



Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Departamento de Matemática, Estatística e Informática  
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de  
Matemática

Maria Rosângela Silva Barros  
Roberto Paulo Bibas Fialho  
Pedro Franco de Sá

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS  
OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS  
POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS**

Belém – PA  
2024

Maria Rosângela Silva Barros  
Roberto Paulo Bibas Fialho  
Pedro Franco de Sá

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS  
OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS  
POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS**

Produto Educacional apresentado como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM), da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

**Linha de Pesquisa:** Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Fundamental.

**Orientador:** Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho

**Coorientador:** Prof. Dr. Pedro Franco de Sá.

Belém – PA

2024

**Diagramação e Capa:** Os Autores

**Revisão:** Os Autores

### **Conselho Editorial**

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa  
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva  
Prof. Dr. Antonio José Lopes  
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado  
Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha  
Profa. Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão  
Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira  
Profa. Dra. Claudianny Amorim Noronha  
Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz  
Prof. Dr. Dorival Lobato Junior  
Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira  
Profa. Dra. Eliza Souza da Silva  
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves  
Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva  
Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo  
Profa. Dra. Glaudianny Amorim Noronha  
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias

Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares  
Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma  
Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino  
Prof. Dr. José Augusto Nunes Fernandes  
Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes  
Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento  
Prof. Dr. Marcos Antônio Ferreira de Araújo  
Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz  
Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos  
Profa. Dra. Maria Lúcia P. Chaves Rocha  
Prof. Dr. Miguel Chaquiam  
Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral  
Prof. Dr. Pedro Franco de Sá  
Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo  
Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil Prof. Dr.  
Roberto Paulo Bibas Fialho  
Profa. Dra. Talita Carvalho da Silva de Almeida

### **Comitê de Avaliação**

Roberto Paulo Bibas Fialho

Pedro Franco de Sá

Iran Abreu Mendes

### **Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)**

**Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém - PA**

---

Barros, Maria Rosângela Silva

Sequência didática para o ensino das operações com números inteiros por meio de atividades experimentais / Maria Rosângela Silva Barros, Roberto Paulo Bibas Fialho, Pedro Franco de Sá. - Belém, 2024.

ISBN: 978-65-84998-65-0

Produto educacional vinculado à Dissertação “Ensino das operações com números inteiros por meio de atividades experimentais” do Mestrado em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Belém, 2024.

1. Matemática-Estudo e ensino. 2. Calculadora. 3. Matemática - Atividades experimentais. 4. Prática de ensino. I. Fialho, Roberto Paulo Bibas. II. Sá, Pedro Franco de. III. Título.

CDD 23ed. 510.7

---

Regina Coeli A. Ribeiro - CRB-2/739



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: "ENSINO DAS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS".

Mestranda: MARIA ROSÂNGELA SILVA BARROS

Data da avaliação: 12/01/2024

**PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

a) *Destinado à:*

- ( x ) Estudantes do Ensino Fundamental                      ( ) Estudantes do Ensino Médio  
( x ) Professores do Ensino Fundamental                      ( ) Professores do Ensino Médio  
( ) Outros: \_\_\_\_\_

**INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL**

a) *Tipo de Produto Educacional*

- ( x ) Sequência Didática                      ( ) Página na Internet                      ( ) Vídeo  
( ) Texto Didático (alunos/professores)                      ( ) Jogo Didático                      ( ) Aplicativo  
( ) Software                      ( ) Outro: \_\_\_\_\_

b) *Possui URL:* ( ) Sim, qual o URL: \_\_\_\_\_  
( ) Não                      ( x ) Não se aplica

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

- ( xx ) Sim  
( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

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

- ( x ) Sim  
( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

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

- ( x ) Sim  
( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

**ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL**

- a) *Possui sumário:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
b) *Possui orientações ao professor:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
c) *Possui orientações ao estudante:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
d) *Possui objetivos/finalidades:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
e) *Possui referências:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
f) *Tamanho da letra acessível:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica  
g) *Ilustrações são adequadas:*                      ( x ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não se aplica

**CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

a) Foi aplicado?

Sim, onde: Escola Pública do município de Parauapebas.

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

b) Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?

Sim, onde: turma de EJA \_\_\_\_\_

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

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

Sim, onde: Colegas professores \_\_\_\_\_

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

d) Em qual condição o produto educacional foi aplicado?

na escola, como atividade regular de sala de aula

na escola, como um curso extra

outro: \_\_\_\_\_

e) O produto educacional foi considerado:

APROVADO

APROVADO COM MODIFICAÇÕES

REPROVADO

**MEMBROS DA BANCA**

Assinaturas

Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho (Presidente)  
Doutor em Ciências e Matemática  
IES de obtenção do título: UFPA



Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (Examinador 01)  
Doutor em Educação  
IES de obtenção do título: UFRN



Prof. Dr. Iran Abreu Mendes (Examinador 02)  
Doutor em Educação Matemática  
IES de obtenção do título: UFRN



## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>8</b>
2.1. ASPECTOS CURRICULARES.....	8
<b>2.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais - (PCN)</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1.3 Sistema de Avaliação da Educação Básica</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1.4 Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SisPAE)</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.5 Documento Curricular Municipal de Parauapebas - DCMP</b> .....	<b>17</b>
2.2. O ENSINO DE MATEMÁTICA POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.....	19
<b>2.2.1. Descrição</b> .....	<b>22</b>
2.3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	24
<b>2.3.1. A Taxonomia de Bloom</b> .....	<b>25</b>
<b>3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	<b>27</b>
3.1. TESTES GERAIS.....	28
3.2. ATIVIDADE 01.....	30
3.3. ATIVIDADE 02.....	32
3.4. ATIVIDADE 03.....	34
3.5. ATIVIDADE 04.....	36
3.6. ATIVIDADE 05.....	38
3.7. ATIVIDADE 06.....	40
3.8. ATIVIDADE 07.....	41
3.9. ATIVIDADE 08.....	43
3.10. ATIVIDADE 09.....	44
3.11. ATIVIDADE 10.....	46
3.12. ATIVIDADE 11.....	47
3.13. ATIVIDADE 12.....	49
3.14. ATIVIDADE 13.....	50
3.15. ATIVIDADE 14.....	52
3.16. ATIVIDADE 15.....	53
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>57</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Prezados colegas de profissão, professores e professoras que ensinam matemática, este material sobre números inteiros foi elaborado para auxiliá-los nas aulas de matemática, especificamente relacionadas a este assunto. Como professores, observamos que os alunos do Ensino Fundamental apresentam muitas dificuldades nas operações com números inteiros.

Diante dessa problemática, propomos uma Sequência Didática (SD) para o ensino de operações com números inteiros aos alunos do ensino fundamental. Este Produto Educacional é resultado da Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), intitulada “Ensino das Operações com Números Inteiros por meio de Atividades Experimentais”, de autoria de Barros (2023) que está disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742923> com livre acesso.

A dissertação teve como objetivo analisar os possíveis impactos da aplicação de uma sequência didática baseada no ensino de matemática por atividades experimentais no desempenho dos estudantes do 7º ano do ensino fundamental na resolução de questões envolvendo números inteiros. A Sequência Didática é composta por 15 atividades, sendo 12 de redescoberta e 3 de aprofundamento, além do pré-teste e pós-teste. No desenvolvimento da Sequência Didática, baseamo-nos no Ensino de Matemática por Atividades Experimentais, sob a ótica de Sá (2019, 2020), uma vez que essa metodologia se afasta do tradicionalismo, permitindo que o aluno seja o protagonista de seu processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, acreditamos que a Sequência Didática proposta neste Produto Educacional, sob as perspectivas do Ensino de Matemática por Atividades Experimentais, atuará como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem das operações com números inteiros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. ASPECTOS CURRICULARES

Os documentos oficiais, de modo geral, foram criados para orientar os conteúdos que devem ser abordados em cada ano ou ciclos do ensino básico. Eles também apresentam sugestões de recursos didáticos que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos indicados. Além disso, servem de base para os professores no planejamento de suas ações a serem realizadas em sala de aula.

Segundo Godoy e Santos (2012), os documentos curriculares oficiais propõem caminhos para desenvolver a Matemática escolar, mas a escola precisa fazer o seu papel e a posição dos professores dentro da sala de aula é de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem matemática. Com relação aos números inteiros, esses documentos indicam como introduzi-los no 7º ano e quais objetivos podem ser almejados. Além de destacarem algumas dificuldades que, possivelmente, serão enfrentadas pelos professores ao introduzir esse conteúdo, os documentos também fornecem algumas orientações pedagógicas e exemplos de atividades.

#### 2.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais - (PCN)

Segundo Pires (2008, apud Godoy e Santos, 2012), no período de 1995 a 2002, o Ministério da Educação iniciou o processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, nos diferentes níveis de ensino, fruto da promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394 de 1996 (LDBEN 9394/96). Em 1998, os PCN dos anos finais do ensino fundamental foram publicados pelo Ministério da Educação, tendo como finalidade orientar os professores nas disciplinas lecionadas no ensino básico.

Os conteúdos matemáticos foram organizados em blocos: o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria), o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e



da Geometria e de outros campos do conhecimento) e tratamento de informações (que permitam aos cidadãos lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória). PCN (1998).

O documento também ressalta a importância de os professores estimularem os estudantes a se comunicarem por meio da escrita e da oralidade, pois assim, melhoram o modo de expressar suas ideias matemáticas. Isso teria grande contribuição no desenvolvimento do raciocínio, capacidade de abstração e ampliação dos conhecimentos já adquiridos.

O estímulo à capacidade de ouvir, discutir, escrever, ler ideias matemáticas, interpretar significados, pensar de forma criativa, desenvolver o pensamento indutivo/dedutivo, é o caminho que vai possibilitar a ampliação da capacidade para abstrair elementos comuns a várias situações (Brasil, 1998, p. 63).

Segundo os PCN os objetivos para o terceiro ciclo, com relação ao ensino de números, são:

ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção; - resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; -identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos; -Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta. (Brasil, 1998, p. 64).

Com relação aos números inteiros, os PCN orientam os professores a iniciarem com uma ampliação dos números naturais, por meio de atividades que envolvam situações do cotidiano do aluno.

Os números inteiros podem surgir como uma ampliação do campo aditivo, pela análise de diferentes situações em que esses números estejam presentes. Eles podem representar diferença, falta, orientação e posições relativas. As primeiras abordagens dos inteiros podem apoiar-se nas

ideias intuitivas que os alunos já têm sobre esses números por vivenciarem situações de perdas e ganhos num jogo, débitos e créditos bancários ou outras situações. O estudo desses números não poderá, no entanto, restringir-se apenas a esses aspectos, mas incorporar situações que permitam a compreensão das regras do cálculo com os inteiros pela observação de regularidades e aplicação das propriedades das operações com os naturais. (Brasil, 1998, p. 66).

