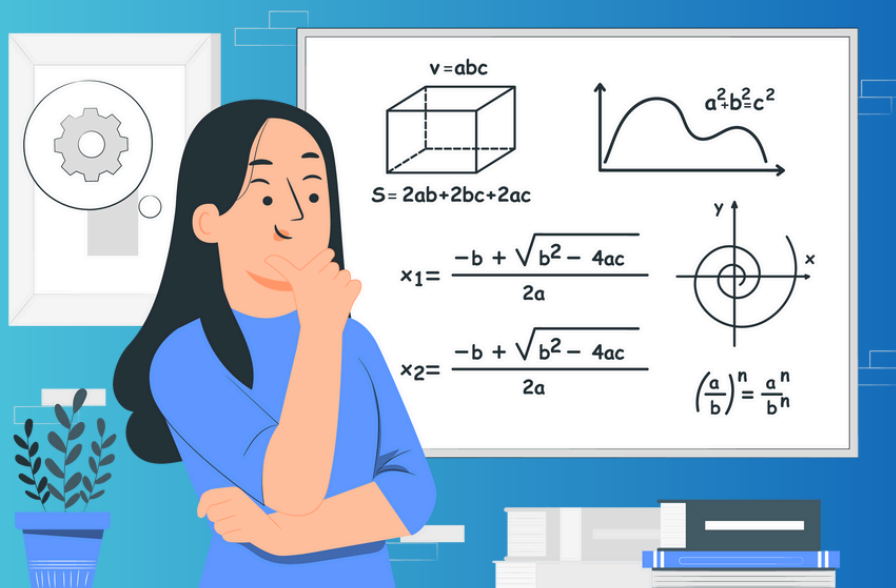
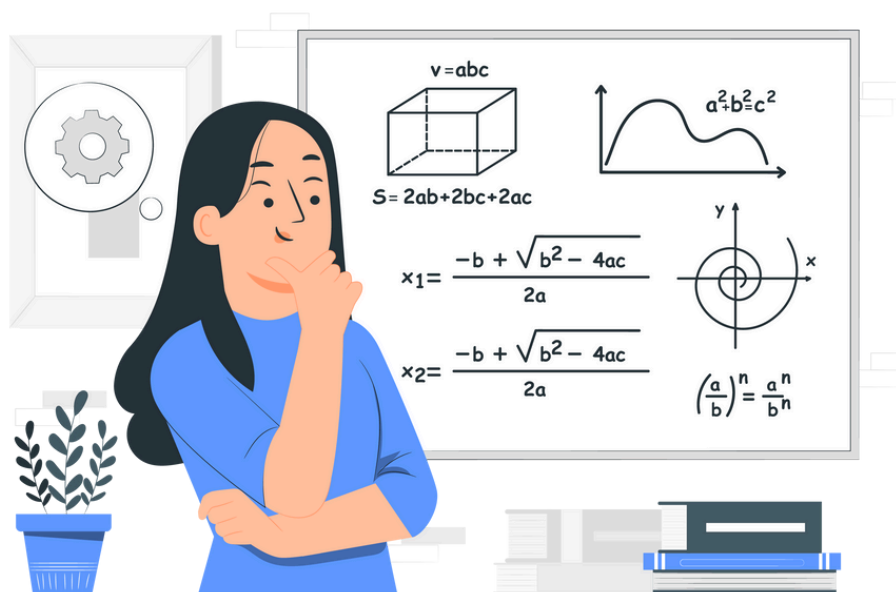


**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS**



**ANÁLISE DE ERROS EM FRAÇÕES:
UM GUIA DE ESTRATÉGIAS E CORREÇÃO
PARA MAPEAR APRENDIZAGENS NO 7º ANO**

Alessandra Natália dos Passos
Dra. Patrícia Ignácio



ANÁLISE DE ERROS EM FRAÇÕES: UM GUIA DE ESTRATÉGIAS E CORREÇÃO PARA MAPEAR APRENDIZAGENS NO 7º ANO

Ficha Catalográfica

P289a Passos, Alessandra Natália dos.

Análise de erros em frações: um guia de estratégias e correção para mapear aprendizagens no 7º ano [Recurso Eletrônico] / Alessandra Natália dos Passos. – Santo Antônio da Patrulha, RS: FURG, [2024].

40 f. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação da Dra. Patrícia Ignácio.

Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>
<https://educapes.capes.gov.br/>

1. Análise de erros 2. Avaliação diagnóstica 3. Conhecimentos prévios 4. Frações I. Ignácio, Patrícia II. Título.

CDU 51:37

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

DADOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

INSTITUIÇÃO DE ENSINO: Universidade Federal de Rio Grande (FURG).

PROGRAMA: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas - PPGECE.

MODALIDADE: Mestrado Profissional.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Ensino de Matemática.

