



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Departamento de Matemática, Estatística e Informática
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
Linha de Pesquisa: Metodologia para o Ensino de Matemática
no Nível Fundamental

Nídia Marinela da Silva Ribeiro
Maria de Lourdes Silva Santos
Pedro Franco de Sá

O ENSINO DE OPERAÇÕES COM FRAÇÕES POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Produto Educacional

BELÉM-PARÁ
2025

Nídia Marinela da Silva Ribeiro

Maria de Lourdes Silva Santos

Pedro Franco de Sá

O Ensino das Operações com frações 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 Ensino Fundamental

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos

Coorientador: Prof. Dr. Pedro Franco de Sá

Diagramação e Capa: Os Autores
Revisão: Os autores
Conselho Editorial

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva
Prof. Dr. Antônio José Lopes
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado
Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha
Profa. Dra. Celsa Hermínia De Melo Maranhão
Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira
Profa. Dra. Claudianne 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. Glaudiann Amorim Noronha
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias
Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares

Prof. Dr. João Claudio Brandemberg Quaresma
Prof. Dr. José Antônio 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 Almeida

Comitê de Avaliação

Pedro Franco de Sá Maria de
Lourdes Silva Santos
Iran Abreu Mendes

***Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará***

R484 Ribeiro, Nídia Marinela da Silva

O ensino de operações com frações por meio de atividades experimentais: sequência didática / Nídia Marinela da Silva Ribeiro, Maria de Lourdes Silva Santos, Pedro Franco de Sá. — Parauapebas, 2024.
52f.

Produto Educacional vinculado à dissertação "O ensino das operações com frações por meio de atividades experimentais" do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2024.

1. Ensino de matemática. 2. Operações com frações. 3. Sequência didática. 4. Atividades experimentais. I. Santos, Maria de Lourdes Silva. II. Sá, Pedro Franco de. III. Título.

CDD 22.ed. 372.7

Elaborada por Priscila Melo CRB2/1345



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: “O ENSINO DE OPERAÇÕES COM FRAÇÕES POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA”.

Mestranda: NIDIA MARINELA DA SILVA RIBEIRO

Data da avaliação: 06/01/2025

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Destinado à:*

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

() 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 () Não se aplica

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

(x) Sim

() Não. Justifique? _____

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

(x) Sim

() Não. Justifique? _____

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

(x) Sim

() Não. Justifique? _____

ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

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

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

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

CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) Foi aplicado?

☒ Sim, onde: Escola Pública

☐ Não, justifique: _____

☐ Não se aplica

b) Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?

☒ Sim, onde: _____

☐ Não, justifique: _____

☐ Não se aplica

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

☒ Sim, onde: Em uma Escola Pública de Paraopeba

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

☒ Alunos do Ensino Fundamental

☐ Alunos do Ensino Médio

☐ Professores do Ensino Fundamental

☐ Professores do Ensino Médio

☐ outros membros da comunidade escolar, tais como _____

☐ outros membros da comunidade, tais como _____

O produto educacional foi considerado:

☒ APROVADO

☐ APROVADO COM MODIFICAÇÕES

☐ REPROVADO

MEMBROS DA BANCA

Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos (Presidente)

Doutora em Educação

IES de obtenção do título: PUC/RJ

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

Documento assinado digitalmente

gov.br

MARIA DE LOURDES SILVA SANTOS

Data: 07/01/2025 11:40:58 -0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

PEDRO FRANCO DE SA

Data: 09/01/2025 11:46:59 -0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

IRAN ABREU MENDES

Data: 07/01/2025 13:52:16 -0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
3. ENSINO DE MATEMÁTICA POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.....	8
4. TAXIONOMIA DE BLOOM.....	11
5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	14
5.1 ATIVIDADE 1	15
5.2 ATIVIDADE 2	19
5.3 ATIVIDADE 3.....	22
5.4 ATIVIDADE 4.....	25
5.5 ATIVIDADE 5.....	29
5.6 ATIVIDADE 6.....	32
5.7 ATIVIDADES DE APROFUNDAMENTO.....	37
5.7.1 Atividade de Aprofundamento da Atividade 1.....	38
5.7.2 Atividade de Aprofundamento da Atividade 2	39
5.7.3 Atividade de Aprofundamento da Atividade 3	40
5.7.4 Atividade de Aprofundamento da Atividade 4.....	41
5.7.5 Atividade de Aprofundamento da Atividade 5.....	42
5.7.6 Atividade de Aprofundamento da Atividade 6.....	44
5.8 Os testes Propostos.....	45
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERENCIAS	49

1. APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi desenvolvido a partir de uma dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Seu objetivo principal é fornecer suporte aos professores de Matemática no ensino de operações com frações, além de contribuir para a aprendizagem dos estudantes nesse conteúdo específico.

Com esse intuito, foi elaborada uma Sequência Didática voltada para o ensino de operações com frações, destinada aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A sequência didática baseou-se na metodologia de Ensino por Atividades Experimentais de Sá (2009; 2019), nos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom, e na abordagem da engenharia didática proposta por Artigue (1996).

Sá (2019; 2020), em suas publicações, propõe a criação de atividades voltadas à conceituação e redescoberta, além de sugerir atividades de aprofundamento. O autor argumenta a favor da organização das aulas em momentos estratégicos, com o objetivo de promover o desenvolvimento da autonomia do estudante no processo de aquisição do conhecimento.

A Engenharia Didática, desenvolvida por Michèle Artigue, evoluiu ao longo do tempo através de diferentes gerações, cada geração apresenta suas próprias características, focos de investigação e contribuiu para um entendimento mais aprofundado do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que proporciona bases sólidas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e mais eficientes.

Essas evoluções refletem a contínua adaptação da metodologia às necessidades direcionadas pela educação e às novas descobertas no campo da didática. A Taxonomia de Bloom é um instrumento que tem como objetivo identificar objetos que estão relacionados ao desenvolvimento cognitivo, suas competências e atitudes, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem.

A sequência didática desenvolvida nesta pesquisa é composta por seis atividades de redescoberta, as quais abordam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, e seis atividades de aprofundamento, baseadas nas atividades propostas. Essas atividades foram elaboradas a partir de uma análise prévia das possíveis dinâmicas durante sua aplicação prática, contemplando previsões sobre as observações a serem feitas, estratégias de intervenção durante os experimentos e alternativas para lidar com eventuais dificuldades que possam surgir durante o aprendizado dos estudantes.

O presente produto educacional consiste em um material didático já submetido a experimentação e validação, cujos resultados demonstraram impactos positivos no ensino e na aprendizagem das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações. Por essa razão, considera-se que este material seja uma ferramenta pedagógica relevante para professores de matemática que atuam em escolas públicas e privadas, especialmente aqueles que buscam implementar práticas de ensino fundamentadas em metodologias inovadoras e diferenciadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Artigue (1996) descreve características gerais inerentes à Engenharia Didática como uma metodologia de investigação científica. Segundo a autora, essa metodologia se fundamenta em uma estrutura experimental baseada em procedimentos didáticos aplicados em sala de aula, analisando tanto a concepção quanto a execução de sequências de ensino. A Engenharia Didática distingue-se pelo registro sistemático dos estudos realizados e pelos modos de validação que lhe são próprios, diferenciando-se de outras abordagens de pesquisa.

A metodologia caracteriza-se pelo uso de experimentos fundamentados em procedimentos didáticos, envolvendo a observação, concepção, aplicação e análise de planos de ensino. Nesse contexto, a Engenharia Didática pode ser definida como uma pesquisa experimental que utiliza registros e modos de validação relacionados às análises a priori e a posteriori, destacando as relações entre esses tipos de análises. Além disso, a Engenharia Didática adota um esquema experimental como base para a pesquisa, ampliando-o por meio da utilização de outros recursos.

Pais (2001, p. 102) destaca que “uma sequência didática é formada por certo número de aulas (também denominadas de sessões) planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos na pesquisa”. O autor também enfatiza que a execução das sequências didáticas é uma etapa crucial para verificar a correspondência entre os resultados práticos e as análises teóricas.

Quanto ao registro das observações, Pais (2001) ressalta a importância de coletar o maior número possível de informações que possam contribuir para o desenvolvimento do fenômeno investigado. Nessa perspectiva, torna-se imprescindível garantir que as condições concretas da experiência sejam descritas de forma detalhada no relatório final da pesquisa.

Machado (2012) afirma que essa metodologia foi desenvolvida com o objetivo de analisar contextos didáticos, especialmente no âmbito da Didática da Matemática. Sob essa ótica, Sá e Alves (2011) defendem que a Engenharia Didática é uma metodologia de pesquisa aplicada na Educação Matemática que busca articular as dimensões teórica e experimental da investigação didática. Assim, configura-se como uma metodologia científica que não apenas identifica, mas também explora as inter-relações entre pesquisa e prática educativa.

3. ENSINO DE MATEMÁTICA POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

O Ensino de Matemática por atividades Experimentais segundo Sá (2019) teve suas origens na proposta do ensino por descoberta que, no Brasil, na década de 80, foi concebido por Hennig (1986) como uma metodologia de ensino com três técnicas distintas que foram: redescoberta, problema e projeto.

De acordo com Sá (2019), os métodos de ensino de matemática por meio da experimentação, assim como outras abordagens matemáticas, apresentam uma estrutura específica, destacando a atividade de conceituação e redescoberta. Segundo o autor, as atividades experimentais podem ser classificadas de acordo com seu objetivo de duas formas: pela conceituação e pela redescoberta, sendo orientadas por diferentes momentos, a saber: organização, apresentação, execução, registro, análise e institucionalização.

A atividade de conceituação visa orientar o estudante a observar a ocorrência de um determinado tipo de situação ou objeto matemático, enquanto a atividade de redescoberta tem como propósito conduzir o estudante à identificação de uma relação ou propriedade associada a um objeto ou operação matemática.

Segundo Sá (2019), as tendências educacionais não são conflitantes entre si e não geram contradições com o ensino de Matemática por atividades experimentais (AE). Assim, o ensino de matemática por AE deve atender às seguintes diretrizes:

- Não deve ser realizado de forma improvisada;
- Exige a participação ativa do docente durante sua execução;
- Não deve ser empregado após a exposição do conteúdo;
- Não deve ser utilizado para validar resultados previamente estudados;
- Exige que o docente tenha pleno conhecimento do conteúdo abordado;
- Não deve ser usado como reforço de um conteúdo já explorado.

O ensino de matemática por atividades, conforme Sá (2019), possui características específicas, como ser diretivo, estruturado, sequencial e focado no conteúdo e no desenvolvimento de habilidades além deste. Além disso, leva em conta os conhecimentos prévios dos alunos e envolve a participação ativa do professor. As atividades são planejadas de acordo com objetivos de conceituação ou redescoberta, sendo que a conceituação visa à percepção de situações ou objetos matemáticos, e a redescoberta permite ao aluno explorar propriedades ou relações. Essas atividades

podem ser realizadas de duas formas: demonstrativa, em que o professor conduz a atividade e os alunos registram os resultados, ou experimental, em que os alunos executam o experimento. Em ambos os casos, o objetivo é tanto a conceituação quanto a redescoberta. Sá (2019) destaca que a abordagem se diferencia por sua estruturação, sequenciamento e pela interação constante entre professores e alunos, o que justifica sua inserção nas tendências da Educação Matemática.

