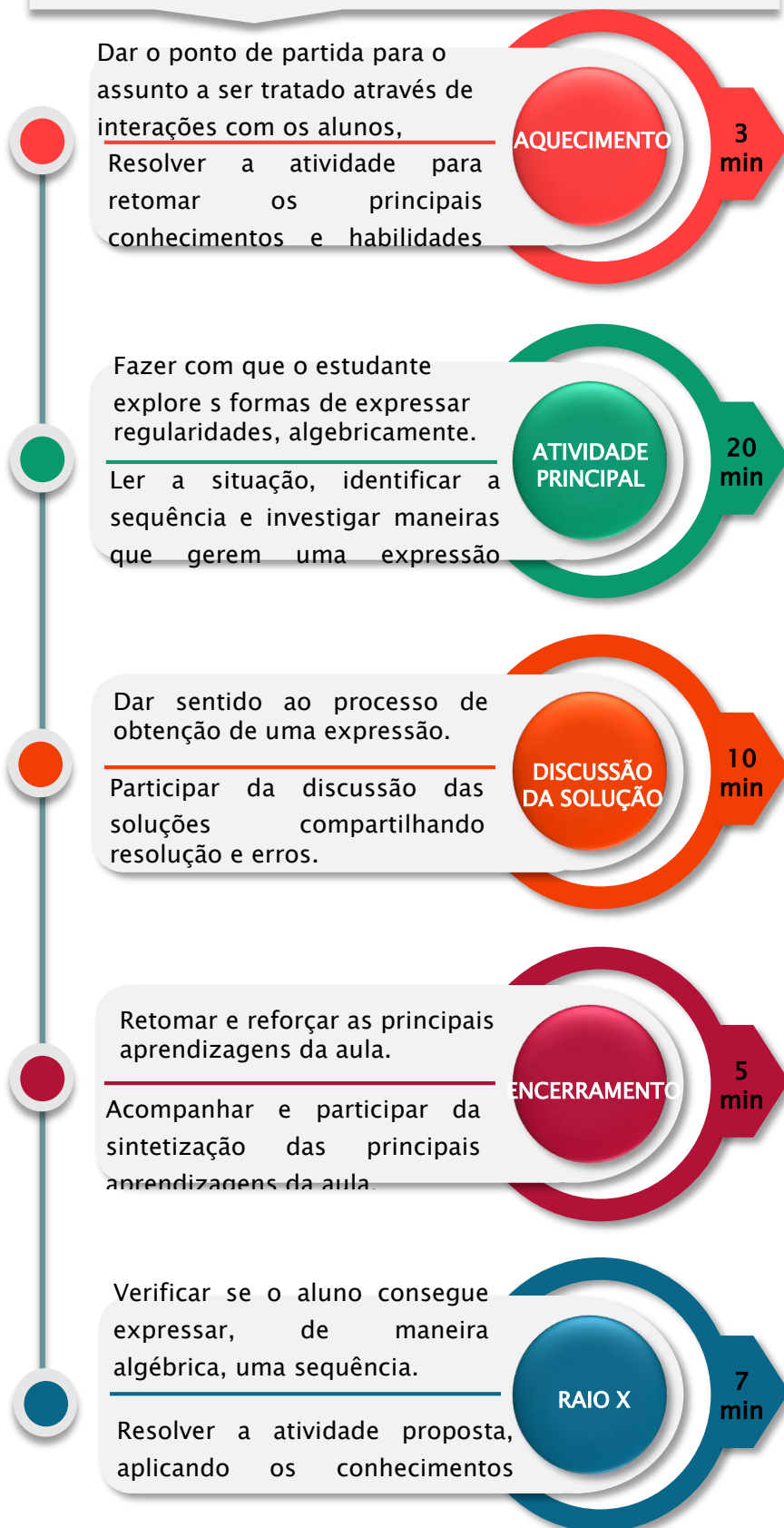
Conceito-chave

Sequências recursivas, fluxograma.

Recursos necessários

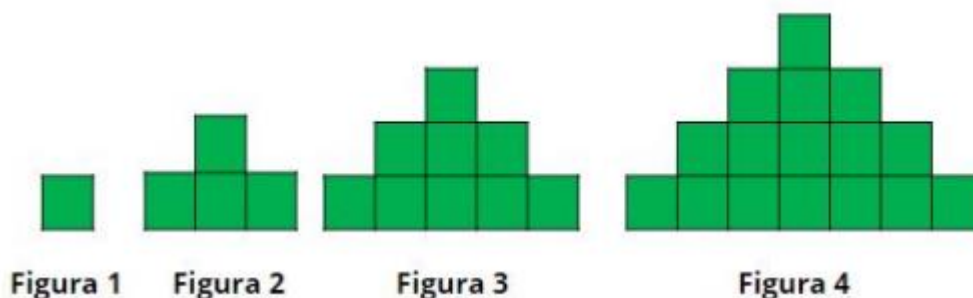
- Caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem



Aquecimento

Observe a sequência formada por quatro figuras, constituídas por quadrados geometricamente iguais. Qual a regularidade dessa sequência?



Essa sequência é necessariamente expressa de forma recursiva? Explique sua resposta.

Orientação: Peça aos alunos que, em duplas, leiam a atividade proposta, envolvendo a todos e motivando-os a encontrar uma solução. Faça perguntas para certificar-se de que entenderam o problema. Peça para que levantem a mão quando terminarem a da situação apresentada.

Discuta com a turma:

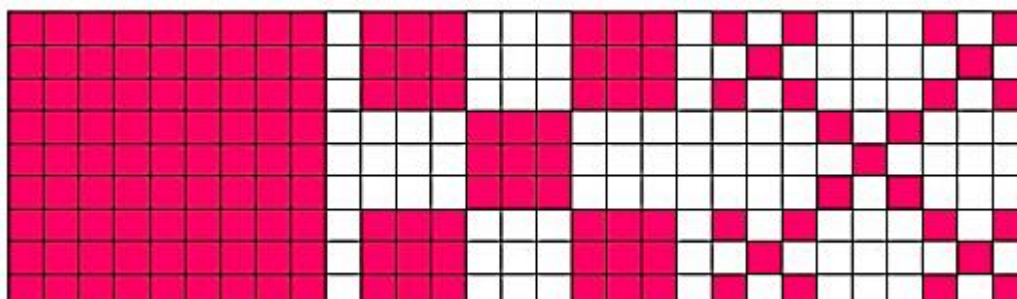
- É possível representar novas figuras?
- Há apenas uma maneira de representar as figuras seguintes?
- Como poderíamos representar algébrica essa sequência?

Discuta com a turma:

Peça a um aluno que compartilhe sua resposta na lousa e explique a estratégia que usou para encontrar a solução. Pergunte aos demais se alguém fez diferente, permitindo que diferentes estratégias sejam compartilhadas.

Atividade Principal

Fractais são figuras geométricas que possuem autossimilaridade. São figuras que contém dentro de si cópias menores delas mesmas. Veja no exemplo a seguir:



Partindo da primeira figura formado por um quadrado de 9x9, podemos formar uma sequência. Observe que a quantidade de quadrinhos rosa em cada figura forma uma sequência numérica onde o **1º termo=81**, o **2º termo=45** e o **3º termo=25**.

- 1- Determine o 4º termo dessa sequência e descreva sua regularidade.
- 2- Crie um fluxograma que desenhe os n primeiros termos dessa sequência.