Esse documento ressalta que o estudo dos números inteiros apresenta dificuldades, e que sua aprendizagem no decorrer do ensino fundamental não tem sido o esperado. Ele destaca alguns obstáculos enfrentados pelos alunos ao estudarem este conteúdo:

- Conferir significado às quantidades negativas;
- Reconhecer a existência de números em dois sentidos a partir de zero, enquanto para os naturais a sucessão acontece num único sentido;
- Reconhecer diferentes papéis para o zero (zero absoluto e zero origem);
- Perceber a lógica dos números negativos, que contraria a lógica dos números naturais por exemplo, é possível adicionar 6 a um número e obter 1 no resultado, como também é possível subtrair um número de 2 e obter 9;
- Interpretar sentenças do tipo  $x = -y$ , (o aluno costuma pensar que necessariamente  $x$  é positivo e  $y$  é negativo). (Brasil, 1998, p. 98).

Quanto às operações o documento orienta os professores a não se ater na memorização descontextualizadas das regras de sinais, pois essa abordagem pode dificultar a compreensão dos alunos e alguns deles não consegue reconhecer os inteiros como uma extensão dos naturais e não conseguem aplicar corretamente as regras por falta de uma melhor compreensão.

Os PNC recomendam o uso da reta numérica para que o aluno possa explorar os números opostos, reconhecer a ordenação de números inteiros e compará-los. Além disso, indicam o Ábaco dos Inteiros como possibilidade de material didático para o ensino das operações de adição e subtração, e como esse material pode ajudar os estudantes a perceberem as regularidades das operações.

Para explorar a adição e subtração, outro recurso interessante é o ábaco de inteiros, que consiste em duas varetas verticais fixadas num bloco, nas quais se indica a que vai receber as quantidades positivas e a que vai receber as quantidades negativas, utilizando argolas de cores diferentes para marcar pontos. Esse material permite a visualização de quantidades

positivas e negativas e das situações associadas ao zero: varetas com a mesma quantidade de argolas. Ao manipular as argolas nas varetas, os estudantes poderão construir regras para o cálculo com os números inteiros (Brasil, 1998, p. 99).

Os PCN orientam os professores a trabalhar os números inteiros com atividades que estimulem os estudantes a interligarem aspectos formais desses números com conhecimentos já adquiridos por eles nos números naturais, e a utilizarem os seus conhecimentos prévios, como início para atingir uma definição mais abstrata de números inteiros.

### **2.1.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

A BNCC é um documento de caráter normativo que serve como referência nacional para a formulação dos currículos das redes municipais, estaduais e do Distrito Federal. Ela traça as aprendizagens essenciais para a educação básica brasileira. Essas aprendizagens não envolvem apenas conteúdos, mas também habilidades e competências que devem ser desenvolvidas ao longo de todos os anos escolares. (BRASIL, 2017).

Na BNCC, os conteúdos estão organizados em competências, habilidades, atitudes e valores. O documento define competência como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p. 8).

Com relação a matemática a BNCC ressalta a importância do conhecimento matemático para todos os alunos da educação básica, tanto pela sua aplicabilidade como pelas potencialidades que a mesma tem na formação do cidadão crítico consciente de suas responsabilidades sociais. (BRASIL, 2017).

A BNCC organizou os conteúdos no ensino fundamental em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas, Probabilidade e estatística. Cada unidade orienta as habilidades a serem desenvolvidas de acordo com o ano de ensino.

Na unidade temática números, o documento orienta que o professor proponha situações significativas para que o aluno desenvolva o pensamento numérico utilizando a construção das ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem. “No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações.” (BRASIL, 2017, p. 268).

O objeto de conhecimento números inteiros da unidade temática “números” é visto no 7º ano, onde são trabalhados: o uso dos números inteiros, a história, a ordenação, a reta numérica e as operações podem ser trabalhadas nesse ano escolar. (BRASIL, 2017).

No que diz respeito aos números inteiros, as habilidades a serem desenvolvidas no 7º ano do ensino fundamental são:

- Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros. (BRASIL, 2017, p. 307).

De acordo com a BNCC para o desenvolvimento destas habilidades, é necessário que o professor leve em consideração as experiências e os conhecimentos matemáticos que os alunos já adquiriram anteriormente. O documento destaca a importância da comunicação no ensino da matemática, “nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.” (BRASIL, 2017, p. 298).

A BNCC indica o uso de diferentes recursos didáticos que contribuam para construção do conhecimento matemático. Ressalta a importância da história da matemática como recurso didático e destaca que esses recursos devem estar vinculados a situações que colabore para que o estudante compreenda melhor a matemática. “Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos.” (BRASIL, 2017, p. 298).

### **2.1.3 Sistema de Avaliação da Educação Básica**

Para avaliar o desempenho da aprendizagem dos estudantes das escolas públicas no Brasil, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) em 1990. Esta foi a primeira iniciativa, em escala nacional, com a proposta de conhecer mais profundamente o sistema educacional brasileiro. Testes e questionários são aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada. Os resultados são indicativos da qualidade da educação brasileira e servem de base para o governo oferecer subsídios para melhorias na educação. Esses indicativos, agregados às taxas de aprovação, reprovação e abandono extraídas do censo escolar, formam o IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (INEP, 2023).

Ao longo de sua história, as avaliações do Saeb passaram por várias mudanças até chegar às matrizes de referência atuais, que têm como base a BNCC para a organização dos conteúdos utilizados em suas avaliações. Vale ressaltar que, em 2005, a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil, e a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) foram incorporadas ao SAEB.

É importante destacar que as matrizes de referência não podem ser confundidas com currículos ou procedimentos metodológicos, pois são recortes dos conteúdos curriculares estabelecidos para uma determinada etapa ou ciclo escolar.

As Matrizes de Referência de Matemática são constituídas por **eixos cognitivos** e **eixos do conhecimento**. Os Eixos Cognitivos estão de acordo com as competências expressas na BNCC. Nos Eixos do Conhecimento, são utilizadas as mesmas cinco Unidades Temáticas da BNCC, que são: **Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística**. As avaliações são realizadas nos 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental e na 3ª série do ensino médio. Com relação a Matemática, os testes do 9º ano, objetivam verificar as aprendizagens adquiridas no decorrer do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

Outro ponto que vale destacar são as escalas de proficiência que o Saeb dispõe. Elas são instrumentos utilizados para medir o nível de desempenho dos estudantes. A escala de proficiência de matemática do 9º ano tem nove níveis de desempenho, cada nível tem uma variação de 25 unidades. O intervalo do primeiro

ao nono nível varia de 200 a maior ou igual a 400. É interessante observar que os níveis funcionam como degraus, pois, para um aluno alcançar um determinado nível, ele precisa desenvolver as habilidades deste nível e todos os níveis anteriores. (BRASIL, 2020).

No que diz respeito ao assunto dos números inteiros, as habilidades que contemplam este conteúdo na escala de proficiência, aparecem nos níveis 3, 4, 5, 6 e 7, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 1 – Escala de Proficiência de Matemática 9º ano do EF

NÍVEL	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
<b>Nível 1</b> Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225.	Não faz referência ao assunto de números inteiros.
<b>Nível 2</b> Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250.	Não faz referência ao assunto de números inteiros.
<b>Nível 3</b> Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica.</li> <li>Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.</li> </ul>
<b>Nível 4</b> Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar números inteiros negativos na reta numérica.</li> </ul>
<b>Nível 5</b> Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar, em situação-problema, a adição multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros.</li> <li>Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros.</li> </ul>
<b>Nível 6</b> Desempenho maior ou igual a 325 e	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro</li> </ul>

menor que 350.	<p>aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, com constante de proporcionalidade não inteira.</li> </ul>
<p><b>Nível 7</b></p> <p>Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros.</li> <li>• Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação e/ou potenciação entre números inteiros.</li> <li>• Determinar o valor de uma expressão numérica com números inteiros positivos e negativos.</li> </ul>
<p><b>Nível 8</b></p> <p>Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400.</p>	Não faz referência ao assunto de números inteiros.
<p><b>Nível 9</b></p> <p>Desempenho maior ou igual a 400.</p>	Não faz referência ao assunto de números inteiros.

Fonte: Baseado nas Escalas de Proficiência Saeb, 2020, p. 22-28

Como podemos observar para alcançar o nível 3, os alunos, além das habilidades exigidas nos níveis 1 e 2, terão que dominar as operações com números inteiros. Isso que mostra há uma preocupação em investigar se os alunos concluem o ensino fundamental com uma boa noção de como resolver situações com esses números.

#### 2.1.4 Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SisPAE)

Motivado por baixos índices educacionais que o Estado do Pará vinha apresentando e com o objetivo de acompanhar o desempenho escolar e subsidiar a rede pública estadual de ensino, o governo paraense criou o SisPAE. Este foi implementado em 2014 através da portaria n.º 919/2014, assinada pelo então

secretário de educação José Seixas Lourenço. Por meio da Secretaria de Estado de Educação do Pará - SEDUC, foi institucionalizado o Pacto pela Educação do Pará,

RESOLVE: Art. 1º Fica instituído o Sistema Paraense de Avaliação Educacional - SisPAE, com a finalidade de acompanhar e avaliar o desempenho escolar, possibilitando subsidiar a rede pública estadual de ensino na elaboração do planejamento educacional e de ensino, com ênfase nos indicadores de desempenho escolar dos alunos, objetivando a melhoria da qualidade da aprendizagem e o êxito dos alunos no cumprimento do percurso acadêmico, de modo a elevar os índices de desenvolvimento da educação básica do Pará. (Pará, 2014, p 4).

O SisPAE está diretamente vinculado à Secretaria de Estado de Educação – SEDUC e tem como objetivo avaliar todas as escolas da rede estadual de ensino, seus anexos e, por adesão, as escolas da rede municipal paraense. O sistema visa diagnosticar a realidade da educação na rede pública para dar suporte em ações voltadas para melhoria da qualidade do ensino.

Assim, o SisPAE avalia estudantes do 5º e 9º ano do ensino fundamental e dos três anos do ensino médio (Pará, 2018b).

O artigo 3º da portaria nº 919/2014-GS/SEDUC discute a atuação do SisPAE nas redes públicas do Estado do Pará como instrumentos avaliativos em larga escala. O objetivo é coletar, produzir e sistematizar, anualmente, informações voltadas à implementação e monitoramento das políticas educacionais designadas para atender as finalidades já fixadas nos Artigos 1º e 2º desta Portaria. Essas informações auxiliam no alcance das metas desenhadas no Pacto pela Educação do Pará. No seu parágrafo único, o documento afirma que as informações referentes ao caput do presente artigo devem ser precisas, sistemáticas e padronizadas sobre o desempenho do sistema educacional (Pará, 2014).

O artigo 4º da Portaria nº 919/2014-GS/SEDUC aponta que, para o funcionamento do SisPAE, é obrigatória a participação dos gestores, diretores, docentes, técnicos, alunos e demais agentes educacionais, de acordo com a LDB – Lei nº 9.394/1966. Esta lei estabelece as diretrizes e bases da educação, incluindo a formação e capacitação dos profissionais da Educação.



para o enfrentamento das eventuais vulnerabilidades do sistema público de educação do Estado do Pará, buscando a proficiência dos alunos e a identificação dos fatores contextuais que dificultam a melhoria da qualidade da educação no Estado do Pará (Pará, 2014, p, 4).