Baseados no exposto acima, o Ensino por Atividades constituiu-se na metodologia base para a elaboração de nossa SD, uma vez que, a busca por meios que levem o estudante a desenvolver a autonomia durante o aprendizado está entre nossos objetivos de pesquisa e, segundo Sá (2009, p. 14), o Ensino por Atividades “é uma prática metodológica que proporciona ao aluno construir sua aprendizagem, por meio da aquisição de conhecimentos e redescoberta de princípios”.

O ensino de matemática por Atividade Experimental (AE) é um método didático que se desenvolve por meio da execução de atividades que envolvem materiais concretos ou conceitos elaborados pelo professor. O objetivo é conduzir os alunos a compreenderem conteúdos matemáticos específicos ao final das atividades, com base nos resultados obtidos e nas análises e reflexões realizadas sobre esses resultados.

Momentos de uma aula de matemática por meio de Atividade Experimental de conceituação ou redescoberta, segundo Sá (2019; 2020):

a) Organização

- A turma deve ser organizada de forma espontânea, preferencialmente em equipes de 2 a 4 alunos, embora o trabalho individual não seja recomendado, pois não favorece a troca de ideias, essencial para o processo de aprendizagem.
- O professor deve coordenar a formação das equipes sem imposições, demonstrando segurança e planejamento cuidadoso das tarefas da Atividade Experimental, evitando que os alunos desperdicem tempo com questões não relacionadas à organização da turma.

b) Apresentação

- Durante a apresentação da Atividade Experimental, o professor deve distribuir o material necessário, juntamente com o roteiro que os alunos seguirão.
- O roteiro pode ser impresso ou disponibilizado no quadro, dependendo das condições estruturais da escola. Para atividades mais longas, recomenda-se a distribuição do roteiro impresso para otimizar o tempo.

- O material utilizado deve ser organizado em kits para facilitar a distribuição e evitar desperdício de tempo.

c) Execução

- Nesse momento, ocorre a experimentação. Os alunos manipulam os materiais, realizam medições e cálculos, e observam as equipes, sendo supervisionados pelo professor, que auxilia nas dúvidas quando solicitado ou quando percebe dificuldades nas equipes.
- As equipes devem seguir as instruções do roteiro da Atividade Experimental, evitando distrações e interações com outros grupos.
- Se surgirem dúvidas relacionadas a falhas nas instruções ou no material, o professor deve socializar a questão com a turma e apresentar uma solução para que a atividade continue.

d) Registro

- Os alunos devem registrar as informações obtidas durante a execução da atividade nos espaços destinados no roteiro.
- O professor deve supervisionar o processo de registro, orientando as equipes conforme necessário e esclarecendo eventuais dúvidas.

e) Análise

- Após registrar as informações, cada equipe deve analisar os dados e identificar uma relação válida entre eles.
- O docente deve auxiliar a equipe, formulando questões que facilitem a percepção dessa relação, caso haja dificuldades. A análise dos resultados é uma etapa crucial da pesquisa científica, e cada equipe deve elaborar uma conclusão com base nas observações realizadas.

f) Institucionalização

- A conclusão oficial da turma será elaborada com base nas conclusões individuais de cada equipe. O professor deve solicitar que um representante de cada equipe registre a conclusão no quadro.
- Após a apresentação das conclusões, o docente deve perguntar qual delas permite que alguém que não participou da atividade compreenda a relação estabelecida. Este momento é propício para o professor discutir as características

de uma conclusão. Por fim, o docente pode, com a turma, elaborar uma conclusão final que explique claramente a relação descoberta durante a atividade. A análise dos momentos descritos evidencia que todas as etapas devem ser planejadas com foco no aluno, garantindo que ele seja conduzido à formalização ou redescoberta de um conceito matemático por meio da experiência vivenciada na Atividade Experimental.

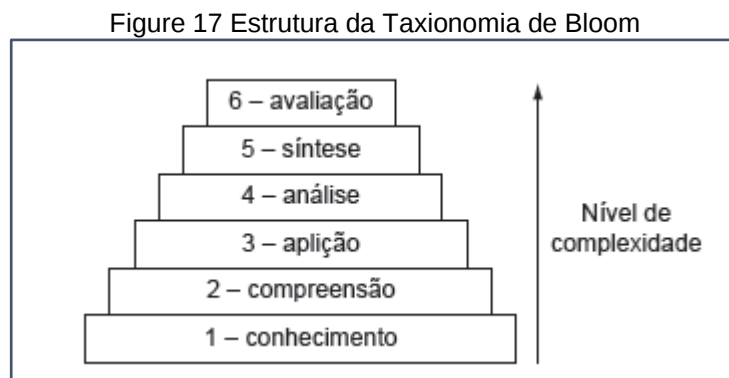
4. TAXONOMIA DE BLOOM

Utilizamos muitos instrumentos que já fazem parte do plano de ensino didático-pedagógico, onde levamos em consideração sua organização, estrutura e seu direcionamento para os objetivos propostos de como se deve proceder no processo de avaliação.

E a Taxonomia de Bloom é um instrumento que tem como objetivo identificar objetos que estão relacionados ao desenvolvimento cognitivo, suas competências e atitudes, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Conklin (2005),

a Taxonomia de Bloom e sua classificação hierárquica dos objetivos de aprendizagem têm sido uma das maiores contribuições acadêmicas para educadores que, conscientemente, procuram meios de estimular, nos seus discentes, raciocínio e abstrações de alto nível (higher order thinking), sem distanciar-se dos objetivos instrucionais previamente propostos (Conklin, 2005).

A Taxonomia de Bloom está dividida em 6 níveis: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Síntese, Análise e Avaliação. Onde esses níveis tem seus graus de dificuldade mais eminentes a cada nível que sucede o anterior como o esquema apresentado abaixo:



Fonte: Enfermeiro Nogueira: Taxionomia de Bloom

A Taxonomia de Bloom visa que os alunos avancem em seus níveis de aprendizagem, de menor para maior complexidade, conforme os objetivos de ensino. Seus níveis seguem uma ordem sequencial, e espera-se que cada nível seja dominado antes de se alcançar o próximo. A aplicação dessa taxonomia na elaboração de questões permite avaliar as habilidades esperadas para cada situação-problema.

Segundo Krathwohl (2002), os objetivos de ensino geralmente indicam o que se espera que os alunos aprendam, mas frequentemente não especificam claramente o que eles devem ser capazes de realizar com esse conhecimento.

Publicada em 1956 por um grupo de psicólogos da Universidade de Chicago, sob a liderança de Benjamin Bloom, a Taxonomia de Bloom classifica os domínios da aprendizagem em três áreas: cognitiva, afetiva e psicomotora. A mais aplicada na educação é a versão cognitiva, que é composta por seis níveis de classificação.

Quadro 1 - Domínio cognitivo de Bloom e seus seis níveis

Domínio cognitivo de Bloom -Esse domínio da taxonomia de Bloom refere-se à área intelectual dos alunos. Além disso, o domínio cognitivo compreende seis níveis ou subáreas que devem ser levados em consideração: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.	
Conhecimento:	esse nível refere-se ao conhecimento que os alunos devem ter sobre dados específicos e às formas e meios de tratar esses dados. Geralmente trata-se de elementos que devem ser memorizados.
Compreensão	para os alunos, esse nível consiste em capturar o sentido direto de uma comunicação, de um fenômeno ou da apreciação de um fato que aconteceu. Também cabe destacar que esse nível é subdividido em outros três níveis: transferência (trocar uma forma de informação por outra), interpretação (explicar o conceito de maneira personalizada) e extrapolação (determinar possíveis resultados ou consequências).
Aplicação	esse nível se refere à capacidade de aplicar as informações aprendidas em um caso ou problema real ou levantado hipoteticamente.
Análise	Nesse ponto, é quando as diferentes partes de um mesmo problema devem ser divididas para serem analisadas minuciosamente. Assim, compreendemos três tipos de análise: análise de elementos (identificar os elementos que compõem um todo), análise de relacionamentos (capturar os relacionamentos existentes no mesmo evento) e análise de princípios organizacionais (identificar linhas mestres que sustentam a estrutura do problema).
Síntese	refere-se à verificação dos elementos que compõem um todo, ou seja, a verificação das diferentes partes que compõem o problema ou situação a ser avaliada.
Avaliação	esse último nível inclui a atitude crítica que os alunos devem ter diante dos fatos que compõem o problema.

Fonte: Elaboração da autora, 2022

A Taxonomia de Bloom mesmo revisada continua com seus seis itens, sendo direcionados por verbos. No quadro 7 estão apresentados os verbos da Taxonomia de Bloom.

Quadro 2 - Verbos no domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom

Conhecimento	Compreensão	Aplicação	Análise	Síntese	Avaliação
Listar	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: Adaptada Taxionomia de Bloom/Amplifica

Percebemos também que geralmente os graus de dificuldades das questões inicia-se sempre do nível com maior facilidade até chegar no grau de maior dificuldade, possibilitando assim que os educandos alcancem o aprendizado proposto, tendo como base o nível anterior.

Quando elaboramos questões, precisamos levar em consideração a importância da resolução de problemas nas aulas de matemática de como a utilização de questões bem elaboradas e criativas dentro dos níveis adequados, o contexto vivenciado pelos alunos de maneira que eles consigam desenvolver a atividade proposta aplicando suas habilidades.

Este método de ensino e aprendizagem facilita a compreensão dos alunos, desenvolvendo o aprendizado de maneira significativa.

Referente a nossa pesquisa a Taxonomia de Bloom esteve presente no aspecto avaliativo e na organização das atividades que foram executadas: pré-teste, aplicação da sequência didática, atividade de aprofundamento e o pós-teste, possibilitando momentos de compreensão e adequações.

5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta seção, é apresentada a sequência didática proposta para abordar as operações básicas com frações por meio do ensino fundamentado em atividades experimentais, conforme descrito por Sá (2019). Além disso, a análise a priori de cada atividade que integra a sequência, ou seja, são discutidas as expectativas em relação ao seu desenvolvimento durante os experimentos, as previsões das observações, as ações previstas para sua aplicação e estratégias para lidar com eventuais dificuldades.

A sequência didática está estruturada em seis grupos de atividades, sendo que cada grupo contém questões que exploram operações básicas com frações. As resoluções dessas questões são direcionadas para serem desenvolvidas utilizando representações geométricas, ou seja, com o auxílio de desenhos geométricos.

Ao término de cada grupo de atividades, propõe-se que os estudantes descubram uma forma de obter os resultados sem recorrer ao uso de desenhos geométricos e registrem suas conclusões sobre o aprendizado em cada etapa. As respostas fornecidas pelos alunos serão utilizadas para avaliar o nível de compreensão alcançado, o que permitirá a construção da regra para a resolução das operações com frações associada a cada grupo de atividades.

A metodologia proposta nesta pesquisa defende que os alunos realizem operações de frações sem o uso do cálculo do mínimo múltiplo comum (MMC), desenvolvendo, assim, o conceito de resolução dessas operações utilizando apenas papel, caneta ou lápis. Na sequência, serão apresentadas as questões que compõem os grupos de atividades, bem como a análise a priori correspondente a este momento da sequência didática.