Orientação: Para realização desta atividade, sugerimos que os alunos estejam em duplas. Organize as duplas e peça que respondam as perguntas individualmente e depois discutam na dupla, e assim resolvam a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas compartilhem o que discutiram.

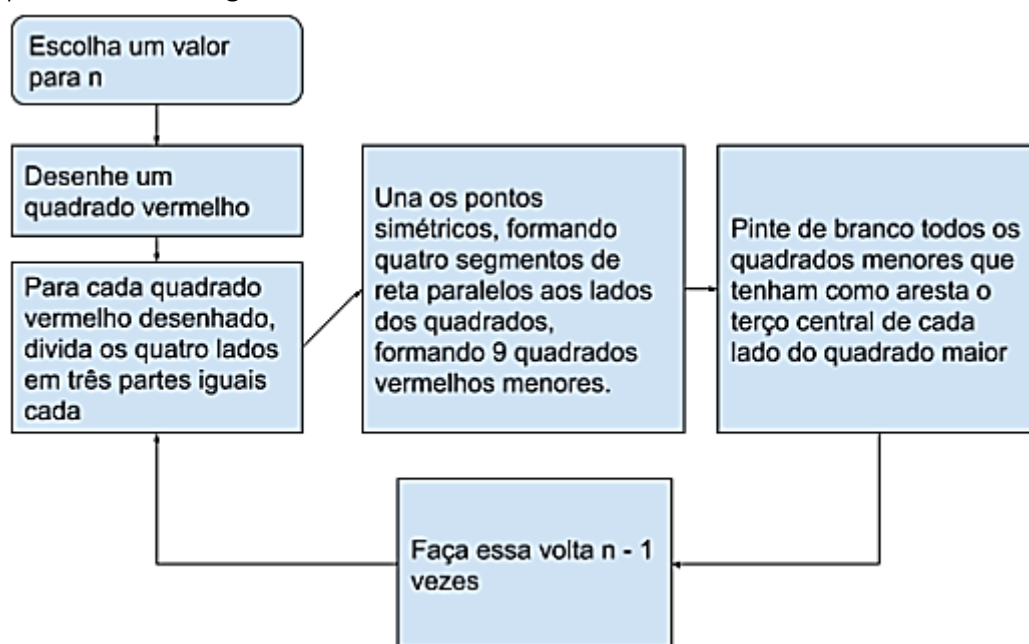
Discussão da Solução

Para representar a regularidade dessa sequência, observamos que todos os termos seguintes, a partir do 1º termo é a multiplicação do termo anterior por 5 dividido por 9. Isso acontece porque a cada iteração pinta-se de ranco 4/9 da figura.

1º termo=81; 2º termo= $(81 \times 5):9=45$; 3º termo= $(45 \times 5):9=25$

4º termo= $(25 \times 5):9=125/9$

Agora vamos representar o fluxograma.



Orientação: Os alunos discutiram a solução nas duplas, mas neste momento é importante compartilhar com a turma toda, as diferentes estratégias utilizadas para encontrar a solução, mesmo aquelas que tenham fracassado em algum momento. Apresentar este slide para os alunos é uma possibilidade, mas será muito mais produtivo discutir as soluções apresentadas pelos próprios alunos.

Discuta com a turma:

- Como você pensou para descobrir a solução deste problema?
- Alguém usou uma estratégia diferente?
- A resposta de todos os grupos é a mesma?

Encerramento

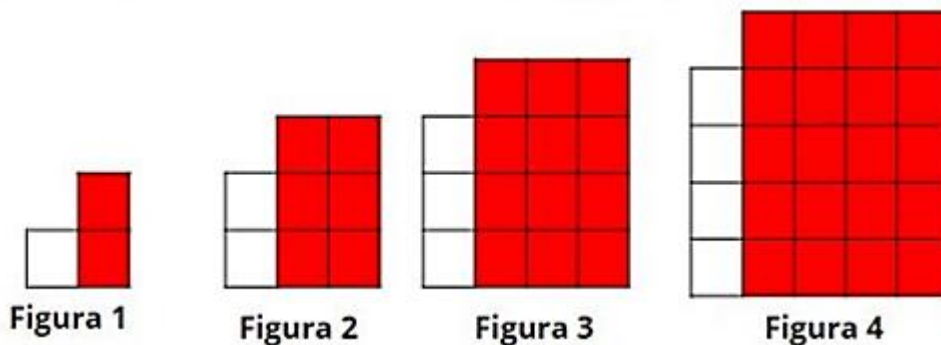
Nesta aula, você aprendeu a identificar diferentes maneiras de expressar algebricamente uma mesma regularidade, dada por uma sequência.

Apreendeu também a determinar o padrão de regularidade de uma sequência a partir do aspecto visual das figuras que a compõem.

Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a relação das sequências com suas expressões algébricas (generalização).

Raio X

Observe a sequência formada por quatro figuras constituídas por quadrados empilhados. Quantos quadrados brancos e vermelhos tem o 314º termo dessa sequência?



Em seguida descreva o passo a passo para determinar os próximos quatro termos desta sequência.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Quando terminarem, faça a correção coletiva. No final, reserve um tempo para um debate coletivo registrando as soluções no quadro.

Habilidade da BNCC

(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

Objetivo

Representar em tabelas a relação existente entre grandezas inversamente proporcionais e visualizar variação inversamente proporcional no plano cartesiano.

Conceito-chave

Variação de grandezas inversamente proporcionais.

Recursos necessários

- Caderno, lápis, quadro, pincel e/ou projetor de slides;
- Atividade impressa em folhas, coladas no caderno ou não;

Caminhos para aprendizagem

Lembrar quando duas grandezas são inversamente proporcionais, proporcionalmente.

Discutir sobre como verificar se as grandezas tempo e velocidade são inversamente

AQUECIMENTO

3 min

Reconhecer a relação entre grandezas inversamente

Escolher valores possíveis para o tempo, determinar a respectiva velocidade.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Observar a relação entre duas grandezas no plano

Compartilhar as estratégias usadas para resolver a situação problema.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Sintetizar as aprendizagens da aula.

Analisar o resumo das aprendizagens da aula.

ENCERRAMENTO

5 min

Aplicar os conhecimentos consolidados durante a aula.

Resolver a situação-problema, observando a representação

RAIO X

7 min

Aquecimento

Na tabela ao lado está representado o tempo gasto por um veículo para percorrer determinado trajeto e sua respectiva velocidade, considerada constante.

Como podemos verificar se as grandezas tempo e velocidade são inversamente proporcionais?

Tempo (h)	Velocidade (km/h)
1	93
1,5	62
2	46,5



Orientação: Inicie a aula apresentando aos alunos a situação-problema. Esclareça que o tempo está expresso somente em horas, por isso foi utilizada a notação 1,5h ao invés de 1h30min. Pergunte sobre como podemos verificar se as grandezas tempo e velocidade são inversamente proporcionais. Uma forma de fazer essa verificação é calculando a razão entre os valores de uma delas, comparando-a ao inverso da razão entre valores que aumentando o valor de uma grandeza, o valor da outra diminui proporcionalmente e portanto, as grandezas são inversamente proporcionais.