O documento declara que o SisPAE auxiliará todos os setores da SEDUC com informações pertinentes ao planejamento, monitoramento e execução das políticas e ações educacionais, por intermédio do Núcleo de Avaliação Educacional – NAEEd. Além disso, elaborará o Plano Anual de Trabalho com o propósito de promover a avaliação do desempenho anual da rede escolar pública do Pará, juntamente com as Diretorias da Secretaria Adjunta de Ensino - SAEN.

O SisPAE é uma avaliação externa de responsabilidade da Secretaria de Educação do estado do Pará e seu alvo engloba alunos da Educação Básica da Rede Pública do Estado do Pará (SILVA, 2019). O SisPAE acontece a cada dois anos e é aplicado para os alunos do 4º ano do ensino fundamental.

#### **2.1.5 Documento Curricular Municipal de Parauapebas - DCMP**

O Documento Curricular Municipal de Parauapebas – DCMP foi construído no decorrer do ano de 2019 e atualizado no ano de 2021. Este documento é baseado nos fundamentos educacionais expostos na Constituição Federal (CF/1988), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2017), no Documento Curricular do Estado do Pará (DCEPA, 2019) e no Plano Municipal de Educação (PME/2015) (BRASIL, 2019). Os princípios norteadores da educação do município de Parauapebas foram definidos de acordo com os princípios estabelecidos pelo estado do Pará, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 1 - Princípios Norteadores da Educação Pública Municipal de Parauapebas



Fonte: BRASIL, 2019, p.21 (Documento Curricular Municipal de Parauapebas, p. 21)

Baseado nesses princípios e em conformidade com os princípios da LDB, CF e do Documento Curricular do Estado do Pará, a educação de Parauapebas procura garantir oportunidades iguais a todos, fomentando um olhar para as dificuldades de aprendizado entre alunos de diferentes realidades sociais e oportunizando a superação das desigualdades sociais. Em consonância com as competências gerais da BNCC para a Educação Básica, o documento está organizado de modo a atender a Educação Infantil e o Ensino Fundamental (Brasil, 2019).

No que se refere ao ensino fundamental, este atende a estudantes entre 6 e 14 anos e está organizado em ciclos de aprendizagem. São eles: 1º e 2º Ciclos, que compreendem do 1º ao 5º ano, e o 3º e 4º Ciclos, do 6º ao 9º ano, respeitando a carga horária mínima anual de 800 horas, distribuídas em 200 dias letivos. No documento, os conteúdos estão organizados em quatro eixos estruturantes que se estendem em subeixos. São eles:

- **Espaço/tempo e suas transformações**
- **Linguagens e suas formas comunicativas**
- **Valores à vida social**
- **Cultura e identidade**

Com relação a matemática, as competências específicas para o ensino fundamental são,

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 580 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, 2019, p 579)

O documento ressalta a importância da matemática para a vida socioeducacional dos alunos, enfatiza o papel do professor como mediador desse conhecimento e destaca a importância de metodologias diferenciadas, bem como a utilização de recursos didáticos diversificados. Os números inteiros são contemplados no eixo “Valores à Vida Social”, com o subeixo “O Diálogo da Matemática com a Vida Social”.

## 2.2. O ENSINO DE MATEMÁTICA POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Na matemática, a experimentação traz grandes benefícios, como o desenvolvimento do pensamento matemático e da capacidade do aluno de

trabalhar de forma autônoma. De acordo com Refatti et al. (2011), a utilização da metodologia de investigação em sala de aula transforma o ambiente, pois nela o professor passa a ser o mediador do conhecimento, enquanto os alunos passam a ser responsáveis pela descoberta e construção dos conceitos do conteúdo estudado.

Segundo Silva (2017), a atividade por experimentação apresenta alguns desafios, como: motivação do professor e do aluno, tempo necessário para a preparação e para a realização das atividades práticas ou de laboratório, e disponibilidade de materiais, equipamentos e espaço adequado.

De acordo com Refatti *et al.* (2011):

Nas atividades de cunho investigativo o objetivo é explorar todos os caminhos que surgem como interessantes a partir de uma dada situação sendo desta forma um processo divergente, pois se sabe o ponto de partida, mas nem sempre se consegue prever exatamente o ponto de chegada. Sendo assim é fundamental que o professor esteja preparado para lidar com os variados tipos de situações que este trabalho pode propiciar. (Refatti *et al.* 2011, p. 02).

Baseado em sua vasta experiência como professor e orientador, Sá (2019) apresenta algumas possibilidades do ensino de matemática por atividades. Para o autor: “o processo pedagógico será muito beneficiado sempre que ações precederem as ideias”.

Com relação às origens do ensino de matemática por atividades, Sá (2019) afirma que o ensino, aprendizagem e avaliação da disciplina de matemática, assim como o processo de ensino, aprendizagem e avaliação no ambiente escolar, passaram por muitos momentos distintos. Segundo Mizukami (1986, apud Sá, 2019), o ensino brasileiro passou por diferentes abordagens, sendo elas: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural.

No que se refere à abordagem tradicional, Sá (2019) ressalta que o ensino de Matemática por atividades não se revelou durante esse período, pois essa abordagem tinha características divergentes do ensino de Matemática por atividades.

O ensino de matemática por atividade, segundo Sá (2019), tem as seguintes características:

- 1) É diretivo
- 2) Tem compromisso com o conteúdo;
- 3) Tem compromisso com o desenvolvimento de habilidades para além do conteúdo;
- 4) É estruturado
- 5) É sequencial
- 6) Não está necessariamente associado à resolução de problemas
- 7) Leva em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes
- 8) Os resultados são institucionalizados ao final da atividade
- 9) Não dispensa a participação do professor
- 10) É adequado para formação de conceitos e acesso a resultados operacionais ou algorítmicos.
- 11) É iterativo entre estudantes e professor; (Sá, 2019, p.16).

Sá (2019) destaca que todas as características mencionadas acima diferenciam o ensino da matemática por atividades e justificam sua inclusão no rol das tendências em Educação Matemática.

Segundo Sá (2019), o ensino de matemática por atividades tem sua organização pautada nos objetivos e no modo de desenvolvimento. Quanto aos objetivos, o autor ressalta dois tipos básicos de atividades: conceituação e redescoberta. A atividade de conceituação leva o estudante a perceber a ocorrência de determinado tipo de situação ou tipo de objeto matemático, enquanto a atividade de redescoberta leva o estudante a descobrir uma relação ou propriedade relativa a um dado objeto ou operação matemática. No entanto, não se trata de uma demonstração, mas de um momento de exploração do objeto.

Com relação ao desenvolvimento, o autor afirma que o ensino de matemática por atividades é desenvolvido de duas maneiras: demonstração ou experimental. No modo de demonstração, a atividade é realizada pelo professor, enquanto os alunos registram os resultados e depois há uma interação dos resultados para chegarem ao resultado planejado. Essas atividades podem servir tanto para conceituação como para redescoberta e são sugeridas quando há necessidade de lidar com objetos caros ou que possam ser danificados. Ainda de acordo com Sá (2019), no modo experimental, os alunos executam o experimento

elaborado pelo professor. Essas atividades também podem servir para conceituação e redescoberta.

### 2.2.1. Descrição

Em Sá (2019), uma aula de matemática por meio de Atividade Experimental de conceituação ou de redescoberta tem os seguintes momentos: **organização, apresentação, execução, registro, análise e institucionalização**. No momento da **organização**, a turma deve ser dividida em equipes, preferencialmente com no máximo 4 participantes e no mínimo 2, para garantir que todos os participantes se envolvam. A atividade pode ser realizada de forma individual, porém, não é recomendável, pois não estimula a troca de ideias, que é fundamental para o processo de aprendizagem. Esta organização deve ocorrer de maneira espontânea.

O professor deve desenvolver o planejamento com segurança, otimizando o tempo e coordenando todas as ações sem imposições.

Durante o momento da **apresentação** da Atividade Experimental, compete ao professor distribuir o material necessário para a realização das tarefas da Atividade Experimental, incluindo o roteiro da mesma. O roteiro pode ser impresso ou disponibilizado no quadro, o que vai depender das condições estruturais da escola. Para Atividades Experimentais com procedimento mais longo, é preferível que o roteiro seja disponibilizado de forma escrita para economizar tempo.

Esse material deve estar organizado em kits para facilitar a distribuição do material. Este cuidado evita o desperdício de tempo. O esperado por parte dos estudantes é a atenção às orientações apresentadas.

A **execução** é o momento em que as equipes realizam os procedimentos estabelecidos para a atividade, é a etapa onde o pesquisador manipula os materiais, realiza medidas e/ou cálculos, compara e/ou observa. O professor, neste momento, deve supervisionar os trabalhos, deixando as equipes à vontade para desenvolverem as ações, podendo auxiliar nas dúvidas quando perceber ou quando for solicitado pelas equipes.

Os estudantes devem se concentrar nas instruções previstas no roteiro das atividades, evitar conversas paralelas e permanecer no seu grupo, não ficando passeando em outros grupos. Eles devem ter a oportunidade de agir para obter os resultados buscados, mas também de receber orientações cuidadosas quando tiverem dificuldades ou dúvidas para realizar alguma ação prevista na atividade. As orientações devem ser claras e precisas para permitir o prosseguimento da atividade sem constrangimento dos executores.

Quando um questionamento ou dúvida evidenciar que sua origem é fruto de uma falha nas orientações contidas no procedimento ou na confecção do material a ser utilizado, o professor deve imediatamente socializar com a turma o fato e apresentar uma orientação que contorne o ocorrido e permita o prosseguimento da atividade, se possível. Esse tipo de situação pode ser evitado com um planejamento cuidadoso da atividade.

O momento do **registro** é a parte da sistematização das informações na pesquisa científica, neste momento cada equipe registra as informações obtidas durante a execução dos procedimentos no respectivo espaço destinado no roteiro.

O professor, durante a realização do registro, deve supervisionar o desenvolvimento das ações e auxiliar, dirimindo as eventuais dúvidas que possam ocorrer durante o processo. O ideal é que o roteiro da atividade contenha espaço adequado para o registro das informações produzidas durante o momento da execução. Isto facilita o registro e evita o gasto de tempo desnecessário neste momento.

O momento da **análise** é quando cada equipe analisa as informações obtidas. É nesta etapa que os alunos deverão descobrir uma relação válida entre as informações registradas. Este é um momento de suma importância para o bom andamento da atividade, pois é quando os alunos terão o primeiro acesso à informação desejada pelo professor. Quando, durante a análise, alguma equipe apresentar dificuldade para perceber uma relação válida a partir das informações registradas, o professor deve auxiliar a equipe por meio da formulação de questões que ajudem os membros a perceberem uma relação válida. O momento da análise corresponde à análise dos resultados de uma pesquisa científica. Este momento deve ser concluído com a elaboração de uma conclusão pela equipe ou participante da atividade.