5.1 ATIVIDADE 1

Título: Adição de frações com denominadores iguais

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar a adição de duas frações com o mesmo denominador

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1) Rodrigo toma $\frac{1}{3}$ de litro de suco de laranja de manhã e $\frac{1}{3}$ de litro durante o almoço. Que parte de um litro de suco ele consome diariamente?
- 2) Luana foi viajar. No primeiro dia ela percorreu $\frac{1}{3}$ do caminho, no segundo dia mais $\frac{1}{3}$. Qual é a fração que representa a distância que Luana percorreu?
- 3) Se você tivesse $\frac{1}{4}$ de uma caixa de chocolates e ganhasse mais $\frac{1}{4}$ da mesma caixa de chocolates com que fração dessa caixa de chocolates você ficaria?
- 4) Ana está pintando sua casa. No sábado ela pintou $\frac{1}{4}$ da casa e no domingo pintou mais $\frac{1}{4}$. Que fração representa a parte pintada da casa?
- 5) Rafaela comeu $\frac{1}{5}$ de pizza de calabresa e Fernando $\frac{2}{5}$ da mesma pizza. Que fração da pizza representa o total que eles comeram?
- 6) Maria dividiu uma melancia em 6 partes iguais. Ela comeu $\frac{1}{5}$ da melancia e seu irmão $\frac{2}{5}$. Que fração representa a parte da melancia que foi comida?
- 7) Um motorista saiu de Parauapebas para Marabá. No primeiro dia, percorreu $\frac{2}{6}$ da distância que separa as duas cidades e no segundo dia, $\frac{3}{6}$ dessa mesma distância. Qual é a fração que representa a distância percorrida após os dois dias de viagem realizados pelo motorista?
- 8) Ana tomou $\frac{2}{6}$ de uma lata de refrigerante e Pedro $\frac{1}{6}$ do mesmo refrigerante, qual a fração que representa quanto do refrigerante foi bebido?
- 9) João comprou $\frac{2}{7}$ de um bolo de chocolate e ganhou $\frac{3}{7}$ do mesmo bolo, que fração representa a quantidade de bolo que ele ficou?
- 10) Para ir de casa à escola, Helena percorre $\frac{2}{7}$ de quilômetro e Cristina $\frac{3}{7}$ de quilômetro. Que fração representa a quantidade de quilômetros que Helena e Cristina percorrem?

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Conclusão:		

Sugestões para o professor

Para a aplicação desta atividade, é necessário, inicialmente, organizar a turma em grupos compostos por quatro estudantes. Posteriormente, deve-se fornecer uma cópia impressa da atividade a cada grupo, assegurando que todos os integrantes participem ativamente da resolução das tarefas propostas. Tal abordagem visa garantir que todos os membros do grupo se envolvam no processo de aprendizagem e desenvolvam conjuntamente as competências relacionadas à atividade, colaborem entre si para discutir a estratégia de resolução e completem a atividade proposta.

É fundamental orientar os alunos sobre a importância da concentração para uma compreensão eficaz. Em seguida, o professor deve conduzir as instruções sobre a elaboração do desenho geométrico necessário para resolver a atividade, bem como sobre o preenchimento do quadro de registro das questões solicitado ao final. Para ilustrar o processo, recomenda-se utilizar o quadro branco para demonstrar a resolução da primeira questão, além de exemplificar como os dados dessa resolução devem ser registrados no quadro correspondente.

A seguir, apresenta-se a resolução aos alunos de um exemplo geométrico para sua melhor compreensão dessa atividade, utilizando o desenho geométrico como ferramenta. Com o intuito de levar os alunos a compreenderem a regra para calcular a adição de frações com denominadores iguais, recomenda-se estabelecer um intervalo de 5 a 10 minutos para que as equipes discutam e resolvam a questão de forma colaborativa. Ao término desse período, o professor deve retomar a discussão com a turma, explicando detalhadamente o problema e apresentando a solução proposta:

Exemplo 01:

Rodrigo dividiu uma torta em 6 pedaços. Desses pedaços ele comeu $\frac{1}{4}$ e seu irmão João também comeu $\frac{1}{4}$ da torta. Que fração representa a parte da torta que Rodrigo e João comeram juntos?

Solução apresentada

Considere, como um inteiro, o retângulo abaixo, representando a torta.



Dividindo o inteiro em seis partes iguais, obtemos a seguinte figura:

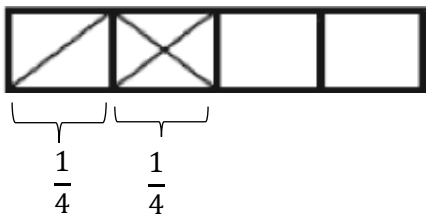


Representando a fração $\frac{1}{6}$, temos:



$$\frac{1}{4}$$

Em seguida, destacamos a fração $\frac{1}{4}$



Observando a figura, podemos concluir que a parte da torta que Rodrigo e João comeram corresponde a $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$, sem que fosse apresentada a regra algorítmica da resolução.

Assim, ao decorrer das resoluções, os próprios estudantes serão capazes de deduzir que, para realizar a adição de frações com denominadores iguais, é necessário aplicar uma regra específica, que para adicionar frações com denominadores iguais basta conservar o denominador e somar os numeradores, ou seja, $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$.

Após a demonstração no quadro do procedimento para a resolução por meio de desenhos geométricos, espera-se que os estudantes compreendam rapidamente a abordagem e iniciem a elaboração dos desenhos correspondentes a cada situação-problema. Conforme previamente orientado, os alunos devem adotar um sistema de rodízio para a execução das resoluções, de modo que cada membro do grupo seja responsável por resolver uma questão. Esse processo garante que todos os integrantes participem ativamente e contribuam de forma efetiva para a realização da atividade.

Para conclusão da atividade, após terem feito os registros, devemos pedir que os estudantes leiam novamente o objetivo e elaborem um conceito para a regularidade que perceberam nas resoluções. Possivelmente, os estudantes terão dificuldades no desenvolvimento desta atividade por ser a primeira da sequência didática e por não estarem familiarizados com esse tipo de atividade. Conforme os passos do ensino por atividades, os alunos deverão anotar as observações feitas pelo grupo e em seguida, após a socialização com a turma e a mediação do professor, deverão chegar à formalização da conclusão.

É recomendado que durante o processo de preenchimento do quadro e registro das observações e conclusões o professor esteja próximo de cada grupo para orientar, incentivar e tirar dúvidas. Para a finalização da atividade, após a realização dos registros, é necessário solicitar que os estudantes releiam o objetivo proposto e elaborem um conceito que sintetize a regularidade identificada nas resoluções realizadas. Por se tratar da primeira atividade da sequência didática, é provável que os alunos apresentem dificuldades, pois ainda não estão familiarizados com essa abordagem metodológica.

Seguindo os princípios do ensino baseado em atividades, os estudantes devem registrar as observações realizadas pelo grupo e, posteriormente, após o momento de socialização com a turma e com a mediação do professor, alcançar a formalização de uma conclusão coletiva. Recomenda-se que o professor acompanhe de perto o processo de preenchimento do quadro, bem como o registro das observações e conclusões, oferecendo orientações, esclarecendo dúvidas e incentivando a participação ativa de todos os integrantes dos grupos.

5.2 ATIVIDADE 2

Título: Subtração de frações com denominadores iguais

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar a subtração de duas frações com o mesmo denominador

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1) Pedro comprou $\frac{2}{3}$ de uma barra completa de chocolate e comeu $\frac{1}{3}$ da barra de chocolate completa, que fração da barra completa de chocolate restou?
- 2) Maria tem $\frac{2}{3}$ de pedaços de bolo de chocolate, e comeu $\frac{1}{3}$ desses pedaços, que fração representa o que restou do bolo?
- 3) Em um zoológico, $\frac{3}{4}$ dos animais é mamífero e $\frac{1}{4}$ são répteis. Qual a fração que representa a diferença de mamífero para répteis?
- 4) Jaime e Carla pegaram um lagarto em seu quintal. Seu comprimento da cabeça até o final da cauda é de $\frac{3}{4}$ de metro e o comprimento de sua cauda é de $\frac{1}{4}$ de metro. Qual é o comprimento do lagarto sem a cauda?
- 5) Um ônibus de viagem iria percorrer $\frac{3}{5}$ de um percurso em uma viagem para São Paulo em um dia, sendo que pela manhã percorreria $\frac{2}{5}$ desse percurso. Qual fração representa o percurso que ainda está faltando para concluir do dia de viagem?
- 6) Ganhei $\frac{3}{5}$ de uma torta de morango e dei $\frac{2}{5}$ da torta que ganhei para minha amiga Lara, que fração representa o que restou dessa torta?
- 7) Ana tem $\frac{4}{6}$ de uma caixa de lápis e perde $\frac{1}{6}$ dessa caixa, que fração da caixa de lápis ela ficou?
- 8) Maurício ganhou um pacote contendo $\frac{4}{6}$ de biscoitos, comeu $\frac{1}{6}$ desses biscoitos. Qual fração representa o que sobrou dos biscoitos?
- 9) Num passeio ao parque, $\frac{5}{7}$ que participaram são homens e $\frac{3}{7}$ são mulheres. Qual fração representa o total de homens que foram a mais que total de mulheres?
- 10) Jorge vai fazer uma viagem de carro com origem em São Paulo (SP) e destino em Belém (PA). Ele percorreu $\frac{5}{7}$ do trajeto até a 1ª parada, e depois mais $\frac{3}{7}$ do percurso até a 2ª parada. Que fração representa a parte do trajeto que ele ainda tem de percorrer?

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Conclusão:		

Sugestões para o professor

As orientações e os conhecimentos adquiridos na atividade anterior servirão como base para a realização e a compreensão desta segunda atividade, que aborda a subtração de frações com denominadores iguais. Para a aplicação desta atividade, recomenda-se organizar a turma em grupos de quatro estudantes, distribuindo uma cópia impressa da atividade para cada grupo.

É fundamental fornecer instruções claras sobre a elaboração dos desenhos geométricos necessários para a resolução das questões, bem como sobre o preenchimento do quadro de registro solicitado ao final da atividade. A seguir, apresenta-se a resolução da primeira questão dessa atividade, utilizando o recurso de desenho geométrico.

Com o objetivo de levar os alunos a compreenderem a regra para realizar a subtração de frações com denominadores iguais, sugere-se um intervalo de 5 a 10 minutos para que as equipes trabalhem na resolução da questão. Ao término desse período, o professor deve conduzir a explicação da questão à turma, apresentando a solução detalhada do exemplo a seguir.

Solução apresentada

Ana tem $\frac{2}{3}$ de pedaços de torta de morango, ela comeu $\frac{1}{3}$ desses pedaços, que fração representa o que restou da torta?

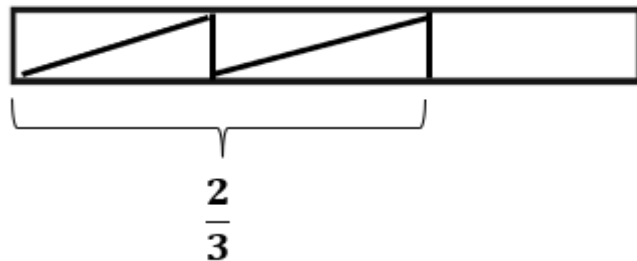
Considere, como um inteiro, o retângulo abaixo, representando a torta de morango.