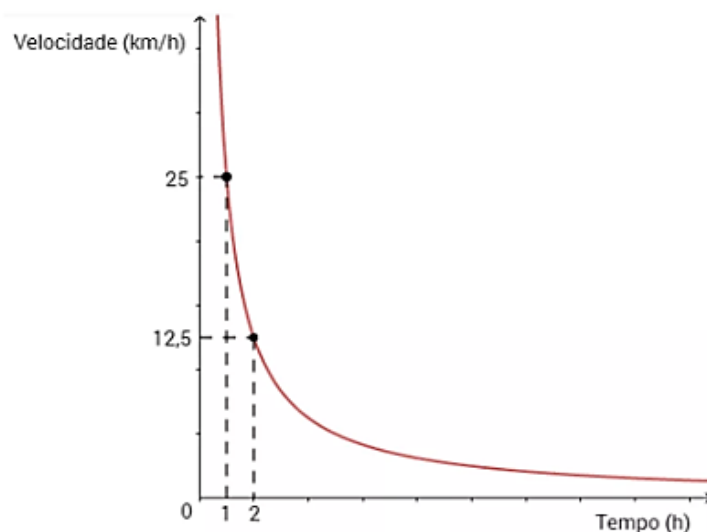
Discuta com a turma:

- Atribuindo outro valor para o tempo, como podemos calcular a respectiva velocidade?

Atividade Principal

O gráfico ao lado representa a relação entre a velocidade de um ciclista e o tempo gasto para percorrer determinada distância, mantendo a velocidade constante.

Esse ciclista pode fazer o mesmo percurso num tempo diferente dos valores expressos pelos pontos marcados no gráfico. As grandezas velocidade e tempo são inversamente proporcionais? Justifique sua resposta.



Orientação: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade, analise o gráfico e responda à questão. Aguarde alguns minutos e solicite que construam a tabela. Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de resolver a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e peça que as duplas compartilhem o que discutiram.

Discuta com a turma:

Como podemos determinar a velocidade do ciclista, sabendo o tempo gasto no percurso?
Como podemos saber se as grandezas velocidade e tempo são inversamente proporcionais?

Discussão da Solução

Observando o gráfico, percebemos que há outras possibilidades de tempo para fazer o percurso, além dos valores expressos pelos pontos marcados.

Para cada tempo escolhido, existe uma velocidade correspondente. Organizando em uma tabela alguns valores possíveis para a velocidade do ciclista e o tempo gasto no percurso, incluiremos os valores expressos pelos pontos marcados no gráfico e também os valores expressos por pelo menos um ponto que não esteja marcado no gráfico.

Tempo (h)	Velocidade (km/h)
1	25
2	12,5
2,5	10

Orientação: Depois que os alunos compartilharem as estratégias deles, peça que observem que diferentes estratégias podem ser utilizadas para resolver o problema. Apresente a proposta, acima, para determinar outros valores para a velocidade a partir do tempo escolhido, com base nos valores apresentados no gráfico.

Discuta com a turma:

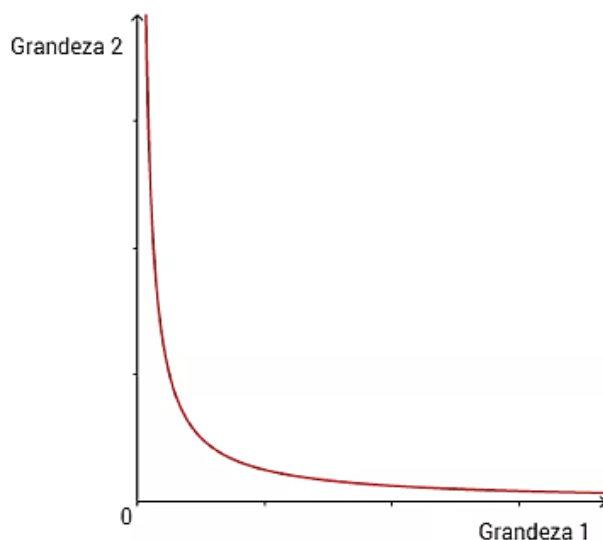
Escolhendo um valor para o tempo, como podemos calcular a velocidade correspondente?

O que ocorre com o valor da velocidade, se o tempo escolhido for muito grande? E se o tempo for muito pequeno?

Há uma constante de proporcionalidade envolvida nessa situação-problema?

Encerramento

Nesta aula, percebemos que a relação existente entre grandezas inversamente proporcionais pode ser representada em tabelas e gráficos.

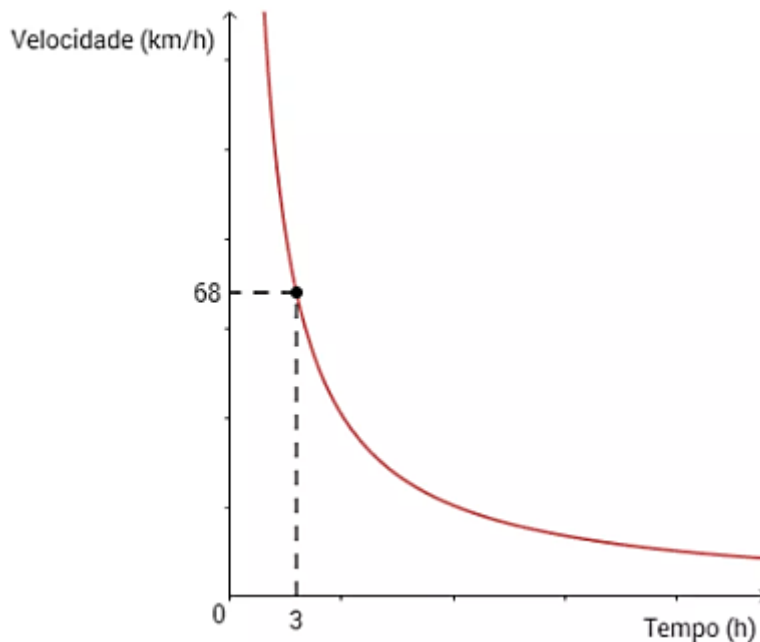


Observamos também que o gráfico que representa a variação inversamente proporcional é uma figura chamada hipérbole.

Orientação: Destaque para os alunos que a relação existente entre grandezas inversamente proporcionais pode ser representada em tabelas e gráficos.

Raio X

O gráfico ao lado representa a relação entre a velocidade e o tempo gasto por um veículo para chegar ao seu destino, mantendo a velocidade constante.



Escolha dois valores para a velocidade do veículo e determine o número de horas necessárias para chegar ao destino, para cada uma dessas velocidades. Em seguida, organize esses dados em uma tabela.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Circule para verificar como os alunos estão resolvendo. No final, quando terminarem, faça a correção coletiva.

Sequência Didática 18 – Grandezas inversamente proporcionais.

Habilidade da BNCC

(EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

Objetivo

Identificar a variação de grandezas inversamente proporcionais e resolver problemas que envolvam proporcionalidade inversa usando estratégias variadas.

Conceito-chave

Variação de grandezas inversamente proporcionais.

Recursos necessários

- Quadro, giz, pincel, projeto de slides, caderno, lápis e borracha;
- Atividade impressa em folhas A4;

Caminhos para aprendizagem

Perceber que ao repartir um alimento, as quantidades aumentam ou diminuem.
Discutir sobre como repartir um alimento, aumentando ou diminuindo.

AQUECIMENTO

3 min

Identificar o número de pedaços e a quantidade de gramas de cada pedaço de pão.

Compreender a relação entre grandezas inversamente proporcionais,

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Determinar as quantidades inversamente proporcionais.

Compartilhar as estratégias usadas para resolver a situação-problema.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Sintetizar as aprendizagens da aula.

Analisar o resumo das aprendizagens.