A **institucionalização** é o momento em que será construída a conclusão oficial da turma, baseada nas conclusões de cada equipe. Comparado a um trabalho científico, o momento da institucionalização corresponde ao momento da elaboração das considerações finais. Como os alunos não fazem muitos trabalhos que exijam conclusões, o enunciado pode não atender às condições de um texto de natureza conclusiva, mas isso não deve ser um problema. O professor, independente do formato das conclusões elaboradas pelas equipes, deve solicitar que um representante de cada equipe vá ao quadro e registre a conclusão elaborada pela sua equipe.

Após analisar as conclusões registradas, o docente deve perguntar às equipes quais das conclusões apresentadas permitem a alguém que não participou da atividade entender a relação estabelecida. Este momento é oportuno para que o docente faça considerações sobre as características de uma conclusão. Finalmente, o docente pode elaborar, junto com a turma, uma conclusão que permita a alguém que não participou da Atividade Experimental entender a relação estabelecida. A conclusão que foi elaborada em conjunto com a turma será denominada de conclusão da turma.

### 2.3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Outra metodologia ligada à nossa sequência didática para o ensino dos números inteiros é a metodologia de resolução de problemas. A atividade de resolver problemas está presente na vida das pessoas, exigindo soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento. Trabalhar com metodologias de resolução de problemas de matemática em sala de aula ajuda o aluno a enfrentar outras situações no dia a dia.

De acordo com Polya (2006), a resolução de problemas exige do estudante competências e habilidades conquistadas ao longo de sua vida escolar e experiências vivenciadas no seu cotidiano.

O professor precisa de diferentes estratégias de ensino para inovar em suas aulas e torná-las mais dinâmicas. A metodologia de resolução de problemas é uma opção para superar a abordagem tradicional, possibilitando assim um ensino mais significativo. “Como metodologia de ensino, a resolução de problemas é



extremamente eficaz para desenvolver o raciocínio lógico e para desenvolver uma motivação e entusiasmo nos alunos ao estudar a Matemática” (Souza; Ohira; Pereira, 2018, p. 379).

Para Dante (2018), os objetivos da resolução de problemas são:

- Fazer o aluno pensar;
- Desenvolver o raciocínio lógico do aluno;
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Levar aluno a conhecer as várias aplicações da Matemática;
- Tornar as aulas mais interessantes e motivadoras; (Dante, 2018, p. 11).

George Polya (1887-1985, citado por Pellzari, 2014) diz que: “Resolver um problema é descobrir um modo desconhecido, encontrar uma forma de contornar um obstáculo, atingir um fim desejado que não é imediatamente atingível através de meios apropriados.”

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. PCN (Brasil, 1998, p. 39).

Também está presente a Formulação de Problemas, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 51), como uma das incumbências do Ensino da Matemática na Educação Básica: “Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração”.

### **2.3.1. A Taxonomia de Bloom**

A taxonomia de Bloom é um instrumento que serve de apoio para o planejamento didático – pedagógico, auxiliam os professores no e aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, foi publicada originalmente em 1956

por uma equipe de psicólogos cognitivos da Universidade de Chicago. Recebeu o nome do presidente do comitê, Benjamin Bloom (1913–1999).

A taxonomia original foi organizada em três domínios: Cognitivo, Afetivo e Psicomotor. Os educadores se concentraram principalmente no modelo cognitivo, que inclui seis níveis de classificação diferentes:

- **Conhecimento,**
- **Compreensão,**
- **Aplicação,**
- **Análise,**
- **Síntese,**
- **Avaliação.**

Em 2001 o estudo de 1056 foi revisado, por um novo grupo de psicólogos cognitivos, teóricos e pesquisadores da área da Educação. Na **Taxonomia de Bloom revisada**, a estrutura permanece com seis itens. Porém, cada fase agora é denominada diretamente por um verbo. Na revisão, além do aspecto do conhecimento que o aluno adquire, também foram considerados os aspectos cognitivos da aprendizagem.

No quadro 1 estão apresentados os verbos da taxonomia de Bloom

Quadro 1 - Verbos de Bloom no domínio cognitivo da taxonomia de Bloom

<b>Lembrar</b>	<b>Entender</b>	<b>Aplicar</b>	<b>Analisar</b>	<b>Avaliar</b>	<b>Criar</b>
Lista	Esquematizar	Utilizar	Resolver	Defender	Elaborar
Relembrar	Relacionar	implementar	Categorizar	Delimitar	Desenhar
Reconhecer	Explicar	Modificar	Diferenciar	Estimar	Produzir
Identificar	Demonstrar	Experimentar	Comparar	Selecionar	Prototipar
Localizar	Parafrasear	Calcular	Explicar	Justificar	Traçar
Descrever	Associar	Demonstrar	Integrar	Comparar	Idear
Citar	Converter	Classificar	Investigar	Explicar	Inventar

Fonte: Adaptado de Arena (2020)

Para a nossa pesquisa, a taxonomia de Bloom estará presente no aspecto avaliativo e na organização das atividades a serem aplicadas: pré-teste, aplicação

da sequência didática e o pós-teste, provocando momentos de reflexão, adaptação e adequações.

### **3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Nesta seção, apresentamos a Sequência Didática para o ensino das operações de adição, multiplicação e divisão dos números inteiros, proposta para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, como resultado da nossa fundamentação teórica, baseada no ensino por atividades. O objetivo é fazer do aluno o protagonista no seu processo de ensino e aprendizagem.

Iniciamos apresentando um teste geral para ser aplicado no início e no final da sequência didática. Esse teste contém 18 questões, sendo: adição de dois números com sinais iguais, adição de dois números com sinais diferentes, adição de números opostos, multiplicação de dois números com sinais iguais, multiplicação de dois números com sinais diferentes, multiplicação de um número por zero, multiplicação de um número inteiro por -1, divisão de dois números com sinais iguais, divisão de dois números com sinais diferentes, divisão de zero por um número inteiro, divisão de um número inteiro por -1, e divisão de dois números inteiros iguais.

Com o objetivo de verificar o desempenho dos alunos nas operações com números inteiros antes e depois da sequência de atividades, esse teste será aplicado no pré-teste e pós-teste.

Em seguida, apresentamos as atividades 1, 2 e 3, que são atividades de redescoberta de adição de números inteiros: com sinais diferentes, com sinais iguais e de números opostos. O objetivo é levar o aluno a concluir a regra para estes casos de adição. Recomendamos que o professor oriente os alunos a usarem a imagem contida na atividade como apoio para resolver as questões. Para aprofundamento do assunto, apresentamos a atividade 4, que é um reforço para este conteúdo.

As atividades 5, 6, 7 e 8 são atividades de redescoberta de multiplicação com sinais diferentes, com sinais iguais, por zero e por -1. O objetivo é levar o

aluno a concluir uma regra para estes tipos de multiplicação. Em seguida, temos as atividades 9, 10, 11, 12 e 13, que são atividades de redescoberta de divisão com sinais diferentes, com sinais iguais, divisão de zero, com -1 e com sinais iguais, com o objetivo de levar o aluno a concluir uma regra para estes casos de divisão. Nas atividades de multiplicação e divisão, recomendamos ao professor que oriente os alunos a usarem uma calculadora (que pode ser do próprio celular) como apoio para responder às questões. Para aprofundar a aprendizagem, propomos as atividades de aprofundamento 14 e 15.

### 3.1. TESTES GERAIS

**Título:** Pré-teste e Pós-teste

**Objetivo:** Verificar o desempenho dos alunos nas operações com números inteiros.

**Material:** Roteiro de atividade, lápis ou caneta.

**Procedimentos:** Resolva as questões a seguir.

1º) Em Parauapebas certo dia o termômetro marcou  $22^{\circ}$  pela manhã. A tarde a temperatura subiu  $5^{\circ}$ , quantos graus o termômetro marcou na tarde desse dia?

2º) Paulo pegou o elevador no  $5^{\circ}$  subsolo (-5) e foi até o  $3^{\circ}$  andar (+3). Quantos andares ele percorreu?

3º) Em um torneio de futebol, um time marcou 8 gols a favor e 3 gols contra. Qual o saldo de gols desse time?

4º) Maria tinha 30 reais em sua conta bancaria e precisou efetuar um saque de 35 reais nessa conta. Quanto ficou seu novo saldo?

5º) João iniciou um jogo com 8 pontos durante a partida ele perdeu 8. com quantos pontos João terminou a partida?

6º) Qual é o número que, ao ser multiplicado por (-3) resulta em (-12)?

7º) A divisão de um número por (-1) é igual a 8. Qual é esse número?

**8º)** Qual é o resultado da divisão de zero por 9?

**9º)**  $-4 - 5 =$

**10º)**  $-8 + 7 =$

**11º)**  $-2 + 2 =$

**12º)**  $(-10) \cdot 0 =$

**13º)**  $(-4) \cdot (-5) =$

**14º)**  $(+5) \cdot (-3) =$

**15º)**  $(-10) : (-5) =$

**16º)**  $0 : (-12) =$

**17º)**  $(-7) : (+7) =$

**18º)**  $(+8) : (+8) =$

### 3.2. ATIVIDADE 01

**Título:** Adição entre dois números inteiros com sinais diferentes

**Objetivo:** Descobrir uma maneira de realizar a adição de dois números com sinais diferentes.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

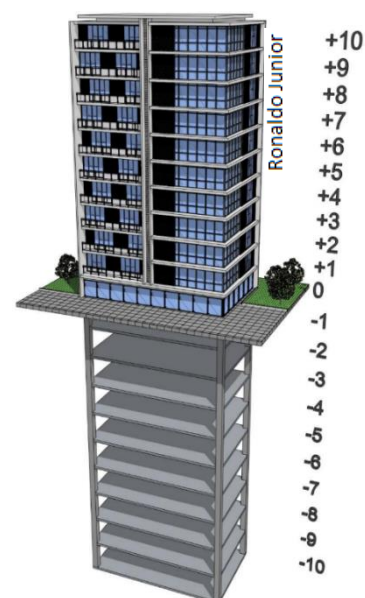
**Procedimento:**

- Parauapebas é uma cidade em desenvolvimento e em meio a isso observamos a construção de muitos prédios com diversos andares. Vamos imaginar movimento de um elevador em um prédio que tem dez andares acima do térreo e dez subsolo, como mostra a imagem.

- Observando a figura e as informações obtidas responda as questões a seguir e preencha o quadro abaixo.

- 1) Uma pessoa pegou o elevador no andar +2 e se deslocou -3 em que andar ele chegou?
- 2) Uma pessoa pegou o elevador no andar -10 e se deslocou +2 em que andar ele chegou?
- 3) Uma pessoa pegou o elevador no andar -1 e se deslocou +6 em que andar ele chegou?
- 4) Uma pessoa pegou o elevador no andar +1 e se deslocou -5 em que andar ele chegou?
- 5) Uma pessoa pegou o elevador no andar -4 e se deslocou +10 em que andar ele chegou?
- 6) Uma pessoa pegou o elevador no andar -2 e se deslocou +3 em que andar ele chegou?
- 7) Uma pessoa pegou o elevador no andar +6 e se deslocou -2 em que andar ele chegou?
- 8) Uma pessoa pegou o elevador no andar -3 e se deslocou +5 em que andar ele chegou?
- 9) Uma pessoa pegou o elevador no andar +7 e se deslocou -9 em que andar ele chegou?
- 10) Uma pessoa pegou o elevador no andar -5 e se deslocou +2 em que andar ele chegou?