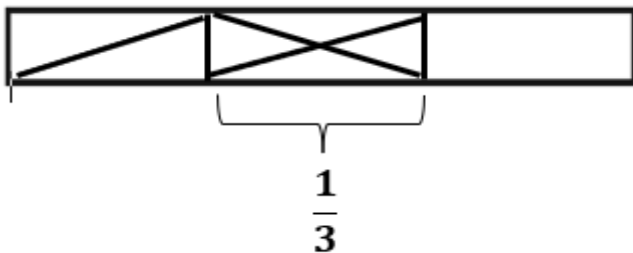
Dividindo o inteiro em três partes iguais, obtemos a seguinte figura:



Representando a fração $\frac{2}{3}$, através de um traço temos:



Em seguida, destacamos a fração $\frac{1}{3}$, destacando através de um traço no sentido contrário da figura já tracejada, temos:



Observando a figura, podemos concluir que a parte da torta que Tiago ganhou corresponde a $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$, sem que fosse apresentado a regra algorítmica da resolução.

Assim, ao decorrer das resoluções, os próprios estudantes poderão deduzir que, para subtrair frações com denominadores iguais, é suficiente manter o denominador inalterado e realizar a subtração entre os numeradores, ou seja, $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$.

Nesta atividade, espera-se que os estudantes apresentem maior agilidade na compreensão do processo de construção dos desenhos geométricos, no registro das informações e na elaboração de uma conclusão. Todas as orientações e procedimentos estabelecidos na primeira atividade devem ser reiterados e aplicados também nesta segunda atividade.

5.3 ATIVIDADE 3

Título: Adição de frações com denominadores diferentes

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar a adição de duas frações com denominadores diferentes

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1) Ana comprou uma garrafa contendo $\frac{1}{2}$ de um litro de suco e ganha outra garrafa com $\frac{1}{3}$ de um litro do mesmo suco, qual fração representa o total de suco ela tem agora?
- 2) Numa fazenda em Castanhal, $\frac{1}{2}$ da área total foi destinada para a plantação de milho, enquanto $\frac{1}{3}$ da área total foi destinada para o cultivo de frutas regionais. Qual é a fração da área total da fazenda que está ocupada com o cultivo de frutas e milho?
- 3) Ana tem $\frac{1}{2}$ de uma barra de chocolate e Roberta, $\frac{1}{3}$ dessa mesma barra de chocolate. Que fração da barra de chocolate as duas tem juntas?
- 4) João comeu $\frac{2}{3}$ de uma pizza e sua amiga Ana comeu $\frac{1}{4}$ da mesma pizza, que fração representa o total da pizza elas comeram?
- 5) Uma empresa vai construir uma nova sede, ela vai destinar $\frac{2}{3}$ do terreno para estacionamento, $\frac{1}{4}$ do terreno para construção do prédio e o restante para área verde. Qual é a fração do total do terreno a ser ocupado pelo estacionamento e construção do prédio juntos?
- 6) Felipe está lendo um livro. Em um dia, ele leu $\frac{2}{3}$ do livro e, no dia seguinte, leu $\frac{1}{4}$ do livro. Qual a fração que representa a quantidade de páginas que já foram lidas por ele?
- 7) Bruna ganhou $\frac{1}{3}$ do total de uma caixa de chocolates no sábado e no domingo ganhou mais $\frac{2}{4}$ do total dessa mesma barra, qual fração representa quanto da barra de chocolates ela ganhou nesses dois dias?
- 8) Para fazer um trabalho escolar Daniel usou $\frac{1}{3}$ de uma folha de cartolina e sua irmã Ana usou $\frac{2}{4}$ da mesma folha. Que fração da folha de cartolina foi usada por Daniel e por Ana?
- 9) João irá receber um tablet em seu aniversário, como presente de seu pai e avós. Sabendo que seu pai pagará $\frac{1}{3}$ do valor e seus avós $\frac{2}{4}$ e o restante sairá do seu cofrinho, qual é a fração que representa o valor pago pelo pai e avós do menino juntos?

- 10)** Para chegarem ao parque de diversões, Pedro percorre $\frac{3}{5}$ de quilômetros e Tiago $\frac{2}{6}$ de quilômetros. Que fração representa a quantidade de quilômetros que Pedro e Tiago caminharam?
- 11)** Uma costureira, ao fazer uma blusa, usou $\frac{3}{5}$ de metro de fita azul e $\frac{2}{6}$ de metro de fita vermelha. Quantos metros ela usou no total?
- 12)** Cristina tem $\frac{3}{5}$ de um metro de tecido. Fátima tem $\frac{2}{6}$ do mesmo metro de tecido. Qual fração do tecido tem as duas juntas?

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Conclusão:		

Sugestões para o professor

Esta atividade foi elaborada com o objetivo de abordar a adição de frações com denominadores diferentes, sem a necessidade de calcular o mínimo múltiplo comum (m.m.c.). Recomenda-se que a atividade seja realizada em duplas, mantendo os mesmos procedimentos sugeridos para a aplicação da primeira atividade. Consideramos que os estudantes podem apresentar dificuldades iniciais, o que pode demandar a demonstração, no quadro, da resolução geométrica de mais de uma questão.

Nesse contexto, o professor deve orientar os alunos de forma detalhada, explicando passo a passo o processo de resolução geométrica para esse tipo específico de adição. Com o objetivo de que os alunos identifiquem a regra para calcular a adição de frações com denominadores diferentes, recomenda-se disponibilizar um breve período para que as equipes discutam e resolvam a questão. Após esse intervalo, o

professor deve expor a explicação da questão à turma e apresentar a solução detalhada a seguir.

Em um sítio em Castanhal, $\frac{1}{2}$ da área total foi destinada para a plantação de milho, enquanto $\frac{1}{3}$ da área total foi destinada ao cultivo de frutas diversas. Qual é a fração da área total da fazenda que está ocupada com a cultura de milho e frutas?

Solução apresentação:

Considerando o retângulo abaixo como um inteiro, representando a parte da fazenda que vai ser utilizada para a plantação de milho e frutas.



Dividindo o inteiro em duas partes iguais, obtemos a figura abaixo.

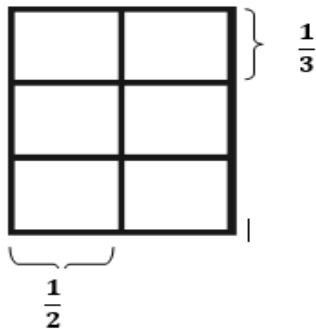


Representando a fração $\frac{1}{2}$ na figura, temos:

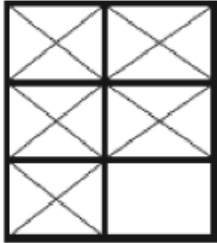


$\frac{1}{2}$

Em seguida, dividindo novamente o inteiro em traços no sentido horizontal representando a fração $\frac{1}{3}$, obtemos a figura abaixo:



Observando a figura, podemos concluir que $\frac{1}{2}$ corresponde a 3 retângulos da figura e que $\frac{1}{3}$ corresponde a 2 retângulos. Destacando os resultados correspondentes a $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ na figura obtemos:



Observando a figura, podemos concluir que $\frac{1}{2}$ mais $\frac{1}{3}$ correspondem a 5 retângulos da figura que está dividida em seis partes. Assim temos que: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$.

Dessa maneira, ao longo do processo de resolução, os próprios estudantes chegarão à conclusão de que, para adicionar frações com denominadores diferentes, é necessário multiplicar os denominadores para determinar o denominador da fração resultante, enquanto a soma dos produtos das diagonais fornece o numerador, isto é,

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}.$$

5.4 ATIVIDADE 4

Título: Subtração de frações com denominadores diferentes

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar a subtração de duas frações com denominadores diferentes

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1) Uma balsa percorreu $\frac{1}{2}$ de um percurso. Quanto ela ainda precisa percorrer para completar $\frac{1}{3}$ do percurso?
- 2) José tem $\frac{1}{2}$ dos carros de brinquedo de uma coleção. Seu irmão Raimundo perdeu $\frac{1}{3}$ dos carros da coleção dele. Que fração representa a quantidade de carros que sobrou?
- 3) Antônio levou $\frac{1}{2}$ de um chocolate para a escola, mas só comeu $\frac{1}{3}$. Que fração do chocolate Augusto não comeu?
- 4) João e Maria ganharam $\frac{2}{3}$ de uma quantia por um trabalho que fizeram. Após separarem o valor de cada um, João ficou com $\frac{1}{4}$ do valor recebido. Que fração representa a quantia que Maria ficou?
- 5) Em um tanque de combustível em que sua capacidade máxima é de $\frac{2}{3}$ de volume, já está com $\frac{1}{4}$ de combustível preenchido. Qual fração representa quanto falta para completar sua capacidade máxima?
- 6) Se você tem $\frac{2}{3}$ de um litro de leite e derrama $\frac{1}{4}$ desse leite, qual fração representa o que restou do leite?
- 7) Juliana comprou uma torta de maçã contendo $\frac{1}{2}$ de pedaços, dos quais comeu $\frac{2}{5}$ dessa torta, qual fração representa o que sobrou da torta?
- 8) Da população de uma cidade $\frac{1}{2}$ votou na eleição para prefeito. Dos quais $\frac{2}{5}$ das pessoas que votaram são mulheres. Que fração representa os votos dos homens?
- 9) A cidade de Santa Helena participou da eleição onde $\frac{1}{2}$ da população votou para prefeito. Sabendo que $\frac{2}{5}$ das pessoas que votaram são homens. Que fração representa a quantidade de votos das mulheres?
- 10) Júlia precisa percorrer $\frac{3}{4}$ de um percurso, já caminhou $\frac{2}{5}$ desse percurso, qual fração representa o que falta para ela concluir o percurso?
- 11) Alcione já percorreu $\frac{3}{4}$ de uma distância. Quanto ela ainda tem de percorrer para completar $\frac{2}{5}$ da distância?
- 12) Aurora tem $\frac{3}{4}$ de uma penca de bananas (12 unidades). Dá a Alice $\frac{2}{5}$ dessa penca de banana. Que fração representa a quantidade da penca de banana que Aurora ficou?

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

11		
12		
Conclusão:		

Sugestões para o professor

Esta atividade foi desenvolvida com o propósito de trabalhar a subtração de frações com denominadores diferentes, sem a necessidade de calcular o mínimo múltiplo comum (m.m.c.). Recomenda-se que a atividade seja realizada em duplas, adotando os mesmos procedimentos sugeridos na primeira atividade. Espera-se que os estudantes enfrentem poucas dificuldades iniciais, pois já estarão familiarizados com essa abordagem. O professor deve orientar os alunos de maneira detalhada, explicando passo a passo o processo de resolução geométrica adequado a esse tipo de subtração.

Com o objetivo de que os alunos compreendam a regra para realizar a subtração de frações com denominadores diferentes, sugere-se que seja concedido um curto período para que as equipes resolvam a questão. Após esse intervalo, o professor deve explicar a questão à turma e, em seguida, apresentar a solução detalhada. A seguir, será apresentada a resolução de um exemplo, com base nas questões desta atividade, utilizando o método do desenho geométrico.