ENCERRAMENTO

5 min

Aplicar os conhecimentos consolidados durante a aula.

Resolver o problema, observando a proporcionalidade inversa entre grandezas.

RAIO X

7 min

Aquecimento

Iremos repartir um alimento entre algumas pessoas. O que ocorrerá com a quantidade que cada pessoa irá comer se eu repartir esse alimento entre o dobro do número de pessoas?

E o que ocorrerá com a quantidade que cada pessoa irá comer se eu repartir esse alimento entre a metade do número de pessoas?

Orientação: Inicie a aula perguntando aos alunos sobre o que ocorre com a quantidade de alimento que cada pessoa irá comer se repartimos esse alimento entre o dobro do número inicial de pessoas. Pergunte também sobre o que ocorre com a quantidade que cada um irá comer se o alimento for repartido entre a metade do número inicial de pessoas. Ouça as respostas e peça que tentem explicar a relação existente entre o número de pessoas e a quantidade de alimento que cada uma irá comer.

Discuta com a turma:

- Aumentando o número de pessoas, o que ocorre com a quantidade de alimento que cada uma irá comer? E diminuindo o número de pessoas?
- Há alguma relação entre os números nesse aumento ou diminuição?

Atividade Principal

Ana comprou 3 pães de tamanhos e sabores diferentes para um café com suas amigas.

Ela observou que é possível partir cada pão no número de pedaços (N) indicado abaixo registrando a respectiva quantidade de gramas de cada pedaço (Q):



N 18

Q 75



N 6

Q 50



N 3

Q 600

Ana está pensando em partir todos os pães em pedaços de 150g. Nesse caso, em quantos pedaços ela irá partir cada um dos 3 pães? E se Ana resolver partir cada um dos 3 pães? E se Ana resolver partir todos os pães em 6 pedaços, quantos gramas terá um pedaço de cada um dos pães?

Orientação: Peça que, individualmente, os alunos reflitam sobre a atividade e respondam aos questionamentos. Em seguida, deixe que discutam com um colega suas soluções e modos de resolver a atividade. Reserve um tempo para um debate coletivo e deixe que as duplas compartilhem o que discutiram.

Discussão da Solução

Para obter pedaços de 150g do primeiro pão, Ana terá que dobrar a quantidade de gramas de cada pedaço. Então, ela precisará parti-lo na metade do número de pedaços, obtendo 9 pedaços de 150g cada.



N	18	9
Q	75	150

Para obter pedaços de 150g do segundo pão, Ana terá que triplicar a quantidade de gramas de cada pedaço. Então, ela precisará parti-lo na terça parte do número de pedaços, obtendo 2 pedaços de 150g cada.



N	6	2
Q	50	150

Para obter pedaços de 150g do terceiro pão, Ana precisará da quarta parte da quantidade de gramas de cada pedaço. Então, ela terá que quadruplicar o número de pedaços, obtendo 12 pedaços de 150g cada.



N	3	12
Q	600	150

Orientação: Depois que os alunos compartilharem as estratégias deles, peça que observem que diferentes estratégias podem ser utilizadas para resolver o problema. A seguir, os alunos conhecerão uma forma de encontrar os valores proporcionais ao número de pedaços e à quantidade de gramas de cada pedaço de pão apresentados, que se relacionam de forma inversa.

Discuta com a turma:

- Sabendo a quantidade de gramas de cada pedaço de pão, como podemos identificar a quantidade correspondente de pedaços em que ele pode ser partido?
- Considerando a quantidade de pedaços em que o pão será partido, o que devemos fazer para identificarmos a quantidade de gramas de cada pedaço?

Encerramento

Na atividade realizada, para obtermos o dobro, o triplo ou a quarta parte da quantidade de gramas de cada pedaço de pão, precisaremos parti-lo na metade, na terça parte ou no quádruplo do número de pedaços, respectivamente.

Dizemos que o número de pedaços de pão e a quantidade de gramas de cada pedaço são grandezas inversamente proporcionais.

Nesta aula, aprendemos que quando partimos um alimento, o número de pedaços e o tamanho de cada pedaço variam proporcionalmente, de forma inversa.

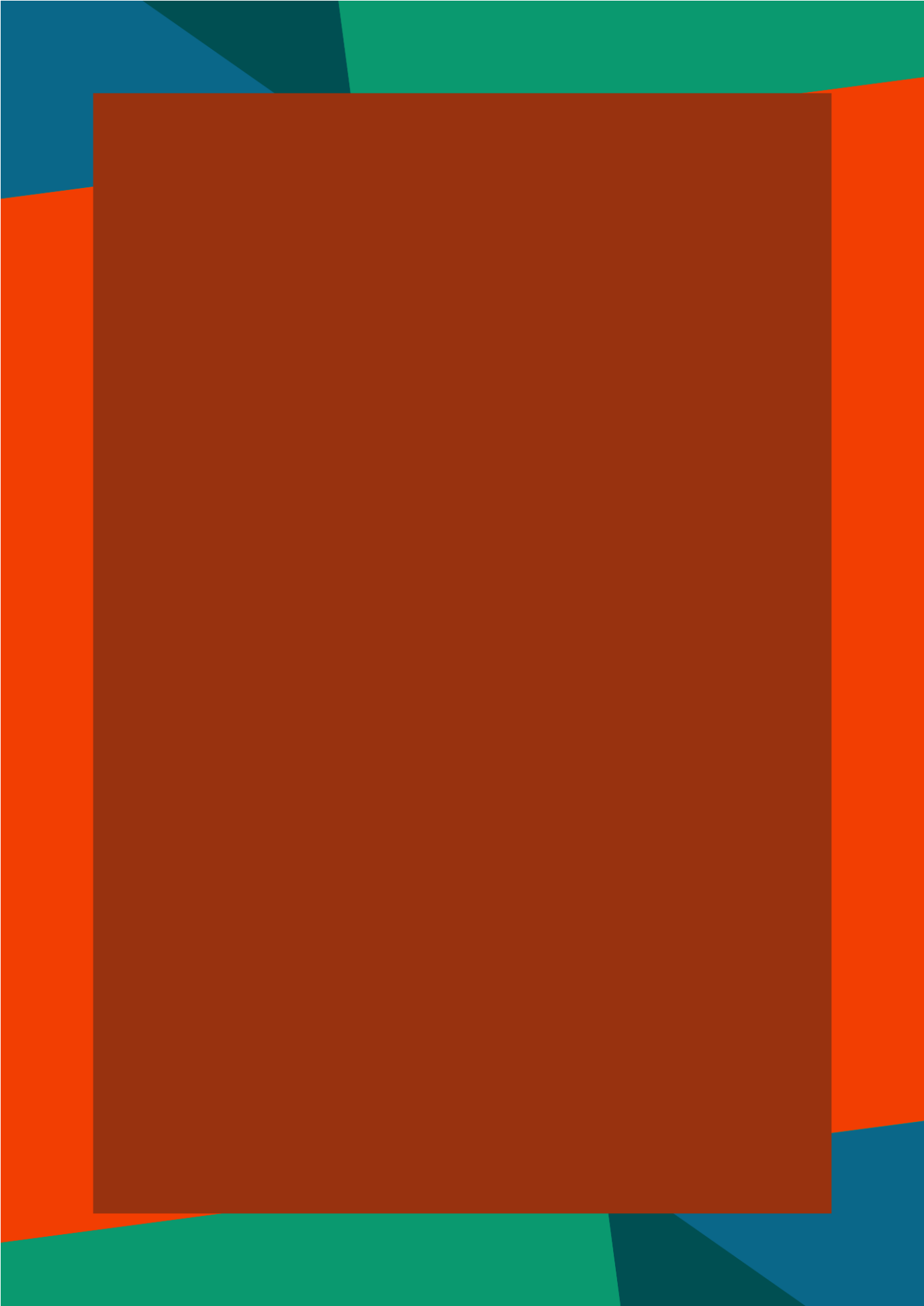
Essas duas grandezas são inversamente proporcionais.