Deslocamento	Deslocamento do elevador
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



**Desafio:** Descubra uma maneira de obter os resultados sem usar a figura.

**Conclusão:**

Quadro 2 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 01

Etapas	Orientações
Organização	Nesta fase, o educador deve instruir os estudantes a se organizarem em equipes compostas por um mínimo de dois e um máximo de quatro membros. É provável que alguns discentes encontrem obstáculos na formação de grupos, situação na qual o docente deve prover assistência.
Apresentação	Neste momento, o professor deve possuir todos os materiais impressos e organizados. Cada estudante deve receber uma cópia da atividade, e o docente deve orientá-los a realizar uma leitura detalhada do material.
Execução	Este é o instante em que os discentes dão início à atividade. É possível que os alunos se tornem inquietos e requisitem a assistência do docente em seus respectivos grupos. O educador deve gerenciar a situação de forma a atender a todos os grupos, realizando as intervenções necessárias. Como se trata da primeira atividade, o professor pode elucidar no quadro-negro a maneira de utilizar a imagem para alcançar o resultado.
Registro	Este pode ser um momento particularmente desafiador para os estudantes. Alguns podem resistir à escrita, optando por expressar-se verbalmente. Nestes casos, é crucial que o educador incentive os alunos a registrar as informações produzidas durante a realização da atividade.
Análise	Este é o momento em que os estudantes começam a perceber as regras. Como é a primeira atividade, eles podem encontrar dificuldades. Nesse cenário, o professor deve auxiliá-los com perguntas que os ajudem a identificar as regularidades, tais como: qual é o objetivo desta atividade? O que foi realizado nela?
Institucionalização	Durante a fase de institucionalização, os alunos compartilham suas conclusões no quadro para socialização com a turma. Algumas dessas conclusões podem não estar de acordo com o esperado, em alguns casos os alunos registram apenas uma palavra ou frase, como “soma”, ou “é mais, é menos”. O professor deve valorizar todas as respostas e, em conjunto com os alunos, formular uma conclusão oficial.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluam que:

para adicionar dois números com sinais diferentes basta subtrair os valores e conservar o sinal do número de maior módulo.

Essa expectativa pode não se concretizar, principalmente nas primeiras atividades. No entanto, à medida que as demais atividades são realizadas, as conclusões vão se aproximando cada vez mais das esperadas. Em nosso experimento, os alunos encontraram dificuldades para redigir a conclusão desta

atividade. Por ser a primeira, era algo muito novo para eles, e os alunos demoraram mais do que o previsto. Após algumas intervenções, eles conseguiram.

### 3.3. ATIVIDADE 02

**Título:** Adição entre dois números inteiros com sinais iguais

**Objetivo:** Descobrir uma maneira de realizar a adição de dois números com o mesmo sinal.

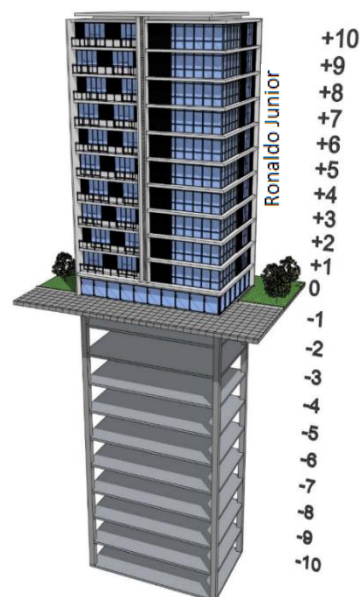
**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

**Procedimento:**

- Parauapebas é uma cidade em desenvolvimento e em meio a isso observamos a construção de muitos prédios com diversos andares. Vamos imaginar movimento de um elevador em um prédio que tem dez andares acima do térreo e dez subsolo, como mostra a imagem.
- Observando a figura e as informações obtidas responda as questões a seguir e preencha o quadro abaixo.

- 1) Uma pessoa pegou o elevador no andar +2 e se deslocou +3 em que andar ele chegou?
- 2) Uma pessoa pegou o elevador no andar -1 e se deslocou -2 em que andar ele chegou?
- 3) Uma pessoa pegou o elevador no andar +1 e se deslocou +6 em que andar ele chegou?
- 4) Uma pessoa pegou o elevador no andar -5 e se deslocou -5 em que andar ele chegou?
- 5) Uma pessoa pegou o elevador no andar +4 e se deslocou +1 em que andar ele chegou?
- 6) Uma pessoa pegou o elevador no andar -2 e se deslocou -3 em que andar ele chegou?
- 7) Uma pessoa pegou o elevador no andar +6 e se deslocou +3 em que andar ele chegou?
- 8) Uma pessoa pegou o elevador no andar -3 e se deslocou -3 em que andar ele chegou?
- 9) Uma pessoa pegou o elevador no andar +7 e se deslocou +1 em que andar ele chegou?
- 10) Uma pessoa pegou o elevador no andar +5 e se deslocou +2 em que andar ele chegou?

Deslocamento	Deslocamento do elevador
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



**Desafio:** Descubra uma maneira de obter os resultados sem Usar a figura.

**Conclusão:**



Quadro 3 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 02

Etapas	Orientações
Organização	Nesta fase do processo, o educador é encarregado de orientar os alunos a formarem grupos. Estes grupos devem ser constituídos por, no mínimo, dois integrantes e, no máximo, quatro. Os membros desses grupos podem ser os mesmos que participaram da Atividade 01, embora isso não seja uma exigência.
Apresentação	Nesta fase, o educador distribui a atividade a todos os estudantes e os instrui a proceder a uma análise minuciosa do material. Após esta leitura detalhada, os alunos são orientados a iniciar a implementação da atividade. Como esta atividade segue o mesmo formato da primeira, os alunos podem confundir e achar que é a mesma. Nesse contexto, o professor deve esclarecer que se trata de um novo exemplo de adição.
Execução	Nesta etapa, os alunos realizarão a atividade. Considerando que esta é a segunda atividade, é possível que os alunos ainda estejam tímidos na resolução e apresentem um pouco de dificuldade. O professor pode ajuda-los, orientando-os a utiliza a imagem para obter os resultados.
Registro	Neste momento os alunos escrevem as observações feitas durante a realização da atividade. É possível que alguns alunos tenham dificuldade e até se recuse a escrever. Neste caso o professor deve motiva-los a fazer o registro.
Análise	Este é o momento em que os aprendizes identificam certas regularidades e começam a deduzir as regras a partir das observações feitas. No caso dos alunos com dificuldades o professor pode auxilia-los com perguntas como: Quando os dois números são positivos que operação foi realizada? E o resultado, foi positivo ou negativo? Quando os dois números são negativos que operação foi realizada? E o resultado, foi positivo ou negativo?
Institucionalização	Nesta etapa os o professor convida um aluno de cada grupo para registrar a conclusão do grupo no quadro. Após todas as observações serem anotadas, o professor deve analisar cada uma delas em conjunto com a classe. É importante que todos se sintam envolvidos neste processo construção coletiva. Mesmo aqueles alunos cujas conclusões não foram muito claras, como por exemplo “soma tudo” o professor pode dizer que faltou apenas complementar com os sinais do resultado. A partir dessa análise, construir uma conclusão geral que será utilizada por todos

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluem que:

Para adicionar dois números inteiros com sinais iguais basta somar os valores e conservar o sinal.

### 3.4. ATIVIDADE 03

**Título:** Adição entre dois números opostos

**Objetivo:** Descobrir uma maneira de realizar uma adição de dois números opostos.

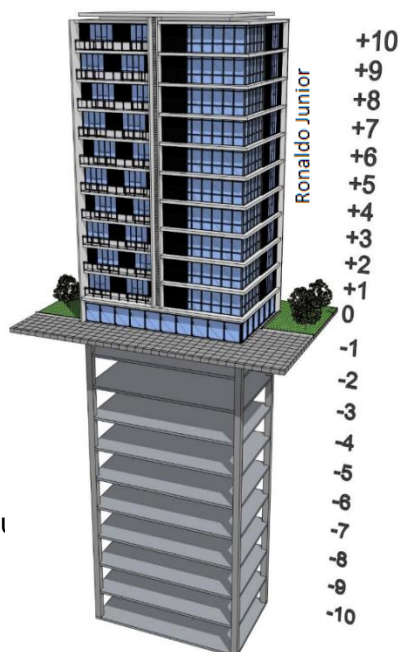
**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

**Procedimento:**

- Parauapebas é uma cidade em desenvolvimento e em meio a isso observamos a construção de muitos prédios com diversos andares. Vamos imaginar movimento de um elevador em um prédio que tem dez andares acima do térreo e dez subsolo, como mostra a imagem.
- Observando a figura e as informações obtidas responda as questões a seguir e preencha o quadro abaixo.

- 1) Uma pessoa pegou o elevador no andar +2 e se deslocou -2 em que andar ele chegou?
- 2) Uma pessoa pegou o elevador no andar -1 e se deslocou +1 em que andar ele chegou?
- 3) Uma pessoa pegou o elevador no andar -6 e se deslocou +6 em que andar ele chegou?
- 4) Uma pessoa pegou o elevador no andar +5 e se deslocou -5 em que andar ele chegou?
- 5) Uma pessoa pegou o elevador no andar +4 e se deslocou -4 em que andar ele chegou?
- 6) Uma pessoa pegou o elevador no andar -7 e se deslocou +7 em que andar ele chegou?
- 7) Uma pessoa pegou o elevador no andar +9 e se deslocou -9 em que andar ele chegou?
- 8) Uma pessoa pegou o elevador no andar -10 e se deslocou +10 em que andar ele chegou?
- 9) Uma pessoa pegou o elevador no andar +8 e se deslocou -8 em que andar ele chegou?
- 10) Uma pessoa pegou o elevador no andar -3 e se deslocou +3 em que andar ele chegou?

Deslocamento	Deslocamento do elevador
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



**Desafio:** Descubra uma maneira de obter os resultados das operações de adição de dois números opostos a partir da imagem.