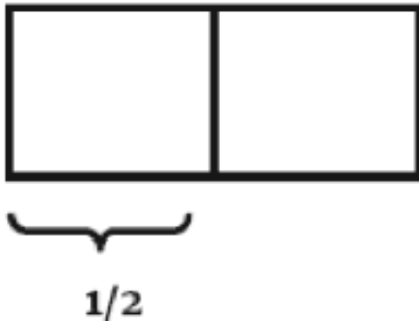
De uma caixa de bombons, foi distribuído $\frac{1}{2}$ dos bombons para Luiz Carlos ficou com $\frac{1}{4}$. Com que fração da caixa de bombons Fabiana ficou?

Solução apresentação:

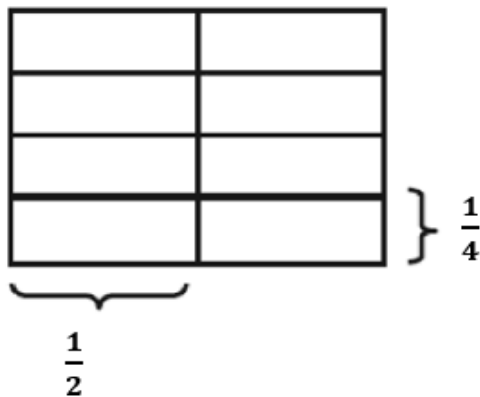
Considerando o retângulo abaixo como um inteiro para representar uma caixa de bombons que será repartida.



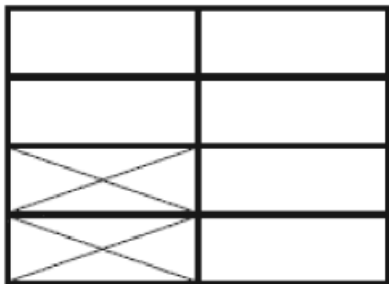
Logo após, dividimos o inteiro ao meio no sentido vertical, obtendo assim a figura abaixo.



Fazendo novamente a divisão do inteiro em traços no sentido horizontal representando a fração $\frac{1}{4}$ e destacando os retângulos correspondentes a cada fração, obtemos a figura abaixo.



Observando a figura acima observamos que $\frac{1}{2}$ equivale a 4 retângulos da figura e que $\frac{1}{4}$ corresponde a 2 retângulos, concluindo-se que $\frac{1}{2}$ menos $\frac{1}{4}$, representados em retângulos corresponde a 2 retângulos; obtemos assim, a figura abaixo.



Fazendo a observação da figura que está dividida em 8 partes, e a parte marcada corresponde a $\frac{2}{8}$.

Logo, $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{8}$.

Dessa maneira, ao longo do processo de resolução, os próprios estudantes chegarão à conclusão de que, para subtrair frações com denominadores diferentes, é necessário multiplicar os denominadores para determinar o denominador da fração resultante, enquanto a subtração dos produtos das diagonais fornece o numerador, isto

$$\text{é, } \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd}.$$

5.5 ATIVIDADE 5

Título: Multiplicação de frações

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar multiplicação de frações.

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1) Você dedica $\frac{1}{2}$ do tempo livre para estudar. Desse tempo de estudo, você gasta $\frac{1}{3}$ estudando matemática. Qual é a fração do tempo livre que você utiliza para estudar matemática?
- 2) Em uma garrafa de água cabem $\frac{1}{3}$ de litro. Quantos copos de $\frac{1}{4}$ de litro cabem nessa garrafa?
- 3) Uma jarra de água está preenchida com $\frac{1}{5}$ da sua capacidade. Lucas tomou $\frac{1}{2}$ da água que havia na jarra. Que fração da jarra representa o que ele bebeu?
- 4) O carro de Joana estava com $\frac{2}{5}$ da capacidade do tanque de gasolina. Indo para o trabalho, ela gastou $\frac{1}{4}$ dessa gasolina. Escreva a fração que representa o total de gasolina que ela gastou?
- 5) Num recipiente, havia $\frac{2}{3}$ de litro de leite, quando retirei $\frac{1}{5}$ dessa quantidade, qual a fração do litro que representa a quantidade retirada?
- 6) Uma piscina está com $\frac{3}{4}$ de água. Para fazer uma reforma serão retirados $\frac{1}{6}$ dessa água. Que fração corresponde à água que será retirada dessa piscina?
- 7) Um padeiro usou $\frac{1}{3}$ da farinha que estava em um saco na segunda-feira e $\frac{3}{5}$ do que restou na terça. Que fração da farinha que estava no saco foi utilizada na terça-feira?

8) Marina sempre separa $\frac{1}{2}$ do salário para realizar investimentos na bolsa de valores. Do valor separado para os investimentos, ela reservou $\frac{2}{4}$ para fundos imobiliários, e o restante foi investido em ações. A fração que representa a parte do salário que está comprometida com o investimento em ações é?

9) Lucas é proprietário de $\frac{4}{5}$ de um terreno e pretende construir uma casa que vai ocupar $\frac{5}{7}$ de sua parte. A casa construída por Lucas vai ocupar que fração do terreno?

10) Você dedica $\frac{5}{6}$ do tempo livre para estudar. Desse tempo de estudo, você gasta $\frac{2}{3}$ estudando Matemática. Qual é a fração do tempo livre que você utiliza para estudar Matemática?

11) Uma jarra de suco está preenchida com $\frac{3}{4}$ da sua capacidade. Fabiana tomou $\frac{2}{5}$ do suco que havia na jarra. Que fração da jarra representa o que ela bebeu?

12) De uma folha de papel de seda, Rodrigo só tem $\frac{2}{3}$. Dessa parte, ele usou $\frac{4}{5}$ para fazer um remendo em sua pipa. Que fração da folha de papel de seda ele usou para remendar a pipa?

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Conclusão:		

Sugestões para o professor

Esta atividade foi elaborada com o objetivo de trabalhar a multiplicação de frações, sem a necessidade de recorrer a cálculos intermediários complexos. Recomenda-se que a atividade seja realizada em duplas, seguindo os mesmos procedimentos sugeridos nas atividades anteriores. Espera-se que os estudantes apresentem poucas dificuldades iniciais, uma vez que já estarão familiarizados com a dinâmica da atividade.

O professor deve fornecer orientações detalhadas, explicando passo a passo o processo de resolução geométrica apropriado para a multiplicação de frações. Com o intuito de que os alunos compreendam a regra para realizar a multiplicação de frações, sugere-se que seja destinado um breve período para que as equipes resolvam a questão. Após esse tempo, o professor deve apresentar a explicação para a turma, oferecendo uma solução detalhada. Em seguida, será demonstrada a resolução de um exemplo, com base nas questões propostas nesta atividade, utilizando o método do desenho geométrico.

Numa festa foi repartido um bolo e no final sobrou $\frac{2}{5}$ dele. Se André comeu $\frac{1}{4}$ do que sobrou, qual a fração do bolo que André comeu?

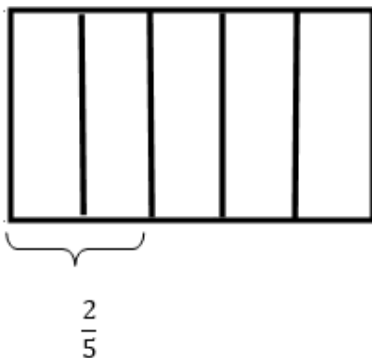
Considerando o retângulo abaixo como um inteiro, representando o bolo.



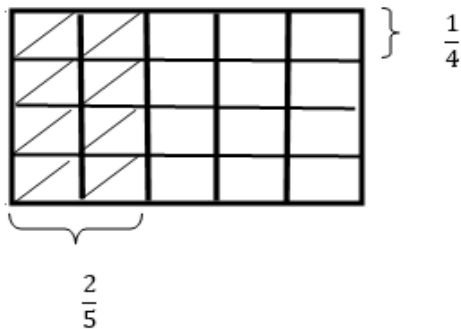
Dividindo o inteiro em 5 partes iguais no sentido vertical, obtemos a figura abaixo:



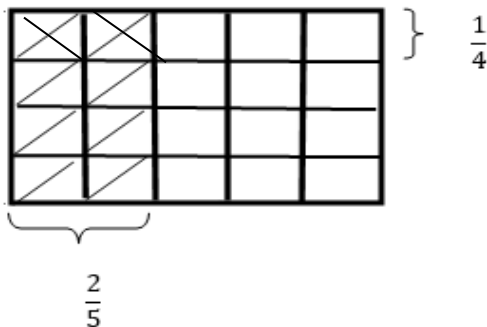
Representando a fração $\frac{2}{5}$, temos:



Em seguida, dividimos $\frac{2}{5}$ em 4 partes iguais no sentido horizontal obtendo a figura abaixo:



Destacando uma das partes da figura, temos:



Observando a figura que está dividida em vinte partes, podemos concluir que a parte destacada a um quarto de dois quintos, corresponde a dois retângulos.

Assim, foi possível concluirmos que $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{20}$.

Dessa forma, ao longo do processo de resolução, os próprios estudantes concluirão que, para multiplicar frações, é necessário multiplicar os numeradores entre si para determinar o numerador da fração resultante, e multiplicar os denominadores entre si para obter o denominador da fração resultante. Ou seja, a multiplicação de frações segue a fórmula: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$.

5.6 ATIVIDADE 6

Título: Divisão de frações

Objetivo: Descobrir uma maneira operacional de determinar divisão de frações.

Material: Roteiro da Atividade, Caneta ou lápis e papel.

Procedimento: Resolva as questões a seguir e com os resultados obtidos preencha o quadro abaixo.