Orientação: Destaque com os alunos a proporcionalidade inversa existente entre o número de pedaços e o tamanho de cada pedaço de um alimento. Reforce que essas grandezas são inversamente proporcionais.

Raio X

Guilherme comprou um bolo para dividir entre as 4 pessoas da família, pensando que cada uma comeria 225g de bolo. Quando chegou em casa, havia também 4 colegas de seu pai e ele resolveu dividir o bolo entre todos. Quanto cada um comeu após dividir o bolo também com os colegas?

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Circule pela sala para verificar como os alunos estão resolvendo. Quando terminarem, faça a correção coletiva.



Matemática

9º Ano

Álgebra

- *Relação e funções;*
- *Proporcionalidade direta e inversa;*
- *Taxa de proporcionalidade;*
- *Dedução de fórmula;*

Sequência Didática 19 – Relação e funções.

Habilidade da BNCC

(EF09MA06) – Compreender as funções com relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Objetivo

Compreender a diferença entre relações e funções.

Conceito-chave

Relação e Funções.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.
- Multimídia (opcional).

Caminhos para aprendizagem

Retomar o conceito de dependência de variáveis.

Revisitar o conceito e reforçá-lo através de exemplo.

AQUECIMENTO

5 min

Explorar as diferenças entre função à partir do conceito de relações.

Compreender à partir de um exemplo a diferença entre relações e funções.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Explorar o conceito de função à partir do conceito de relações;

Conhecer e explicar o uso de algumas estratégias

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Conclusão do assunto abordado na aula.

Formalizar o conceito apresentado.

ENCERRAMENTO

5 min

Verificar se os alunos assimilaram a diferença entre relações e

Utilizar o conhecimento aprendido em uma atividade.

RAIO X

8 min

Aquecimento

Uma variável é considerada dependente quando há uma correspondência que a associa a outra variável chamada de variável independente.



Orientações: Projete ou leia a pergunta para a turma. Em seguida, peça que eles socializem suas respostas.

Discuta com a turma:

- Qual a relação de dependência entre duas variáveis?
- Em uma associação entre variáveis, podemos admitir que há sempre uma relação de dependência?

Atividade Principal

O professor de Ruth propôs o seguinte problema para a turma:

A rede de concessionárias Super carros fez um levantamento durante o mês de Dezembro em todas suas lojas para verificar a quantidade de vendedores na loja e a quantidade de carros vendidos no mês. E encontrou os seguintes resultados, de acordo com cada cidade:

Cidade	Quantidade de vendedores	Quantidade de carros vendidos
Brasinópolis	8	2400
Brotolândia	10	2500
Ilha Pequena	12	1700
Nova São Bento	9	2000
Pirapora do Sul	12	1250
Santa Letícia	11	2200

Orientação: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e busquem a solução do problema. Deixe que os alunos apresentem suas respostas. Em seguida, discuta as soluções apresentadas pelos alunos.

Discuta com a turma:

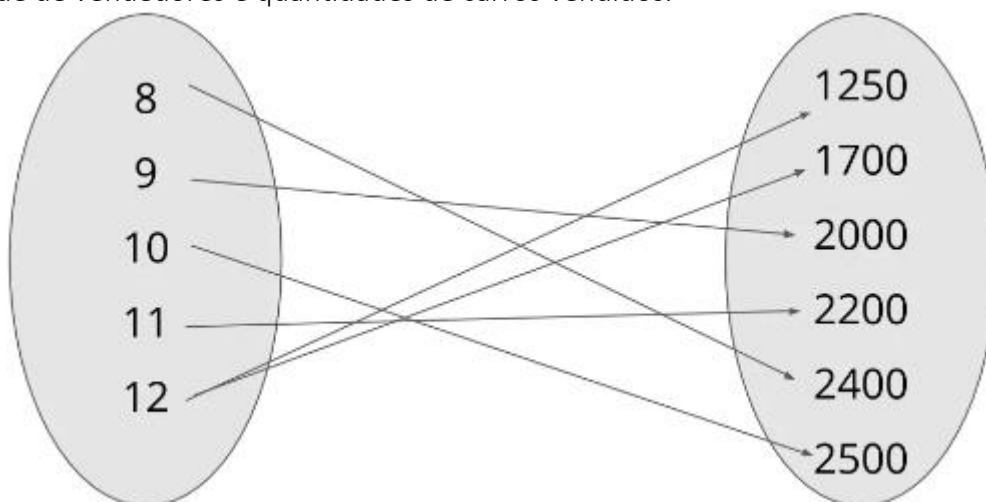
- Existe somente uma resposta para esta pergunta? Peça que os alunos apresentem suas respostas comparem com a de outros colegas.
- Como podemos representar essas relações?

Discussão da Solução

Com base nas informações apresentadas na tabela, responda:

- A quantidade de carros vendidos depende diretamente da quantidade de vendedores na loja? Discuta sua resposta com outro colega.
- Represente a relação de quantidade de vendedores e quantidade de carros vendidos em um diagrama.
- Analisando o diagrama verifique se existem lojas com a mesma quantidade de vendedores e quantidade de carros diferentes.

Para responder às questões propostas, o professor de Ruth elaborou um diagrama que representa a relação entre a quantidade de vendedores e quantidades de carros vendidos.



A partir da análise do diagrama de flechas percebe-se que a quantidade de carros vendidos não depende da quantidade de vendedores, uma vez que, nas concessionárias das cidades Pirapora do Sul e Ilha Pequena possuem a mesma quantidade de vendedores, porém a quantidade de carros vendidos é diferente.

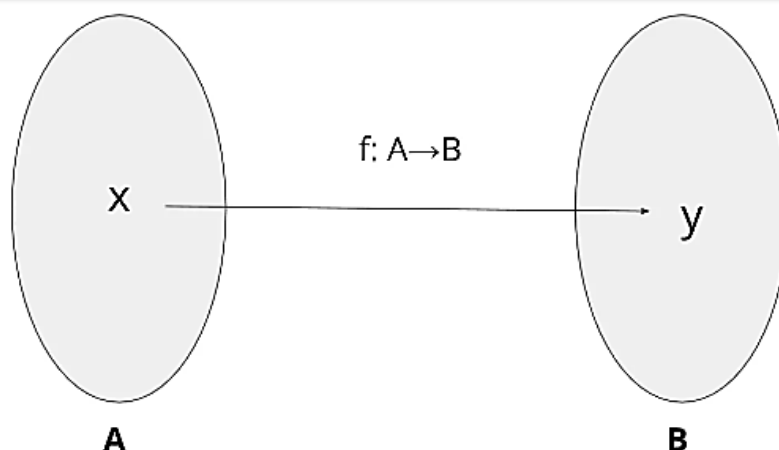
Orientações: Depois que os alunos compartilharem as estratégias deles, mostre outras estratégias. Discuta com os alunos sobre a relação dos valores encontrados, dando ênfase ao fato do número 12 ser associado a vários outros elementos.