**Conclusão:**

Quadro 4 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 03

Etapas	Orientações
Organização	Como se trata da terceira atividade, pressupõe-se que os alunos tenham alguma familiaridade com a metodologia, facilitando a organização. O professor deve orientar os alunos que se organizem, em grupos, podendo continuar os mesmos ou mudar de integrantes.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o professor distribui o material para os alunos. Ele explica que a atividade é semelhante às que eles já fizeram antes, mas tem um objetivo diferente. Por isso, eles precisam prestar atenção e ler o material com cuidado.
Execução	Os discentes executam a tarefa e, quando necessário, solicitam a orientação do docente, que poderá elucidar quaisquer incertezas existentes.
Registro	Nesta etapa, alguns podem se sair bem por causa da experiência nas atividades anteriores. Mas outros podem se confundir com a adição de números inteiros com sinais diferentes e não entender o conceito de números opostos. O professor deve estar alerta para intervir se necessário.
Análise	Nesta fase, os alunos podem ter problemas para escrever ou identificar as regularidades. Alguns alunos podem repetir a mesma conclusão da atividade anterior. O professor deve orientá-los com questões como: Qual é o objetivo desta atividade? O que há de semelhante entre os números?
Institucionalização	Neste momento, o professor pede aos alunos que escrevam suas conclusões no quadro. Como é a terceira atividade, alguns alunos já se voluntariam para ir ao quadro sem esperar pela orientação do professor. Assim como nas atividades anteriores, o professor deve ler e elogiar todas as conclusões e, em seguida, ajudar os alunos a construir uma conclusão geral que será usada por todos.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluam que:

Para adicionar dois números inteiros opostos basta subtrair os valores.

Nesta atividade, os alunos tiveram menos dificuldade em formular a conclusão. Embora algumas conclusões indesejadas tenham sido apresentadas por alguns grupos, notamos uma evolução nas produções.

### 3.5. ATIVIDADE 04

#### Orientações Didáticas

Esta atividade visa aprofundar a adição de números inteiros. O objetivo é que, por meio da prática das questões propostas, os alunos possam se apropriar cada vez mais das regras construídas, utilizando-as corretamente na resolução destas operações.

É provável que alguns alunos ainda apresentem dificuldades, principalmente em relação às regras dos sinais. No entanto, se necessário, o professor poderá intervir para ajudar os alunos a alcançar os resultados esperados.

**Título:** Adição e subtração de números inteiros

**Objetivo:** Aprofundar os conhecimentos adquiridos na resolução de adição de números inteiros.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

**Procedimento:**

- Resolva as questões abaixo:

1º) Observe o quadro a seguir e responda as questões abaixo. (adaptada de MAZZIEIRO e MACHADO (2015), descobrindo e ensinando a matemática, 7º ano.)

	Tenho	Devo	Vou ficar com o saldo de quanto?
A	R\$ 50,00	R\$ 30,00	
B	R\$ 30,00	R\$ 30,00	
C	R\$ 60,00	R\$ 50,00	
D	R\$ 20,00	R\$ 50,00	

2º) Um reservatório contém 500 litros de água e efetuamos, sucessivamente, as seguintes operações:

- Retiramos 80 litros
- Colocamos 45 litros
- Colocamos 30 litros
- Retiramos 130 litros
- Retiramos 80 litros

Qual a quantidade de água que ficou no reservatório?

3º) O saldo bancário de Vani era de R\$ 256,00 negativo, ou seja, - R\$ 256,00. Que quantia Vani deve depositar para que seu saldo bancário passe a ser de + R\$ 320,00?

4º) Em um campeonato de futebol da escola Nelson Mandela as turmas do 7º ano participaram e cada equipe marcou e sofreu gols, como mostra o quadro a seguir.

Equipe	Gols marcados	Gols sofridos	Saldo de gols
7º ano A	10	9	
7º ano B	11	13	
7º ano C	15	20	
7º ano D	14	5	

### 3.6. ATIVIDADE 05

#### Orientações Didáticas

Iniciaremos aqui as atividades de multiplicação e divisão. A partir deste momento, os grupos utilizarão a calculadora como suporte. O objetivo é incentivar os alunos a interagir com seus colegas para construir um novo conhecimento, perceber as regularidades na multiplicação e divisão de números inteiros, enunciar regras e apresentar conclusões sobre suas observações.

Para evitar erros decorrentes do uso inadequado da calculadora, que podem prejudicar os estudantes no processo de construção do conhecimento, recomendamos que o professor dedique um momento para explorar a calculadora, orientando os alunos sobre a correta digitação dos números.

**Título:** Multiplicação de dois números inteiros com sinais diferentes

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para multiplicar dois números inteiros com sinais diferentes.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as multiplicações e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(-2) \cdot (+8) =$	
2	$(+3) \cdot (-6) =$	
3	$(-4) \cdot (+5) =$	
4	$(+10) \cdot (-2) =$	
5	$(-5) \times (+7) =$	
6	$(+7) \times (-4) =$	
7	$(-9) \times (+1) =$	
8	$(+6) \times (-5) =$	
9	$(-12) \times (+3) =$	
10	$(+8) \times (-7) =$	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 5 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 05

Etapas	Orientações
Organização	Neste momento, a sala se divide em grupos facilmente, pois os alunos estão familiarizados com a metodologia. Como eles vão usar a calculadora para fazer os cálculos, o professor deve checar se todos os grupos têm pelo menos um celular com essa função.
Apresentação	Depois de arrumar a sala, o professor entrega a atividade para os alunos. Nesta atividade, eles vão usar a calculadora, então é preciso dar uma explicação mais cuidadosa sobre como usar esse aparelho. O professor pode mostrar como usar a calculadora como um exemplo para ensinar os alunos, se for necessário.
Execução	Os alunos executam a tarefa e, em caso de dúvida, o professor poderá orientá-los. É possível que os alunos tenham dificuldades pelo fato de ser a primeira atividade a usarem a calculadora.
Registro	Neste momento, os alunos registram o que observam. Os alunos podem misturar ou mudar as regras, então o professor deve ficar de olho e auxiliá-los se necessário.
Análise	Nesta etapa, os alunos realizam uma análise dos registros e começam a identificar as regras. O professor precisa observar os grupos e conferir se as observações correspondem ao objetivo, já que alguns alunos tendem a copiar as observações de uma atividade anterior. O professor deve orientá-los com perguntas que os encorajem a fazer a observação adequada.
Institucionalização	Na etapa da institucionalização, um aluno de cada grupo escreve a conclusão do seu grupo no quadro, e eles já fazem isso com facilidade. Depois de todas as conclusões estarem no quadro, o professor e os alunos elaboram uma conclusão final que vale para todos.

Fonte: Experimentação 2023



**É desejado que os alunos concluam que:**

Para multiplicar dois números inteiros com sinais diferentes basta multiplicar os valores e conserva o sinal de menos.

Nesta atividade, apenas um grupo apresentou uma conclusão considerada inválida. Consideramos o desempenho dos alunos nas produções como positivo. Percebemos que eles tiveram mais facilidade em escrever, o que acreditamos ser devido à experiência adquirida nas atividades anteriores.

### 3.7. ATIVIDADE 06

**Título:** Multiplicação de dois números inteiros com sinais iguais

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para multiplicar dois números inteiros com sinais iguais.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as multiplicações e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(-2) \times (-5) =$	
2	$(+3) \times (+4) =$	
3	$(-4) \times (-5) =$	
4	$(-7) \times (-2) =$	
5	$(+5) \times (+7) =$	
6	$(+2) \cdot (+4) =$	
7	$(-9) \cdot (-2) =$	
8	$(-6) \cdot (-3) =$	
9	$(+10) \cdot (+3) =$	
10	$(-8) \cdot (-4) =$	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 6 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 06

Etapas	Orientações
Organização	Como nas outras atividades, o professor solicita que os alunos formem os grupos, verificando se há pelo menos um celular por grupo para usar a calculadora.
Apresentação	Após a organização da sala, o professor entrega o material para cada alunos e orienta eles a fazerem uma leitura detalhada do material.
Execução	Durante a execução, os alunos podem errar, inclusive no uso da calculadora. O professor deve acompanhar os grupos e intervir quando preciso.
Registro	Nesta etapa, os alunos realizam uma análise dos registros e começam a identificar as regras. É provável que, com base nas experiências das atividades anteriores, eles já consigam realizar a análise de forma mais confiante.
Análise	O professor deve acompanhar os grupos neste momento, incentivando-os a escrever suas conclusões e auxiliando-os com



	perguntas que os levem à regra desejada.
Institucionalização	Neste momento, cada grupo envia um aluno ao quadro para escrever a conclusão do grupo, o que eles já sabem fazer bem. Pode ser que algum grupo tenha uma conclusão inválida, como: "Multiplicar os números iguais". O professor deve estimular a observação das regularidades para alcançar a conclusão correta, fazendo mais exemplos no quadro com a turma, até que todos entendam e cheguem à conclusão desejada.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluam que:

Para multiplicar dois números inteiros com o mesmo sinal basta multiplicar os valores e o resultado será sempre positivo.

Durante a realização desta atividade, notamos que os alunos ainda enfrentavam dificuldades para escrever suas observações e conclusões.

## 3.8. ATIVIDADE 07

**Título:** Multiplicação de um número inteiro por zero

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para multiplicar um número inteiro por zero.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as multiplicações e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(+3) \cdot 0 =$	
2	$(-5) \cdot 0 =$	
3	$(-11) \cdot 0 =$	
4	$(+10) \cdot 0 =$	
5	$(-9) \times 0 =$	
6	$0 \times (-4) =$	
7	$0 \times (+7) =$	
8	$0 \times (-6) =$	
9	$0 \times (+12) =$	
10	$0 \times (-7) =$	

### Desafio

Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 7 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 07

Etapas	Orientações
Organização	Como nas outras atividades, o professor solicita que os alunos formem os grupos, verificando se há pelo menos um celular por grupo para usar a calculadora.
Apresentação	Após a organização da sala, o professor entrega o material para cada alunos e orienta eles a fazerem uma leitura detalhada do material.
Execução	Os alunos realizam a atividade com o auxílio da calculadora. É provável que os alunos levem menos tempo nesta atividade por perceberem que o resultado será sempre o mesmo.
Registro	No momento do registro os alunos escrevem suas observações, neste caso os alunos percebem com facilidade que todos os resultados foram zero. Porém, é possível que algum grupo ainda confunda com a regra da multiplicação dois números com sinais diferentes.
Análise	Neste caso da multiplicação os alunos percebem facilmente a regularidade, porem podem se confundir ao escrever suas conclusões, é importante que o professor acompanhe esse processo fazendo intervenções quando julgar necessário.
Institucionalização	Familiarizados com a metodologia, é provável que os alunos ao terminarem suas conclusões vá ao quadro imediatamente e escreva a conclusão do seu grupo, o que agiliza o processo. Isso não significa que todas as conclusões estejam como o esperado. No momento da discussão com a turma o professor faz todos os ajustes necessários, chegando a uma única conclusão aprovada por todos.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos conclua que:

Na multiplicação de um número inteiro por zero o resultado será sempre zero.

Nesta atividade, nenhum grupo chegou a uma conclusão que consideramos válida e desejada. No entanto, acreditamos que a atividade teve um efeito positivo para o que pretendíamos institucionalizar.