- 1)** Pedro comprou 1 quilograma de carne moída. Essa quantidade foi colocada em pacotes de $\frac{1}{2}$ quilograma cada. Quantos pacotes foram feitos?
- 2)** Joana quer dividir 1 de uma caixa de lápis de cor que ganhou, em $\frac{1}{2}$ de pacotes. quantos lápis ela vai colocar em cada pacote?
- 3)** Renata comprou 1 metro de fita e repartiu em pedaços de $\frac{1}{2}$ metro cada. Quantos pedaços de fita ela obteve?
- 4)** Com 1 litros de suco, quantas garrafinhas de $\frac{1}{2}$ de litro consigo encher?
- 5)** Fabiana preparou $\frac{1}{2}$ litro de refresco. Quantas canecas de $\frac{1}{4}$ de litro ela pode encher com esse refresco?
- 6)** Na classe de Vanessa, $\frac{1}{2}$ dos alunos vão participar do campeonato de futebol da escola. Os alunos serão divididos em $\frac{1}{4}$ de equipes. Que fração dos alunos da classe representará cada equipe?
- 7)** Em um copo cabe $\frac{1}{2}$ de litro de água. Quantos desses copos são necessários para encher uma jarra na qual cabe $\frac{1}{4}$ de litro de água?
- 8)** Um dos ingredientes de uma receita de bolo é $\frac{1}{2}$ de quilograma de castanhas. Com $\frac{1}{4}$ de quilograma de castanhas, dá para fazer quantas receitas?
- 9)** Rui tem $\frac{2}{3}$ de pizza e quer dividi-lo em partes do tamanho de $\frac{1}{6}$. Que fração da pizza representa cada parte que Rui obterá?
- 10)** Em uma garrafa de água cabem $\frac{2}{3}$ de litro. Quantos copos de $\frac{1}{6}$ de litro cabem nessa garrafa?
- 11)** Lourdes tem $\frac{2}{3}$ de um bolo inteiro. Ele preenche exatamente $\frac{1}{6}$ do recipiente. Qual a fração que representa quanto do bolo caberá no recipiente inteiro?
- 12)** José tem $\frac{2}{3}$ de uma coleção de figurinhas. Elas completam exatamente $\frac{1}{6}$ de um álbum. Qual a fração que representa quanto da coleção de figurinhas preencherá o álbum inteiro?
- 13)** Ana tem $\frac{3}{4}$ de um pacote de biscoitos. Eles enchem exatamente $\frac{2}{8}$ de um pote. Que fração representa quanto do pacote de biscoitos encherá o pote inteiro?
- 14)** Carlos precisa de $\frac{3}{4}$ de uma lata de tinta para pintar $\frac{2}{8}$ de uma parede, que fração da parede ele pode pintar com uma lata de tinta?
- 15)** Em uma garrafa de água cabem $\frac{3}{4}$ de um litro. Quantos copos de $\frac{2}{8}$ de litro cabem nessa garrafa?
- 16)** Em uma fábrica, a produção de leite é colocada em um recipiente e depois distribuída em potes de $\frac{3}{4}$ da capacidade do recipiente. Sabendo que um dos recipientes está com $\frac{2}{8}$ da capacidade, quantos potes serão necessários para colocar todo o leite desse recipiente?

- 17)** Joana tem uma caneca com capacidade para $\frac{5}{6}$ de litros de água. Que fração dessa caneca ela encherá com $\frac{2}{3}$ de litro de água?
- 18)** O professor Lauro propôs que seu aluno João que fizesse a seguinte divisão: $\frac{5}{6} : \frac{2}{3}$, qual foi a resposta de João?
- 19)** Maria tem uma jarra com capacidade para $\frac{5}{6}$ de litro. Quantos copos de $\frac{2}{3}$ cabem nessa jarra?
- 20)** Quantas vezes $\frac{5}{6}$ do metro de areia branca para construção cabem em $\frac{2}{3}$ de metro de areia?
- 21)** Seu João comprou $\frac{2}{3}$ kg de pirarucu para vender em seu mercadinho em pacotes de $\frac{5}{6}$. Que fração que representa quantos pacotes de pirarucu seu João colocou para vender?
- 22)** Pedro comprou $\frac{2}{3}$ kg de queijo prato e pediu para que fosse embalado em porções de $\frac{5}{6}$ de kg. Que fração representa quantas porções foram necessárias para embalar o queijo?
- 23)** Lourdes tem $\frac{2}{3}$ de um bolo inteiro. Ele preenche exatamente $\frac{5}{6}$ do recipiente. Quanto do bolo caberá no recipiente inteiro?
- 24)** Paulo tem $\frac{2}{3}$ de uma coleção de figurinhas. Elas completam exatamente $\frac{5}{6}$ de um álbum. Quanto da coleção de figurinhas preencherá o álbum.

Descubra uma maneira de obter os resultados sem fazer os desenhos.

Questão	Operação realizada	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Conclusão:

Sugestões para o professor

Esta atividade foi desenvolvida com o objetivo de trabalhar a divisão de frações, sem a necessidade de realizar cálculos intermediários complexos. Recomenda-se que a atividade seja realizada em duplas, seguindo os mesmos procedimentos sugeridos nas atividades anteriores. Espera-se que os estudantes apresentem poucas dificuldades iniciais, uma vez que já estarão familiarizados com a dinâmica da atividade. O professor deve fornecer orientações detalhadas, explicando passo a passo o processo de resolução geométrica adequado para a divisão de frações.

Com a finalidade de que os alunos compreendam a regra para realizar a divisão de frações, sugere-se que seja concedido um breve período para que as equipes resolvam a questão. Após esse intervalo, o professor deve apresentar a explicação para a turma, oferecendo uma solução detalhada. Em seguida, será demonstrada a resolução de dois exemplos, com base nas questões propostas nesta atividade, utilizando o método do desenho geométrico.

Exemplo 01

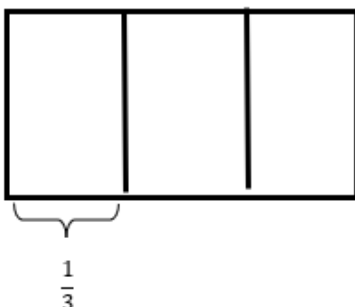
Da rodoviária de São Paulo saem ônibus da empresa Viação cambuí a cada $\frac{1}{3}$ de horas para fazer uma viagem para o Pará. Quantos ônibus dessa empresa saem do terminal em uma hora?

Solução apresentada:

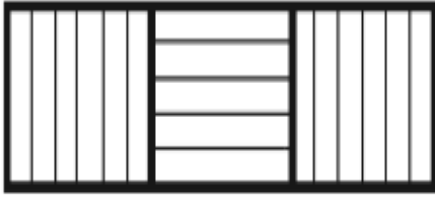
Considerando o retângulo abaixo como um inteiro, representando a hora a ser distribuída.



Em seguida, dividimos o inteiro em 3 partes iguais, representando a fração $\frac{1}{3}$, obtendo a seguinte figura abaixo.



Em seguida, representando a fração $\frac{1}{3}$, destacando através de traços no sentido vertical e horizontal alternados em cada retângulo da figura, obtemos:



Observando a figura, podemos concluir que cada retângulo corresponde a $\frac{1}{3}$ da hora. Portanto, dividindo 1 hora por $\frac{1}{3}$, representados em retângulos através de traços, corresponde a 3 retângulos.

Logo, temos que $1 : \frac{1}{3} = 3$.

Exemplo 02

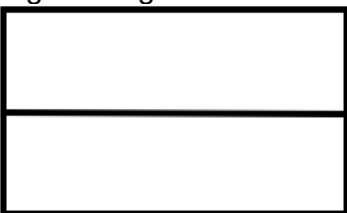
Em uma jarra de suco cabem $\frac{1}{2}$ de litro. Quantos copos de $\frac{1}{4}$ de litro cabem nessa jarra?

Solução apresentada:

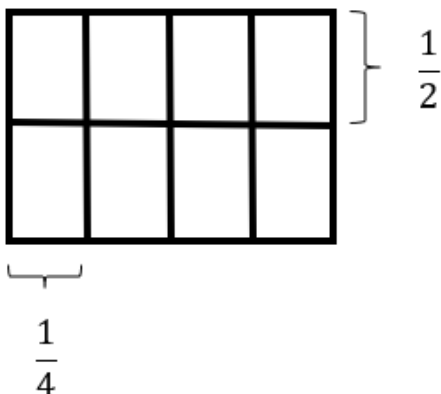
Considerando o retângulo abaixo como um inteiro, representando a jarra de suco que vai ser repartida.



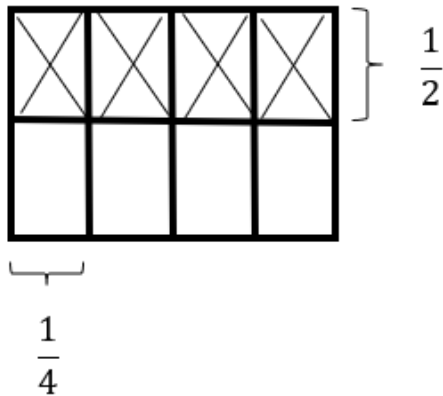
Em seguida, dividimos o inteiro em 2 partes iguais, representando a fração $\frac{1}{2}$, obtendo a seguinte figura abaixo.



Em seguida, dividimos novamente a figura através de traços no sentido horizontal, representando a fração $\frac{1}{4}$, obtemos a figura abaixo.



Observando a figura verificamos que $\frac{1}{2}$ corresponde 4 retângulos e $\frac{1}{4}$ corresponde a 2 retângulos. Representando a fração $\frac{1}{4}$ que corresponde a 2 retângulos na parte em destaque da fração $\frac{1}{2}$ por meio de traços, obtemos a figura:



Observando a figura podemos concluir que $\frac{1}{4}$, representado por dois retângulos cabem 2 vezes em $\frac{1}{2}$. Logo podemos concluir que: $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = 2$

Dessa forma, ao longo do processo de resolução, os próprios estudantes chegarão à conclusão de que, para dividir frações, é necessário multiplicar a primeira fração pelo inverso da segunda. Isso significa que os numeradores devem ser multiplicados entre si, e os denominadores também devem ser multiplicados entre si para determinar o denominador da fração resultante. Ou seja, a divisão de frações segue a fórmula:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

5.7 ATIVIDADES DE APROFUNDAMENTO

Com o intuito de promover o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos ao longo da sequência didática, sugerimos a aplicação de atividades cujas questões sejam resolvidas com base nos conteúdos abordados durante o processo de aprendizagem. Nesse contexto, apresentamos quatro atividades que podem ser aplicadas de duas formas: primeiramente, logo após a conclusão de cada atividade da sequência didática; e, em segundo lugar, ao término da aplicação de toda a sequência. A seguir, apresentamos as atividades propostas:

5.7.1 Atividade de Aprofundamento da Atividade 1

Título: Adição de fração com denominadores iguais

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações com Frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

- 1) Pedro foi à feira com certa quantia. Gastou $\frac{1}{3}$ dessa quantia na banca de frutas e $\frac{2}{3}$ dessa quantia na banca de verduras e legumes. Que fração da quantia inicial Joana gastou nessas duas bancas?
- 2) Um motorista saiu de Fortaleza para Brasília. No primeiro dia, percorreu $\frac{1}{3}$ da distância que separa as duas cidades e no segundo dia, $\frac{1}{3}$ dessa mesma distância. Qual é a fração que representa a distância após os dois dias de viagem?
- 3) Sandra comprou duas pizzas pequenas, uma de calabresa e a outra de queijo. Da primeira ela comeu $\frac{2}{4}$ e da segunda conseguiu comer $\frac{1}{4}$, considerando que as pizzas são do mesmo tamanho. Que fração representa a quantidade total de pizzas que Sandra comeu?
- 4) O pai de Alice fez uma pizza para ela e seu irmão. Ela comeu $\frac{2}{5}$ da pizza e Paulo comeu $\frac{1}{5}$. Que fração representa o total de pizzas que eles comeram?
- 5) Um atleta decide treinar correndo numa determinada pista de corrida. No primeiro dia corre $\frac{3}{6}$ da pista, no segundo $\frac{2}{6}$ e no terceiro dia $\frac{1}{6}$. Que fração representa quantas voltas ele deu no total na pista?
- 6) Um canteiro de margaridas ocupa $\frac{1}{6}$ de um terreno e outro de rosas ocupa $\frac{3}{6}$ desse mesmo terreno. Qual é a fração que representa a parte ocupada pelos dois canteiros?
- 7) Para ir de casa à escola, Helena percorre $\frac{1}{7}$ de quilômetro e Cristina $\frac{3}{7}$ de quilômetro. Que fração representa a quantidade de quilômetros que Helena e Cristina percorrem?
- 8) Uma dona de casa serviu o café da manhã e repartiu o pão para os seus filhos. Seu filho mais velho comeu $\frac{1}{7}$ e o mais novo comeu $\frac{5}{7}$. Que fração do pão eles comeram juntos?
- 9) Júlia e Renato foram comer pizza, Júlia comeu $\frac{1}{8}$ e Renato $\frac{1}{8}$ de uma pizza de calabresa. Que fração da pizza eles comeram juntos?
- 10) Ana e Vitória trabalham em uma confecção de camisetas. Em um determinado dia, Ana produziu $\frac{7}{9}$ da produção total de camisetas da fábrica e Vitória produziu $\frac{4}{9}$. Qual a fração que a quantidade de camisetas que Ana e Vitória produziram juntas?