Discuta com a turma:

- Existe uma relação entre os valores encontrados?

Encerramento

Dado dois conjuntos A e B, uma relação que liga cada elemento x de A a um, e somente um, elemento de B recebe o nome de função de A em B.



Orientação: Encerre a atividade retomando com os estudantes a definição de função.

Raio X

Lucas, gerente do zoológico “Parque dos Ursos”, resolveu fazer um estudo, durante uma semana, associando a temperatura média diária com a quantidade de visitantes no dia, obtendo os seguintes resultados:

Dia da Semana	Temperatura (graus Celsius)	Número de Visitantes
Segunda-Feira	19	1000
Terça-Feira	22	900
Quarta-Feira	23	800
Quinta-Feira	22	1100
Sexta-Feira	20	1200
Sábado	19	1100
Domingo	21	1000

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Após alguns minutos peça que eles compartilhem suas respostas com a turma. Ao final da atividade, comente algumas possíveis soluções.

Discuta com a turma:

- Toda relação é uma função?
- E toda função é uma relação de conjuntos?
- Quais são as propriedades necessárias para que uma relação seja uma função?
-

Sequência Didática 20 – Proporcionalidade direta e inversa.

Habilidade da BNCC

(EF09MA07) – Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.

Objetivo

Explorar problemas que envolvam uso da proporcionalidade em cálculo de velocidade.

Conceito-chave

Proporcionalidade direta e inversa.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.
- Multimídia (opcional).
- Cronômetros dos smartphones ou tablets dos alunos.

Caminhos para aprendizagem

Identificar as possíveis dificuldades.

Relembrar as formas de medir tempo, distância e velocidade.

AQUECIMENTO

5 min

Explorar problemas que envolvam uso da proporcionalidade em cálculo

Medir grandezas de tempo e distância e relacionar, através da proporção.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Confrontar as estratégias de resolução e refletir sobre a mais eficiente.

Comparar as estratégias utilizadas pelos alunos, orientar quanto às formas de resolução.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Retomar os conceitos aprendidos;

Sintetizar as habilidades aprendidas.

ENCERRAMENTO

5 min

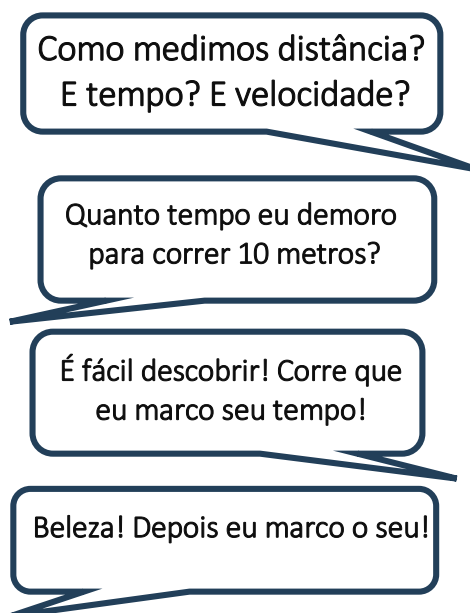
Verificar o que os alunos aprenderam na aula.

Responder a atividade e discutir as soluções ao final.

RAIO X

8 min

Aquecimento



Orientações: Antes da aula, marque no pátio ou quadra da escola, com uma faixa de largada no início e uma de chegada no final.

Quando chegar nesta etapa da aula, dirija-se para o local escolhido com os alunos organizados em duplas e proponha a realização de duas corridas. Em cada uma das corridas, uma pessoa de cada dupla deverá correr e outra marcar e registra o tempo do seu colega. Peça que os alunos utilizem os cronômetros de seus smartphones ou tablets.

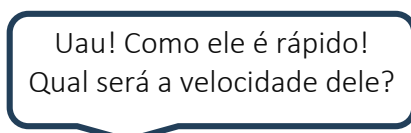
Ao final, ao voltar para a sala de aula, solicite que eles formem duplas para comparar e discutir as soluções.

Discuta com a turma:

- Quais foram as formas que vocês encontraram para responder às perguntas? (compare as grandezas de velocidade, tempo e distância, neste momento, não introduza fórmulas, incentive que os alunos utilizem apenas proporções).
- Há formas diferentes de marcar as medidas de velocidade?

Atividade Principal

O recorde de corrida de 100 metros rasos pertence ao jamaicano Usain Bolt. Ele percorreu essa distância em apenas 9,58 segundos!



Orientação: Leve os alunos a refletirem sobre medidas de velocidade, como m/s e km/h, e comparar as grandezas de velocidade, tempo e distância.

Discuta com a turma:

- Como podemos calcular a velocidade do atleta?

- Há diferença de marcar as medidas de velocidade?

Discussão da Solução



A velocidade é a distância que ele corre em 1 segundo, então eu posso fazer essa razão

<i>distância (m)</i>	<i>tempo (s)</i>	<i>velocidade (m/s)</i>
100	9,58	$\frac{m}{s}$
	$\frac{100}{9,58}$	= 10,43

Orientações: Peça para que os alunos compartilhem as medições que fizeram e as soluções que encontraram para responder às questões. Caso seja necessário, apresente algumas soluções fictícias. Lembre-se sempre de incentivar a criatividade e autonomia de pensamento de seu aluno.

Discuta com a turma:

- Qual é a relação entre distância e tempo e também entre tempo e velocidade?
- Qual problema trata de uma razão diretamente proporcional e outra inversamente proporcional?

Encerramento

As grandezas distância, tempo e velocidade podem ser proporcionais.

Tempo e distância são diretamente proporcionais, ou seja, mantendo a velocidade e aumentando uma das grandezas, a outra também aumenta.

Tempo e velocidade são inversamente proporcionais, ou seja, mantendo a distância e aumentando uma das grandezas, a outra diminui.

Orientação: Para encerrar aula, retome os principais pontos discutidos na aula.

Raio X

Os irmãos Pedro e Raissa fazem aula de dança. Pedro saiu de casa a pé, às 16h, andando a 6 km/h e chegou bem na hora, às 17h! Raíssa saiu mais tarde, pois prefere ir de bicicleta. Raissa pedala a 20 km/h e saiu de casa às 16h30min. Compare o tempo dos irmãos. Quem chegou primeiro?

Orientações: Leia o enunciado com os alunos e peça que realizem o exercício individualmente.

Discuta com a turma:

- O que acontece com o tempo quando aumenta a velocidade?

Sequência Didática 21 – Taxa de proporcionalidade.

Habilidade da BNCC

(EF09MA08) – Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

Objetivo

Utilizar a proporção para compreender o conceito de escala e criar um desenho.

Conceito-chave

Taxa de proporcionalidade, escala.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.
- Régua, trena, papel quadriculado.

Caminhos para aprendizagem

Retomar o conceito de taxa de proporcionalidade.

Retomar ideias sobre taxa de proporcionalidade e suas aplicações.

AQUECIMENTO

5 min

Aplicar o conceito taxa de proporção para resolver problemas de escala desenhos.

Responder a atividade individualmente utilizando ideias de proporção.

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Confrontar as estratégias de resolução.

Comparar as estratégias utilizadas com a dos colegas.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Destacar o que foi aprendido durante a aula.

Sintetizar as habilidades aprendidas.

ENCERRAMENTO

5 min

Verificar o que os alunos aprenderam na aula.