## 3.9. ATIVIDADE 08

**Título:** Multiplicação de um número inteiro por -1

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para calcular o produto da multiplicação de um número inteiro por -1.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as multiplicações e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(+3) \times (-1) =$	
2	$(-5) \times (-1) =$	
3	$(-11) \times (-1) =$	
4	$(+10) \cdot (-1) =$	
5	$(-9) \cdot (-1) =$	
6	$(-1) \cdot (-4) =$	
7	$(-1) \cdot (+7) =$	
8	$(-1) \times (-6) =$	
9	$(-1) \times (+12) =$	
10	$(-1) \times (-7) =$	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 8 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 08

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para não cometerem erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	Ao registrar as operações, os alunos podem confundir-se e ignorar a multiplicação por -1, pois podem ter em mente apenas as regras de sinais para números positivos e negativos.
Análise	Neste momento é importante os alunos perceberem as regularidades, para evitar possíveis equívocos, o professor poderá estimular os alunos com perguntas como: Que numero se repete em

	todos os casos? Qual o objetivo desta atividade?
Institucionalização	Neste momento, cada grupo escolhe um aluno para apresentar a sua conclusão no quadro. Como os alunos já estão familiarizados com a metodologia, espera-se que esta etapa seja dinâmica, ou seja, que os alunos se revezem no quadro conforme terminam suas atividades. Depois que todos apresentarem, o professor e os alunos discutem e elaboram uma conclusão final que valerá para todos

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos conclua(m) que:

Na multiplicação de um número inteiro por  $-1$  o resultado será sempre o oposto do número.

A escrita da conclusão foi um momento desafiador em todas as questões. Na multiplicação por  $-1$ , notamos que alguns grupos ainda enfrentaram muitas dificuldades.

### 3.10. ATIVIDADE 09

**Título:** Divisão de dois números inteiros com sinais diferentes

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para dividir dois números inteiros com sinais diferentes.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as divisões e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(-30) : (+10) =$	
2	$(+8) : (-8) =$	
3	$(+15) : (-5) =$	
4	$(-12) : (+2) =$	
5	$(-25) : (+5) =$	
6	$(+8) : (-4) =$	
7	$18 : (-6) =$	
8	$(+36) : (-6) =$	
9	$(+50) : (-25) =$	
10	$(-14) : (+7) =$	

**Desafio:** Como obter o resultado sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 9 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 09

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para evitar erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	Nesta fase os alunos registram suas observações, como a divisão e a multiplicação de dois números inteiros com sinais diferentes são semelhantes. Isso pode tornar esta fase mais rápida para os alunos.
Análise	Na análise, os alunos podem evitar erros com o auxílio do professor, que pode fazer perguntas sobre a atividade. Essas perguntas podem estimular os alunos a perceberem as regularidades.
Institucionalização	Nesta etapa, um aluno de cada grupo vai ao quadro e escreve a conclusão da equipe. Como os alunos já estão familiarizados com a metodologia, espera-se que esta etapa seja dinâmica, ou seja, que os alunos se revezem no quadro conforme terminam suas atividades. Depois que todos apresentarem, o professor e os alunos discutem e elaboram uma conclusão final que valerá para todos



**É desejado que os alunos conclua que:**

Na divisão de dois números inteiros com sinais diferentes basta dividir os valores e o resultado ficam sempre negativo.

Observamos que a resolução foi bastante tranquila. Os alunos manusearam a calculadora com habilidade e responderam corretamente. Devido às experiências vivenciadas nas atividades anteriores, eles foram mais ágeis na percepção das regularidades e na elaboração da conclusão. A atividade foi concluída em 35 minutos.

## 3.11. ATIVIDADE 10

**Título:** Divisão entre dois números inteiros com sinais iguais

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para dividir dois números inteiros o mesmo sinal.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as divisões e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$(-3): (-1) =$	
2	$(-5): (-5) =$	
3	$(+15): (+3) =$	
4	$(+10): (+2) =$	
5	$(-9): (-3) =$	
6	$(+20): (+4) =$	
7	$18: 6 =$	
8	$30: 10 =$	
9	$(-24): (-12) =$	
10	$(-21): (-7) =$	

**Desafio:** Como obter o resultado sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 10 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 10

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para evitar erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	Nesta fase os alunos registram suas observações, como a divisão e a multiplicação de dois números inteiros com sinais iguais são semelhantes. Isso pode tornar esta fase mais rápida para os alunos.
Análise	Neste momento é importante os alunos perceberem as regularidades, para evitar possíveis equívocos, o professor poderá estimular os alunos com perguntas como: Quando dividimos dois números inteiros positivos, qual é o sinal do resultado? Quando

	dividimos dois números inteiros negativos, qual é o sinal do resultado?
Institucionalização	Nesta etapa, um aluno de cada grupo vai ao quadro e escreve a conclusão da equipe. Como os alunos já estão familiarizados com a metodologia, espera-se que esta etapa seja dinâmica, ou seja, que os alunos se revezem no quadro conforme terminam suas atividades. Depois que todos apresentarem, o professor e os alunos discutem e elaboram uma conclusão final que valerá para todos.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluaem que:

Para dividir dois números inteiros com sinais iguais basta dividir os valores e o resultado sempre será positivo.

Nesta atividade, observamos que os alunos estavam mais seguros com relação às conclusões.

## 3.12. ATIVIDADE 11

**Título:** Divisão de zero por número inteiro

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para calcular o quociente da divisão de zero por um número inteiro.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as divisões e preencha o quadro abaixo.

Nº	QUESTÃO	RESPOSTA
1	$0 \div (+10) =$	
2	$0 \div (-8) =$	
3	$0 \div (-5) =$	
4	$0 \div (+2) =$	
5	$0 \div (+5) =$	
6	$0 \div (-4) =$	
7	$0 \div (-6) =$	
8	$0 \div (-6) =$	
9	$0 \div (-25) =$	
10	$0 \div (+7) =$	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 11 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 11

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para evitar erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	O professor deve acompanhar as equipes de perto nesta atividade, pois podem ocorrer confusões como os alunos escreverem “um número dividido por zero” em vez de “zero dividido por um número”
Análise	Neste momento é importante os alunos perceberem as regularidades, para evitar possíveis equívocos, o professor poderá estimular os alunos com perguntas como: Qual é o resultado de dividir o zero por qualquer número?
Institucionalização	Nesta etapa, cada equipe envia um aluno para apresentar a sua conclusão no quadro. Depois de todos escreverem, o professor lê e ajuda os alunos a criarem uma conclusão única para todos. Se houver erros como “um número dividido por zero”, o professor deve corrigir e explicar bem o caso.

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluam que:

Na divisão de zero por um número inteiro o resultado é sempre zero.

Nesta atividade, os alunos tiveram um ótimo desempenho na resolução e, oralmente, demonstraram compreensão da regra. No entanto, houve confusão na escrita, invertendo ‘dividir por zero’ para ‘dividir zero por’. Isso pode acontecer e deve ser esclarecido no momento da institucionalização.



### 3.13. ATIVIDADE 12

**Título:** Divisão de um número inteiro por -1

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para calcular o quociente da divisão de um número inteiro por -1.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as divisões e preencha o quadro abaixo.

Nº	OPREACÃO	RESULTADO
1	(+5): (-1) =	
2	(-7): (-1) =	
3	(-10): (-1) =	
4	(+8): (-1) =	
5	(+9): (-1) =	
6	(-15): (-1) =	
7	(+2): (-1) =	
8	(-3): (-1) =	
9	(+20): (-1) =	
10	(-12): (-1) =	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 12 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 12

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para evitar erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	Nesta fase os alunos registram suas observações, como a divisão e a multiplicação de um número inteiro por -1 são semelhantes. Isso pode tornar esta fase mais rápida para os alunos.
Análise	Neste momento é importante os alunos perceberem as regularidades, para evitar possíveis equívocos, o professor poderá estimular os alunos com perguntas como: Que numero se repete em todos os casos? Qual o objetivo desta atividade?

Institucionalização	Nesta etapa, um aluno de cada grupo vai ao quadro e escreve a conclusão da equipe. Como os alunos já estão familiarizados com a metodologia, espera-se que esta etapa seja dinâmica, ou seja, que os alunos se revezem no quadro conforme terminam suas atividades. Depois que todos apresentarem, o professor e os alunos discutem e elaboram uma conclusão final que valerá para todos.
---------------------	---

Fonte: Experimentação 2023



### É desejado que os alunos concluam que:

Na divisão de um número inteiro por -1 o resultado é o oposto do número.

Observamos que, na formulação da regra, os alunos confundiram a divisão por -1 com uma divisão entre números de sinais iguais ou sinais diferentes, deixando de perceber outra particularidade da divisão.

#### 3.14. ATIVIDADE 13

**Título:** Divisão entre dois números inteiros iguais

**Objetivo:** Descobrir uma maneira para dividir dois números inteiros iguais.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis, calculadora.

**Procedimento:** Com o auxílio de uma calculadora faça as divisões e preencha o quadro abaixo.

Nº	OPERAÇÃO	RESULTADO
1	$(-2) \div (-2) =$	
2	$(+5) \div (+5) =$	
3	$(+10) \div (+10) =$	
4	$(+2) \div (+2) =$	
5	$(-8) \div (-8) =$	
6	$(-4) \div (-4) =$	
7	$(-9) \div (-9) =$	
8	$(+3) \div (+3) =$	
9	$(-12) \div (-12) =$	
10	$(+7) \div (+7) =$	

**Desafio:** Como obter os resultados sem usar a calculadora?

**Conclusão:**

Quadro 13 - Orientações para o desenvolvimento da atividade 13

Etapas	Orientações
Organização	O professor começa orientando os alunos a formarem grupos, que podem ser iguais ou diferentes dos da atividade anterior. O educador precisa conferir se todos os grupos têm pelo menos um celular que possa usar a calculadora. Se não tiver, o professor deve redistribuir os integrantes dos grupos para que cada um tenha pelo menos um aparelho com calculadora.
Apresentação	Depois de organizar a sala, o educador distribui as atividades e orienta os alunos a lerem com atenção a atividade para evitar erros.
Execução	Os alunos realizam os cálculos com a ajuda da calculadora. O professor deve monitorar o processo para garantir que todos os grupos estejam fazendo os cálculos corretamente e usando a calculadora de forma adequada.
Registro	Nesta etapa, alguns podem se sair bem por causa da experiência nas atividades anteriores. Mas outros podem se confundir com a divisão de números inteiros com sinais iguais e não perceber que se trata de números iguais. O professor deve estar alerta para intervir se necessário.
Análise	Para que os alunos notem as regularidades e não se confundam, o professor pode fazer perguntas aos alunos, como: Qual é a finalidade desta atividade? O que os números têm em comum?
Institucionalização	Nesta etapa, um aluno de cada grupo vai ao quadro e escreve a conclusão da equipe. Como os alunos já estão familiarizados com a metodologia, espera-se que esta etapa seja dinâmica, ou seja, que os alunos se revezem no quadro conforme terminam suas atividades. Depois que todos apresentarem, o professor e os alunos discutem e elaboram uma conclusão final que valerá para todos.

Fonte: Experimentação 2023



### Os alunos deverão concluir que:

Na divisão de dois números inteiros iguais e diferente de zero o resultado será sempre 1.