5.7.2 Atividade de Aprofundamento da Atividade 2

Título: subtração de frações com denominadores iguais

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

- 1) Para chegarem à escola Silvia percorre $\frac{3}{5}$ de quilômetros e Sandra $\frac{1}{5}$ de quilômetro. Que fração representa a quantidade de quilômetros que Silvia percorre a mais que Sandra?
- 2) A fazenda de seu Francisco perde-se de vista. Ele reservou $\frac{8}{12}$ de sua fazenda para a agricultura, sendo que $\frac{2}{12}$ foi para o plantio de milho. Que fração da reserva ficou para o plantio de feijão?
- 3) Em um loteamento foram vendidos $\frac{9}{15}$ lotes a prazo e a vista, sendo que $\frac{7}{15}$ desses lotes foram vendidos à vista. Que fração do loteamento foi vendido a prazo?
- 4) João e Maria ganharam $\frac{5}{8}$ de uma torta. João ganhou $\frac{3}{8}$. Que fração da torta Maria ganhou?
- 5) Para completar um álbum de figurinhas, Leila contribuiu com $\frac{5}{6}$ das figurinhas enquanto Sandra contribuiu com $\frac{2}{6}$ das figurinhas. Com que fração Sandra contribuiu a mais que Leila?
- 6) Em uma lanchonete restam $\frac{8}{10}$ de um bolo para serem vendidos, no final da tarde foram vendidos $\frac{5}{10}$. Que fração do bolo não foi vendida?
- 7) Dona Maria repartiu uma torta e deu $\frac{4}{6}$ para seus sobrinhos Felipe e Tiago. Felipe ganhou $\frac{1}{6}$ da torta. Que fração da torta Tiago ganhou?
- 8) Paulo e Ana ganharam $\frac{5}{8}$ de uma torta. Paulo ganhou $\frac{3}{8}$. Que fração da torta Ana ganhou?
- 9) Miguel ganhou $\frac{4}{5}$ dos bombons de uma caixa e comeu $\frac{1}{5}$ desses bombons. Que Fração dos bombons ele ainda tem?
- 10) Maria e Joana trabalham em uma confecção de camisetas. Em um determinado dia, Maria produziu $\frac{5}{11}$ da produção total de camisetas da fábrica e Joana produziu $\frac{4}{11}$. Qual a fração que representa a quantidade de camisetas que Maria produziu a mais que Joana?

5.7.3 Atividade de Aprofundamento da Atividade 3

Título: Adição de frações com denominadores diferentes

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

1) Numa área florestal, $\frac{1}{2}$ da área total foi destinada para a plantação de eucalipto, enquanto $\frac{1}{3}$ da área total foi destinada a plantação de café. Qual é a fração da área florestal está ocupada com a cultura de eucalipto e café?

2) Joana foi à feira com certa quantia. Gastou $\frac{1}{2}$ dessa quantia na banca de frutas e $\frac{1}{3}$ dessa quantia na banca de verduras e legumes. Que fração da quantia inicial Joana gastou nessas duas bancas?

3) André foi a uma loja de doces e comprou uma caixa com 12 doces para seus dois sobrinhos. Leandro comeu $\frac{2}{4}$ desses doces e Rafael comeu $\frac{1}{3}$ dos doces. Que fração representa quantos docinhos eles comeram no total?

4) Marcos e Rui fizeram $\frac{1}{2}$ dos pontos de uma partida de basquete. Rui fez $\frac{1}{4}$ dos pontos da partida. Que fração de pontos dessa partida representa os pontos feito por Marcos e Rui?

5) Uma escola oferece aos seus alunos duas atividades em educação física: basquete e vôlei. Entre os alunos da escola, $\frac{2}{4}$ se inscreveram em basquete e $\frac{1}{6}$ em vôlei. Que fração corresponde ao total de alunos inscritos?

6) Um atleta decide treinar correndo numa determinada pista de corrida. No primeiro dia corre $\frac{1}{3}$ da pista, no segundo $\frac{2}{5}$. Que fração representa quantas voltas ele deu no total na pista?

7) Um fazendeiro semeia $\frac{2}{7}$ de sua fazenda com milho e $\frac{1}{5}$ com soja. Qual é a fração que representa o total semeado?

8) Regina vai percorrer um trajeto de carro em 2 dias. No primeiro dia, vai percorrer $\frac{2}{8}$ do trajeto; no segundo dia, ela vai percorrer $\frac{3}{5}$. Qual é a fração que representa o trajeto que ela já percorreu?

9) Roberto tem uma fazenda na qual plantou soja. Ele vendeu toda a produção para três cooperativas da seguinte maneira:

- ✓ $\frac{1}{4}$ para a Cooperativa A
- ✓ $\frac{1}{3}$ para a Cooperativa B
- ✓ $\frac{5}{12}$ para a Cooperativa C

Que fração representa a quantidade de soja que Roberto vendeu para as Cooperativas A e B?

10) Um pintor usou $\frac{2}{5}$ de uma lata de tinta para pintar as portas de uma casa e $\frac{1}{3}$ da mesma lata para pintar as janelas. Que fração representa a quantidade de tinta que estava na lata e foi usada?

5.7.4 Atividade de Aprofundamento da Atividade 4

Título: Subtração de frações com denominadores diferentes

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

1) Roberto Carlos e Ronaldinho fizeram $\frac{1}{2}$ dos gols de uma partida de futebol

de salão. Roberto Carlos fez $\frac{1}{6}$ dos pontos da partida. Que fração de pontos representa os pontos que Ronaldinho marcou?

2) Carla e Bruna preencheram juntas $\frac{1}{2}$ do álbum de figurinhas. Carla preencheu $\frac{1}{5}$ das figurinhas. Qual a fração do álbum de figurinhas que Bruna preencheu?

3) Pedro levou $\frac{7}{8}$ de um chocolate para a escola, mas só comeu $\frac{1}{6}$. Que fração do chocolate Pedro não comeu?

4) Do sítio do seu Joaquim, foi reservado $\frac{2}{3}$ para a plantação de hortaliças e mandioca, sendo que $\frac{1}{4}$ foi para o plantio de mandioca. Que fração da reserva ficou para o plantio de hortaliças?

5) Um trem percorreu $\frac{1}{2}$ de um percurso. Quanto ela ainda precisa percorrer para completar $\frac{3}{4}$ do percurso?

6) As duas vasilhas são iguais e estão com suco de hortelã. Aproximadamente quanto a segunda vasilha tem a mais do que a primeira?



7) Das pessoas que estavam em uma barraca de pastel, $\frac{4}{5}$ eram homens. Se $\frac{1}{2}$ das pessoas que estavam na barraca usava óculos e apenas homens usavam óculos, que fração das pessoas que estava na barraca de pastel representa os homens que não usavam óculos?

8) Em uma sala, sabe-se que $\frac{1}{4}$ dos estudantes é formado por meninos.

Do total de meninos, sabe-se que $\frac{2}{3}$ não são filhos únicos. A fração que representa o total de estudantes que são meninos e não são filhos únicos é?

9) Sandra e Maria trabalham em uma confecção de camisetas. Em um determinado dia, Sandra produziu $\frac{7}{9}$ da produção total de camisetas da fábrica e Maria produziu $\frac{3}{5}$. Qual a fração que a quantidade de camisetas que Sandra produziu a mais que Maria?

10) Uma costureira comprou uma peça de fita. Gastou $\frac{2}{9}$ numa toalha e $\frac{1}{7}$ num lençol. Que fração representa o que restou da peça?

5.7.5 Atividade de Aprofundamento da Atividade 5

Título: Multiplicação de frações

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

- 1) Ana dedica $\frac{1}{2}$ do seu tempo livre para estudar. Desse tempo de estudo, ela gasta $\frac{1}{5}$ estudando matemática. Qual é a fração do tempo livre que ela utiliza para estudar matemática?
- 2) No passeio ao parque, Alexandre levou $\frac{4}{5}$ da sua merenda. No final do dia, ele havia comido $\frac{1}{3}$ da merenda. Que fração da merenda ele comeu no parque?
- 3) Em um passeio ao zoológico, cada criança brincou com um animal. Descubra o animal que cada criança brincou, calculando o valor das expressões.

			
$\frac{20}{21}$	$\frac{21}{16}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{1}{4}$

$$\frac{6}{24}$$

Joana $\frac{5}{3} \cdot \frac{4}{7} =$	Giovana $\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} =$	Denise $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{2} =$	Otávio $\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{8} =$
---	---	--	--

- 4)** Em uma entrevista feita com os alunos, verificou-se que $\frac{5}{8}$ são ouvintes da rádio do colégio. Desses alunos, apenas $\frac{4}{15}$ gostam de MPB. Qual é a fração dos alunos que ouvem a rádio do colégio e gostam de MPB?
- 5)** Na sala do 6º ano, durante o intervalo, $\frac{4}{6}$ dos alunos praticaram algum esporte. Desses alunos, $\frac{4}{5}$ jogaram basquete. Que fração dos alunos da classe jogou basquete?
- 6)** Com uma máquina fotocopadora, João fez a cópia de uma figura diminuindo seu tamanho para $\frac{2}{3}$ do original. Em seguida, ele fez uma 2ª cópia reduzindo o tamanho para $\frac{4}{7}$ do tamanho da 1ª cópia. Que fração do tamanho original ficou a 2ª cópia?
- 7)** Em uma sala, sabe-se que $\frac{1}{4}$ dos estudantes é formado por meninos. Do total de meninos, sabe-se que $\frac{2}{3}$ não são filhos únicos. A fração que representa o total de estudantes que são meninos e não são filhos únicos é?
- 8)** Em uma escola, sabe-se que $\frac{1}{8}$ dos estudantes faltou à aula no dia do simulado. Dos estudantes que faltaram à prova, $\frac{2}{5}$ justificaram a ausência junto à coordenação, como, por exemplo, por meio de um atestado médico. Nessas condições, a fração que representa o total de estudantes que justificaram a ausência na prova em relação aos estudantes da escola é?
- 9)** Lucas é proprietário de $\frac{4}{5}$ de um terreno e pretende construir uma casa que vai ocupar $\frac{2}{3}$ de sua parte, ou seja $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ do terreno. A casa construída vai ocupar que fração do terreno?
- 10)** Uma receita de torta de banana e aveia leva $\frac{3}{4}$ de xícara de aveia em flocos. Você está preparando $\frac{1}{2}$ de receita. Que fração representa a quantidade de aveia que de ser usada?