Responder a atividade de raio x e, ao final, discutir as soluções

RAIO X

8 min

Aquecimento

Taxa de proporcionalidade

Quando duas grandezas, x e y , são diretamente proporcionais, existe uma razão tal que:

$$\frac{y}{x} = c$$

Ou ainda

$$y = C \cdot x$$

Orientações: Estabeleça com a turma um rápido debate para relembrar os conceitos de proporcionalidade já estudados. Peça também que os alunos comentem o que entendem da ideia expressada no slide e que mencionem algum exemplo de situação real, com números, onde se aplica o conceito de proporcionalidade.

Discuta com a turma:

- O que é proporcionalidade?
- O que é taxa de proporcionalidade?

Atividade Principal

Vamos medir a sala e anotar em um rascunho. Não vamos esquecer de medir tudo, inclusive as distâncias entre a parede e a janela, entre as janelas, entre a parede e a porta.

Se queremos fazer um desenho proporcional, temos que manter a razão,

$$\frac{\text{Objeto no desenho}}{\text{objeto real}}$$

Que é a Escala!

Por exemplo, se você escolher uma escala 1:50, significa que cada 1 cm do desenho representa 50 cm da realidade. Escolha uma escala, e que maneira você pode fazer essa proporção. Depois de fazer os cálculos, desenhe!

Orientação: Leve para a aula ou solicite previamente aos alunos os materiais: régua e trena. Solicite que os alunos se reúnam em duplas e com seus materiais tentem desenhar uma planta baixa da sala de aula, incluindo os

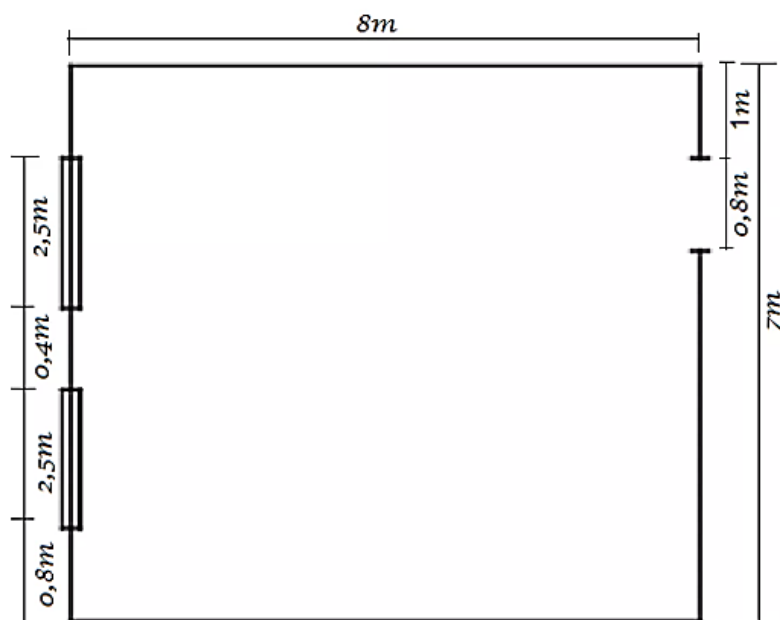
espaços para janelas e portas. Se possível, leve para esta aula uma planta baixa e apresente aos alunos, mostrando que existem diferentes na forma de representar paredes, portas e janelas.

Discuta com a turma:

- A matemática pode ser aplicada em outras áreas? Este exercício mostra a matemática sendo aplicada em que área do conhecimento?
- Explore a proporção existente entre o objeto real e a escala. Faça perguntas como: Por que você escolheu essa escala? E se a gente alterasse a escala para (escolha outra diferente da escolhida pelo aluno) qual seria o tamanho da parede no papel?
- A escala utilizada, amplia ou reduz? Como seria a representação de uma escala que amplia coisas muito pequenas, para um tamanho 50 vezes maior?

Discussão da Solução

O resultado final depende de como é a sua sala de aula. Aqui utilizaremos uma fictícia como exemplo de solução. Após fazer o rascunho, os alunos devem medir a sala e anotar os valores no rascunho.



Depois é só escolher a escala que desejar. E calcular as medidas reais.

Orientações: Inicie este momento da aula solicitando aos alunos que mostrem aos seus colegas suas plantas baixas, quais estratégias utilizaram para desenhar, medir e representar em seus desenhos a sala de aula e as escalas que escolheram e porque as escolheram.

Você pode também medir a sala de aula ir mostrando uma possibilidade de resolução da atividade no quadro, para que os alunos se aprofundem ainda mais no conteúdo da aula. Ao observar as resoluções dos alunos ou responder a atividade junto deles no quadro. Ao desenhar a planta em escala, use a linguagem matemática, fale em retas paralelas e perpendiculares.

Discuta com a turma:

- Como devemos utilizar a régua? De onde começamos a medir?
- Qual conteúdo que já estudamos e nos ajuda a realizar os cálculos para encontrar a medida do desenho?

- Podemos encontrar as medidas utilizando a taxa de proporcionalidade? Existe alguma outra maneira de fazer isso?

Encerramento

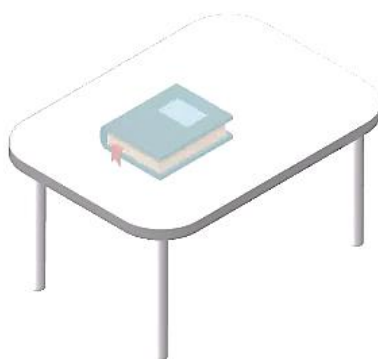
Vimos que a escala é usada para representar a realidade através de desenhos, de maneira proporcional para isso podemos utilizar a taxa de proporcionalidade.



Orientação: Revise os principais conceitos aprendidos na aula, reforçando possíveis questões que os alunos ficaram em dúvida. Você pode também perguntar os alunos se eles conseguem citar diversos casos onde as escalas podem ser utilizadas para uma representação proporcional de objetos.

Raio X

Sobre a sua mesa, coloque um caderno. Meça a mesa, o caderno, a distância do caderno às bordas da mesa. Aplicando os conceitos de escala que você aprendeu, desenhe sua mesa com esse caderno na proporção que julgar conveniente.



Orientações: Peça que os alunos respondam a atividade individualmente. Enquanto respondem, circule pela sala a fim de observar suas estratégias de resolução e se ainda resta alguma dúvida em relação ao conteúdo estudado.

Discuta com a turma:

- Peça que o aluno fique atento à graduação da régua.
- Instrua o aluno a manter anotações das medidas reais, do método que foi utilizado por ele para definir a escala e das novas medidas.

Sequência Didática 22 – Dedução de fórmula.

Habilidade da BNCC

(EF09MA09) – Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representadas por equações polinomiais do 2º grau.

Objetivo

Conhecer e compreender a fórmula resolvente da equação quadrática.

Conceito-chave

Dedução da fórmula.

Recursos necessários

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas, coladas no caderno ou não.
- Multimídia (opcional).

Caminhos para aprendizagem

Retomar o método de completar quadrados.

Resolver uma situação-problema.

AQUECIMENTO

5 min

Pensar no processo de dedução da fórmula equação quadrática.

Utilizar conhecimentos de fatoração para iniciar a dedução

ATIVIDADE PRINCIPAL

20 min

Discutir sobre as diferentes estratégias do processo.

Analisar passo a passo três estratégias diferentes.

DISCUSSÃO DA SOLUÇÃO

10 min

Reforçar as aprendizagens da aula.