Os grupos resolveram todas as questões com sucesso. No entanto, verificamos nas conclusões que alguns grupos não perceberam a regularidade desta divisão, atribuindo-a a uma divisão entre números com sinais iguais. Por essa razão, na institucionalização da regra, chamamos a atenção para o fato de que essa divisão se trata de uma divisão entre números iguais.

### 3.15. ATIVIDADE 14

#### Orientações Didáticas

Essa atividade tem como objetivo aprofundar o conhecimento dos alunos nas operações de multiplicação e divisão de números inteiros, além de proporcionar prática para uma melhor fixação das regras que eles concluíram para essas operações.

Para tanto, é importante que seja realizada de forma individual. Caso haja necessidade, o professor poderá fazer alguma intervenção.

**Título:** Multiplicação e divisão de números inteiros

**Objetivo:** Aprimorar os conhecimentos adquiridos na resolução de multiplicação e divisão de números inteiros.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

**Procedimento:** Resolva as questões abaixo.

1º) Agrupe as fichas numeradas em duplas, de modo que cada dupla resulte em uma divisão exata com quociente negativo. ( Adaptado de GAY e SILVA (2018), Araribá mais: matemática, 7º ano).



2º) (Adaptado da OBMEP 2010) **Qual é o número?** – Quando Joana entrou em sua sala de aula, a professora estava apagando o quadro, mas ela ainda pôde ver algo escrito, conforme mostra a figura. Qual é o número que foi apagado?

- (a) -3
- (b) -5
- (c) 10
- (d) 50

$$2 \cdot (-10) \cdot \square =$$

3º) (Adaptado de JÚNIOR e CASTRUCCI (2018), A conquista da matemática, 7º ano).

Observe o quadro seguinte:

De acordo com o quadro, qual o valor de:

- a)  $A + B + C$ ?
- b)  $A + B - C$ ?
- c)  $A - B - C$ ?

+200	÷	-8	=	A
-285	÷	-5	=	B
-246	÷	+6	=	C

### 3.16. ATIVIDADE 15

#### Orientações Didáticas

Essa etapa tem por objetivo oportunizar aos alunos uma revisão das regras institucionalizadas para a resolução da adição, multiplicação e divisão de números inteiros; interagir com seus pares de maneira que haja uma troca de conhecimentos.

É provável que a maioria dos alunos tenham sucesso devido as habilidades desenvolvidas nas atividades anteriores, acreditamos que poucos poderão apresentar alguma dificuldade, principalmente nas regras de adição devido terem

sido as primeiras a serem construídas. Porém entendemos que a interação com seus ajudará a superar essas dificuldades.

**Título:** Adição, Multiplicação e divisão de números inteiros.

**Objetivo:** Possibilitar a revisão das regras de adição, subtração, multiplicação e divisão que foram institucionalizadas, de maneira que os alunos possam ter a visualização de todas elas ao mesmo tempo; fortalecer o processo de assimilação e contribuir para o aprendizado das mesmas.

**Material:** Roteiro da atividade, caneta ou lápis.

**Procedimento:** Resolva as questões abaixo:

1º) Um freezer estava com temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$ . Após uma queda de energia elétrica por certo período de tempo, verificou-se que a temperatura aumentou  $6^{\circ}\text{C}$ . Qual a temperatura do freezer após o período sem energia? (Portal da matemática OBMEP).

2º) Num campeonato de futebol, o saldo de gols é muito utilizado como critério de desempate entre dois times que apresentam o mesmo número de pontos. Ele é obtido pela diferença entre os gols marcados e gols sofrido. Sabendo disso preencha os espaços que falta no quadro a seguir. (Portal da matemática OBMEP).

TIME	GOLS MARCADOS	GOLS SOFRIDO	SALDO DE GOLS
A	15		8
B	10	15	
C		7	-3
D	9		0

3º) Dona Joana comprou um notebook por R\$ 3200,00. Precisando de dinheiro decidiu vender-lo em 5 prestações de R\$ 250 reais. Dona Joana teve lucro ou prejuízo? De quanto? (Adaptado de Portal da matemática OBMEP).

4º) Responda as questões abaixo de acordo com o estudo da divisão de números inteiros, (adaptada de MAZZIEIRO e MACHADO (2015), descobrindo e ensinando a matemática, 7º ano).

- a) A divisão exata de um número inteiro positivo por um número inteiro negativo resulta em um número inteiro positivo ou negativo?
- b) Qual é o resultado da divisão de zero por um número inteiro negativo?
- c) Em uma divisão exata de números inteiros, os dois números possuem o mesmo sinal. Essa divisão tem como resultado um número inteiro positivo ou negativo?
- d) Qual é o resultado da divisão de zero por um número inteiro positivo?

5º) Na tabela abaixo, temos um número em cada célula que inicia as linhas e colunas. Na área central, o número que aparece é o resultado da multiplicação entre o número do início da linha (da esquerda para a direita) pelo número no topo da coluna. Complete as células vazias seguindo essa regra. (Portal da matemática OBMEP).

X	-1	3	-5	6	-3	-2
2	-2			12		
-4	4	-12			12	
5	-5		-25			-10
7		21				
8						
9		27				

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste produto educacional foi contribuir com o ensino e a aprendizagem das operações com números inteiros. Para a construção das atividades, levamos em consideração os Aspectos Curriculares, o Ensino de Matemática por Atividades Experimentais e a Resolução de Problemas.

A Sequência Didática apresentada tem sua origem nos resultados de uma Dissertação de Barros (2023), intitulada 'Ensino das Operações com Números Inteiros por meio de Atividades Experimentais'. Devido à eficácia dos resultados obtidos na dissertação, apresentamos a Sequência Didática presente nela como um produto educacional, com o intuito de ajudar os estudantes do ensino fundamental a desenvolver habilidades matemáticas mais sólidas, por se tratar de uma metodologia diferente da tradicionalmente utilizada em sala de aula.

Neste sentido, esperamos que este produto tenha uma importante contribuição para a melhoria do ensino de matemática e possa ajudar os professores de maneira significativa com o ensino das operações com números inteiros.



## REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Editora da Universidade Federal de Paraná, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**, 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais – 3. Ed. – São Paulo: Ática 2018.

KASHARA, Rita de Cassia Florêncio Rocha; SÁ, Pedro Franco de. Engenharia Didática: overview. **Revista Cocar** (online), v. 19, p. 1-21, 2023.

LIMA, Eliane Brito De. A prova brasil: desafios para a prática pedagógica. **Anais IV CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2017.

LOPES, Adrielle Cristine Mendello; SÁ, Pedro Franco de. Números Reais: Aspectos Históricos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v 03, n. 09, p.79-90, 2016.

MAFRA, José Ricardo Souza e; SÁ, Pedro Franco de; SILVA, Francisco Robson Alves da. Interface Entre o Ensino por Atividades Experimentais e Tendências na Educação Matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v.11, n.1, p. e23012, 2023.

MAFRA, José Ricardo e Sousa; Sá, Pedro Franco de. Uma perspectiva teórica para o ensino de matemática por atividades experimentais. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 13, p. 01 - 21, 2023.

POMMER, Wagner Marcelo. **A Engenharia Didática em sala de aula: Elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares**, São Paulo - SP: Tabs, 2013. 72 p.

PARÁ. Portaria nº 919/2014-GS/SEDUC número de publicação: 759014. **Diário Oficial do Estado**, Belém, PA, 20 de out. 2014. Caderno 3 p. 4. Disponível em: [http://www.ioepa.com.br/pages/2014/10/20/2014.10.20.DOE\\_36.pdf](http://www.ioepa.com.br/pages/2014/10/20/2014.10.20.DOE_36.pdf). Acesso: maio, 2023.

PARAUPEBAS, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação **Documento Curricular Municipal de Parauapebas - DCMP**. Parauapebas, 2020.

SÁ, Pedro Franco de. Possibilidades do Ensino de Matemática por Atividades. **SINEPEM**. Belém, 2019.

SÁ, Pedro Franco de. As atividades experimentais no ensino de matemática. **REMATEC** – Revista de Matemática, Ensino e Cultura, Ano 15, Número 35, p.143-162, 2020.

SÁ, Pedro Franco de; ANJOS, Luis Jorge Souza dos. Números Negativos: Uma trajetória Histórica. **Anais** do IX Seminário Nacional de História da Matemática. Aracaju, 2011

SÁ, Pedro Franco de; MAFRA, José Ricardo Souza; FOSSA, John Andrew. O ensino de matemática por atividades experimentais na educação matemática. **Revista Cocar**. Edição Especial N.14/2022, p.1-20, Belém, 2022.

## AUTORES

### Maria Rosangela Silva Barros



Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (2006). Pós graduada em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física UNINTER (2011). Pós graduada em Educação Inclusiva FEADEMA (2023). Mestranda em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA. Atualmente é Professora de Matemática, pertencente ao quadro EFETIVO da Rede Municipal de Ensino (SEMED) - Parauapebas/PA.

### Roberto Paulo Bibas Fialho



Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela União das Escolas Superiores do Pará (1989), graduação em Educação Artística do 1º Grau pela Universidade Federal do Pará (1993), graduação em Educação Artística Licenciatura Plena pela Universidade Federal do Pará (1994) e mestrado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Universidade Federal do Pará - UFPA (1998). É artista plástico e especialista em educação pela UNAMA (1994) e em design de móveis pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2006). Desenvolve atividades como professor adjunto na Universidade do Estado do Pará e professor titular da Faculdade de Estudos Avançados do Estado do Pará - FEAPA, atuando principalmente nos seguintes temas: metodologia científica, educação matemática, psicologia e composição visual, arquitetura e design gráfico. Desenvolveu tese doutoral intitulada "A MATEMÁTICA DO SENSÍVEL PELAS MÃOS DO ARTESÃO: Marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoaraci" (2013), junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), pertencente à Universidade Federal do Pará. Atuou como coordenador de TCC no Curso de Bacharelado em Secretariado Executivo Trilíngue da UEPA do ano 2013 a 2018, onde atualmente integra o colegiado deste curso. É também membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do CCSE/UEPA, ministrando a disciplina Metodologia da Pesquisa em Ensino de Matemática e atuando como colaborador na disciplina Modelagem Matemática.

### Pedro Franco de Sá



Possui Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1988), Mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1996) e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2003). Foi o diretor, no período de junho de 2012 a maio de 2016, do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará onde é professor Titular de Educação Matemática do Departamento de Matemática, Estatística e Informática, desde 2013. É docente fundador do Programa de Mestrado em Educação do CCSE- UEPA, docente fundador da REAMEC e docente fundador do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do CCSE- UEPA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, ensino de matemática por atividades, matemática no ensino fundamental e uso de novas tecnologias em sala de aula, em particular uso didático da calculadora.



Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática  
Travessa Djalma Dutra, s/n – Telégrafo  
66113-200 Belém-PA  
[www.uepa.br/ppgem](http://www.uepa.br/ppgem)