5.7.6 Atividade de Aprofundamento da Atividade 6

Título: Divisão de frações

Objetivo: Aprofundar conhecimentos referentes as operações frações.

Material: roteiro da atividade, caneta ou lápis.

Procedimento: Resolva cada questão da lista abaixo:

- 1) Na cozinha há um copo que totalmente cheio pode conter $\frac{1}{4}$ de litro de um líquido. Para encher um litro desse líquido são necessários quantos copos?
- 2) Ana tem $\frac{1}{4}$ de um pacote de biscoitos. Eles enchem exatamente $\frac{2}{3}$ de um pote. Quanto do pacote de biscoitos encherá o pote inteiro?
- 3) Na festa de aniversário de Júlia sobraram $\frac{6}{10}$ de um bolo. Júlia dividiu igualmente o que sobrou do bolo entre suas 3 melhores amigas. Que fração do bolo que sobrou cada amiga de Júlia ganhou?
- 4) Na classe de Vanessa, $\frac{2}{3}$ dos alunos irão participar do campeonato de futebol da escola. Os alunos serão divididos em 4 equipes. Que fração dos alunos da classe representará cada equipe?
- 5) No período de propaganda eleitoral na televisão, cada candidato tem $\frac{1}{8}$ de horas em um espaço na televisão para fazerem igualmente sua propaganda. Quantos vereadores fizeram propaganda em uma hora de programação?
- 6) Em uma garrafa de suco cabem $\frac{3}{4}$ de litro. Quantos copos de $\frac{1}{4}$ de litro cabem nessa garrafa?
- 7) Pedro tem uma jarra com capacidade para $\frac{2}{5}$ de litro. Quantos copos de $\frac{1}{5}$ cabem nessa jarra?
- 8) Maria tem $\frac{1}{3}$ de um bolo inteiro. Ele preenche exatamente $\frac{1}{2}$ do recipiente. Quanto do bolo caberá no recipiente inteiro?
- 9) Na cozinha há um copo que totalmente cheio pode conter $\frac{1}{4}$ de litro de um líquido. Para encher um litro desse líquido são necessários quantos copos?
- 10) Quantos copos com capacidade igual a $\frac{1}{4}$ de litro cabem em uma vasilha com capacidade igual a 3 litros?

5.8 OS TESTES PROPOSTOS

Para fins de diagnóstico, será aplicado um pré-teste contendo questões sobre as operações com frações, o qual será feito após a aplicação da sequência didática. Dessa forma, será possível comparar os resultados obtidos antes e após a intervenção pedagógica. A seguir, apresentamos as questões que compõem esse teste.

Pré-Teste e Pós-Teste

Título: Operações básicas com fração

Objetivo: Averiguar o desempenho dos alunos ao resolverem operações básicas com frações.

Material: Roteiro da atividade, caneta ou lápis e lista de questões.

Procedimento: Entregar uma cópia da folha de teste para cada aluno e solicitar que resolvam os problemas:
Resolva as questões a seguir.

1- Calcule as adições com frações.

a) $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} =$

b) $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} =$

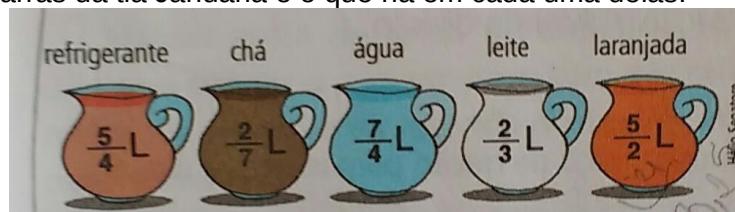
2- Miriam e Cecília saíram juntas de um mesmo ponto. Miriam andou $\frac{1}{8}$ de quilômetro e Cecília andou $\frac{3}{8}$ de quilômetro. Qual fração representa quanto de quilômetros foram no total caminhado por elas?

3- Quanto é?

a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} =$

b) $\frac{4}{5} + \frac{1}{2} =$

4- Observe as jarras da tia Januária e o que há em cada uma delas.



Se misturarmos o conteúdo das jarras de leite e de chá que fração do litro obteremos?

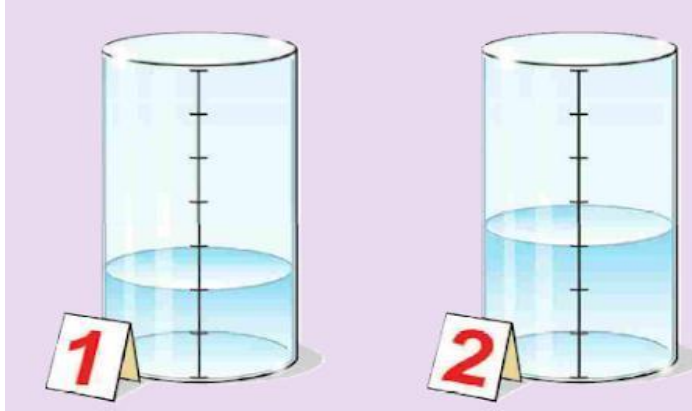
5- Calcule:

a) $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$

b) $\frac{3}{6} - \frac{2}{6} =$

6- Que fração vamos obter se subtrairmos $\frac{3}{20}$ da fração $\frac{11}{20}$?

7-As duas vasilhas são iguais e estão com suco de hortelã.



Quanto a segunda vasilha tem a mais do que a primeira?

8- Uma lata de achocolatado “pesa” $\frac{3}{4}$ kg. Qual é o “peso” de 8 latas?

9-Em uma sala de aula, verificou-se que $\frac{2}{3}$ dos alunos praticam esportes. Desses alunos que praticam esportes, $\frac{3}{4}$ praticam voleibol. Qual fração dos alunos da sala que pratica voleibol?

10- Calcule o resultado das expressões a seguir:

a) $\frac{2}{7} : \frac{1}{5} =$

b) $\frac{3}{4} : \frac{2}{3} =$

11-No Dia das Crianças foi realizada uma gincana onde cada participante tinha que resolver uma divisão de fração e o resultado correspondia a um presente. Descubra qual presente cada criança ganhou.

Alexandre $\frac{7}{11} \div \frac{5}{8}$

Nicole $\frac{7}{11} \div 5$

Marco $\frac{3}{8} \div \frac{2}{5}$

Mayara $\frac{0}{28} \div 5$



Alexandre? _____

Nicole? _____

Marco? _____

Mayara? _____

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática apresentada foi aplicada a estudantes do 6º ano do ensino fundamental em uma escola da rede municipal de Parauapebas, no estado do Pará. Seu objetivo é apoiar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem das operações com frações. As atividades propostas têm como finalidade engajar os estudantes por meio da conceituação e redescoberta de princípios e fórmulas relacionadas ao tema em estudo. Além disso, as atividades de aprofundamento, organizadas conforme os níveis da Taxonomia de Bloom, promovem o desenvolvimento de habilidades matemáticas que variam desde os conceitos mais básicos até os mais avançados.

Nesse sentido, a sequência de atividades estruturada neste produto educacional oferece aos profissionais que atuam no ensino da matemática uma abordagem didática alternativa para trabalhar as operações com frações. Simultaneamente, permite que os alunos ampliem sua compreensão sobre o tema. As atividades de redescoberta também fornecem embasamento para compreender a lógica e a estruturação das fórmulas para as operações com frações, conforme apresentadas em materiais didáticos.

Conforme evidenciado na dissertação de mestrado de Ribeiro (2024), intitulada *O Ensino de Operações com Frações por Meio de Atividades Experimentais*, a aplicação dessa sequência didática resultou em avanços significativos no conhecimento, na interação e na autonomia dos estudantes de uma turma do 6º ano em que foi utilizada. Baseando-se nesses resultados, acredita-se que efeitos semelhantes podem ser observados em outros contextos e grupos de estudantes que adotarem essa abordagem. Durante a aplicação da sequência didática, os alunos superaram gradualmente algumas dificuldades apresentadas, refletindo no aumento das notas no pós-teste em comparação ao pré-teste.

Os resultados indicaram avanços no desempenho dos estudantes, com aumento da média de acertos no pré-teste (12,5%) para o pós-teste (62,7%). Houve também uma redução no tempo necessário para a execução das atividades e uma diferença estatisticamente significativa nas pontuações, confirmando a eficácia da abordagem. Este estudo destaca os impactos positivos do ensino por atividades experimentais, especialmente na construção de conceitos operatórios e na superação de dificuldades iniciais nas frações.

Os resultados sugerem que essa abordagem facilita a aprendizagem das operações com frações, promovendo uma transição mais eficaz para a resolução algébrica. Como produto educacional, foi desenvolvido o material "O Ensino das Operações com Frações por Meio de Atividades Experimentais", visando apoiar docentes e discentes na melhoria do ensino-aprendizagem. Os achados deste estudo abrem caminhos para novas pesquisas sobre metodologias inovadoras no ensino de Matemática e contribuem para fortalecer a teoria de Pedro Franco de Sá sobre o ensino de Matemática por atividades experimentais.

REFERENCIAS

ARTIGUE, M. (1996) “**Engenharia Didáctica**”, DIDÁTICA DAS MATEMÁTICAS. Brun, J. (Org.). Lisboa: Instituto Piaget.

CONKLIN, J. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Blooms's taxonomy of educational objectives. Educational Horizons, v. 83, n. 3, p. 153-159, 2005

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

MACHADO, S. “**Engenharia Didática**”. In: Educação Matemática – uma introdução. Machado, S. (Org.). São Paulo: Educ, 2012.

PAIS, L. C. (2001) “**Didática da Matemática; uma análise da influência francesa**”, 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica.

SÁ, Pedro Franco de.; ALVES, Fábio Júnior da Costa. A engenharia didática: alternativa metodológica para pesquisa em fenômenos didáticos. In: MARCONDES, M. I. (Org.); OLIVEIRA, I. A. (Org.); TEIXEIRA, E. (Org.). **Abordagens teóricas e construções metodológicas na pesquisa em educação**. 1. ed. Belém: EDUEPA, 2011. v.1, p. 145-160, 2011. DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. PPGECEM, 2020, Paraná. **Anais...** Paraná: UNIOESTE/Cascavel, 2020.

SÁ. P.F. Possibilidades do ensino de Matemática por Atividades. Belém: **SINEPEM**, 2019 Disponível em <http://sinepem.sbempara.com.br/file/V7.pdf>.

SÁ, Pedro Franco de. Possibilidades do ensino de matemática por atividades. 1. ed. Belém: SINEPEM, 2019. v. 1. 65p

SÁ, Pedro Franco de; ALVES, Fábio José Costa. A engenharia didática: alternativa metodológica para pesquisa em fenômenos didáticos. In: MARCONDES, M. I. (Org.); OLIVEIRA, I. A. (Org.); TEIXEIRA, E. (Org.). **Abordagens teóricas e construções metodológicas na pesquisa em educação**. 1. ed. Belém: EDUEPA, 2011. v.1, p.145-160, 2011.

SÁ, Pedro Franco de. **Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental**. Belém: EDUEPA, 2009.

SÁ, Pedro Franco de. **Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental**. Belém: EDUEPA, 2009.



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