Ler com os alunos a fala de dois personagens

ENCERRAMENTO

5 min

Verificar o que os alunos aprenderam na aula.

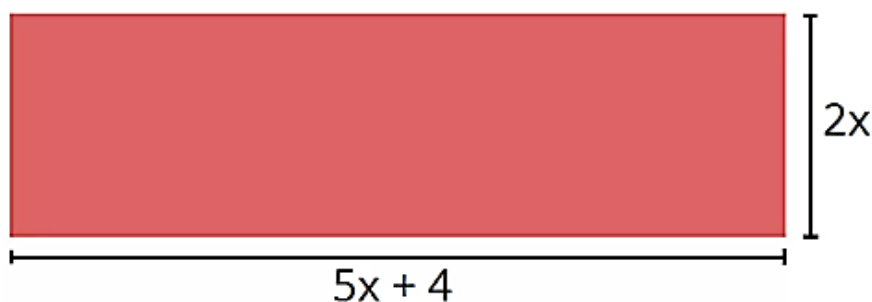
Analisar as possibilidades de solução através do discriminante.

RAIO X

8 min

Aquecimento

O retângulo da figura abaixo possui uma área de 56 m^2 . Vamos juntos analisar uma estratégia de resolução para descobrir a medida de seus lados.



Sabemos que a área do retângulo é calculada por comprimento vezes largura, ou seja,

$$\begin{aligned}(5x + 4) \cdot (2x) &= 56 \\ 10x^2 + 8x &= 56 \div 2 \\ 5x^2 + 4x &= 28\end{aligned}$$

O que é necessário realizar de operação para que tenhamos um trinômio do quadrado perfeito?

Orientações: Comente com os alunos que para obter um quadrado perfeito podem ser feitas diferentes operações. Retome também o desenvolvimento do produto notável $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Por fim, deixem que terminem a resolução da equação.

Discuta com a turma:

- Chegamos em um trinômio do quadrado perfeito, como representar sua fatoração?
- O que é necessário para descobrir o valor de x ?
- As duas raízes podem ser consideradas? Por que?

Atividade Principal

Você já resolveu equações quadráticas pelo processo de fatoração, especificamente utilizando o método de completar quadrados. De que maneira é possível tornar geral esse processo de resolução afim de obter uma fórmula para encontrar o valor desconhecido da equação quadrática?

Toda equação quadrática pode ser reduzida à forma $ax^2 + bx + c = 0$, sendo a, b , e c coeficientes reais e $a \neq 0$.

Podemos fazer diferentes estratégias utilizando várias operações para chegar na mesma fórmula? Tente descobrir e justificar sua resposta.

Orientação: Oriente os alunos as diferentes formas de encontrar a dedução da fórmula.

Discuta com a turma:

- A equação $ax^2 + bx + c = 0$ é a mesma que $ax^2 + bx = -c$? Por quê?

Discussão da Solução

Podemos desenvolver a fórmula resolutiva da equação quadrática por diferentes caminhos. Observe um exemplo a seguir.

Observe que para obter um trinômio do quadrado perfeito precisa apenas de um outro quadrado (b^2).

$$\begin{aligned}(-c) \quad ax^2 + bx + c &= 0 \quad (-c) \\(.4a) \quad ax^2 + bx &= -c \quad (.4a) \\4a^2x^2 + 4abx &= -4ac \\(+b^2) \quad (2ax)^2 + 2 \cdot (2ax) \cdot b &= -4ac \quad (+b^2) \\(2ax)^2 + 2 \cdot (2ax) \cdot b + b^2 &= -4ac + b^2 \\(2ax + b)^2 &= b^2 - 4ac \longrightarrow \\(-b) \quad 2ax + b &= \pm \sqrt{b^2 - 4ac} \quad (-b) \\(\div 2a) \quad 2ax &= -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac} \quad (\div 2a) \\x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\end{aligned}$$

Para que possamos determinar o valor de x , devemos considerar as duas possibilidades de quadrados que resultam no mesmo valor, ou seja, a raiz positiva e negativa de $b^2 - 4ac$.

Orientações: Para que haja maior participação de toda turma, questione os alunos em cada linha do desenvolvimento com perguntas do tipo: “o que aconteceu da primeira para a segunda linha?”.

Discuta com a turma:

- Todos conseguiram desenvolver a atividade?
- Vocês conseguiram seguir as setas sem apresentar nenhuma dificuldade?

Encerramento

Mesmo com estratégias diferentes no processo de fatoração chegamos no mesmo resultado. Uma forma generalizada para determinar as raízes da equação, bastando conhecer os coeficientes da equação.

Orientação: Encerre a atividade reforçando o método que foi trabalhado durante a dedução da fórmula e reflita com os alunos sobre a facilidade de utilizar a fórmula em determinadas situações.

Raio X

As raízes de uma equação quadrática ($ax^2 + bx + c = 0$) ficam determinadas pela fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Analise a fórmula e responda:

a) A expressão $b^2 - 4ac$ é chamada de discriminante da equação, e podemos representá-la pela letra grega Δ (delta). Reescreva a fórmula resolutive utilizando essa informação.

b) É possível determinar as raízes da equação se o discriminante Δ for um valor negativo, igual a zero ou positivo? Explique cada um dos casos.

Orientações: Peça que, individualmente, os alunos leiam a atividade e a realizem. Após alguns minutos peça que eles compartilhem suas respostas com a turma.

Discuta com a turma:

- A análise do discriminante pode ajudar em alguma situação? Por quê?

Referências Bibliográficas

Brasil: **Ensino fundamental: anos finais: 6º ano: livro 6** / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida e desenvolvida pela Editora Moderna. – São Paulo: Moderna, 2018. -- (SET Brasil).

Brasil: **Ensino fundamental: anos finais: 7º ano: livro 7** / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida e desenvolvida pela Editora Moderna. – São Paulo: Moderna, 2018. -- (SET Brasil).

EMAI: **Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental**; material do aluno - sexto ano / Secretaria da Educação. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. - São Paulo: SE, 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. Programa gestão da aprendizagem escolar gestar I; **Atividades de Apoio à Aprendizagem 2**: operações com números naturais. Brasília, 2007.

NOVAESCOLA. **Plano de aula de matemática**, 2020. Disponível em < <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/6ano/matematica/determinando-valores-desconhecidos-em-situacoes-de-adicao-e-subtracao/325>>. Acesso em: 09 de janeiro de 2024.

NOVAESCOLA. **Plano de aula de matemática**, 2020. Disponível em < <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/matematica/letras-que-valem-numeros/1635>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2024.

NOVAESCOLA. **Plano de aula de matemática**, 2020. Disponível em < <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/busca?disciplina=Matem%C3%A1tica&anoPlanoAula=3%C2%BA%20ano&tema=Grandezas%20e%20Medidas>>. Acesso em: 20 de março de 2024.

NOVAESCOLA. **Plano de aula de matemática**, 2020. Disponível em < <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/8ano/matematica/valor-numerico-de-uma-expressao-algebrica/949>>. Acesso em: 13 de março de 2024.

NOVAESCOLA. **Plano de aula de matemática**, 2020. Disponível em < <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/matematica/relacao-e-funcao/196>>. Acesso em: 25 de março de 2024.

OBMEP. **Prova 2018 – 1ª fase – nível B**. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas.htm/> Acesso em 08 de fevereiro de 2024.

OBMEP. **Prova 2019 – 1ª fase – nível B**. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas.htm/> Acesso em 08 de fevereiro de 2024.