LINHA DE PESQUISA: Perspectivas curriculares contemporâneas para o ensino de ciências exatas.

TÍTULO: Análise de erros: estratégia para mapear conhecimentos dos estudantes do 7º ano sobre frações.

AUTORAS: Alessandra Natália dos Passos e Patrícia Ignácio.

DATA:

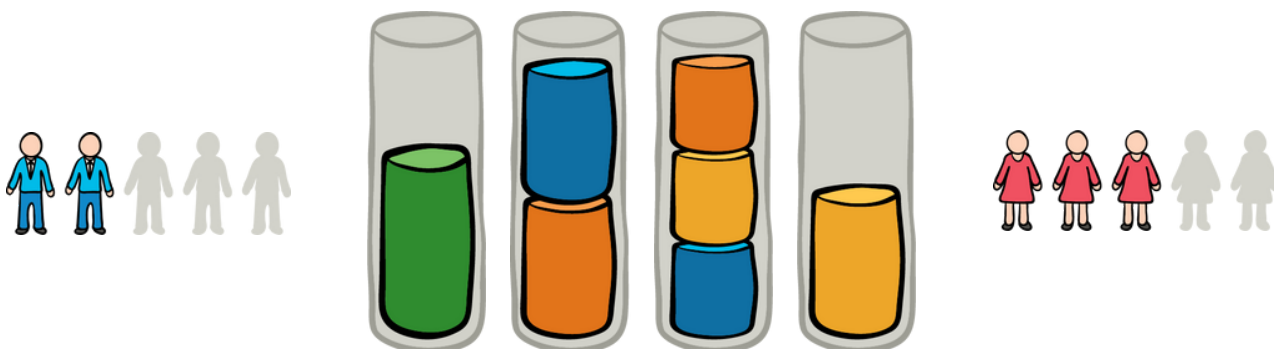
PRODUTO EDUCACIONAL: PTT1 - Material didático: material textual, como manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares, dicionários.

NÍVEL DE ENSINO: Anos Finais do Ensino Fundamental.

ÁREA DO CONHECIMENTO: Matemática e suas Tecnologias.

TEMA: Análise de erros e Frações.

LICENÇA DE USO: os autores são titulares dos direitos autorais dos documentos disponíveis e é vedada nos termos da Lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia (Lei nº 12.853, de 2013).



SOBRE AS AUTORAS

ALESSANDRA NATÁLIA DOS PASSOS



Licenciada em Matemática pela FACCAT (2019);

Professora de Matemática no ensino básico. Mestranda em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade Federal de Rio Grande desenvolvendo o projeto: Contribuições da Análise de Erros para o Mapeamento de Conhecimentos Prévios Matemáticos dos estudantes do 7º ano.

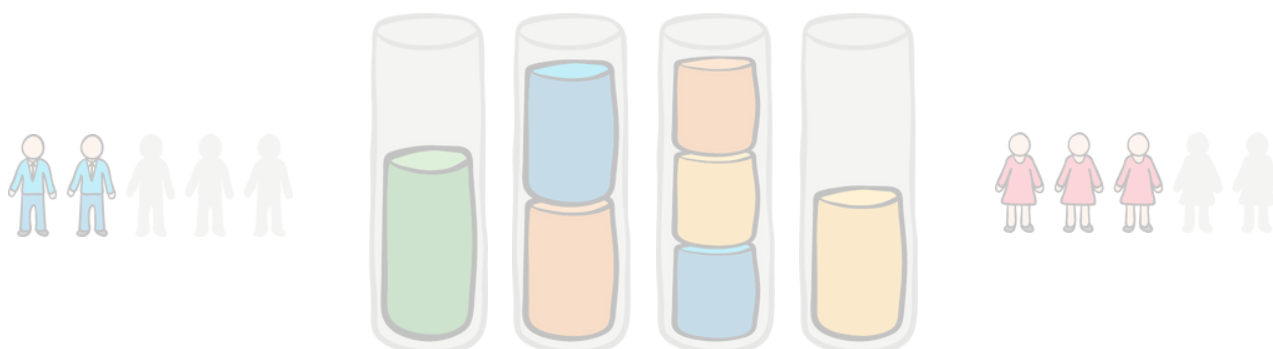
PATRÍCIA IGNÁCIO

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/PE (2014) - com período de Doutorado Sanduíche na Universidade de Lisboa - IL/PT sob orientação do Professor Doutor Jorge Ramos do Ó -, Mestre em Educação em Estudos Culturais pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA/RS (2007), Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS/RS (2003) e pós-doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN/RN.





INTRODUÇÃO.....	4
ANÁLISE DE ERROS: RECONHECENDO CAMINHOS DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS.....	6
O QUE O ERRO INFORMA SOBRE A APRENDIZAGEM? CATEGORIZAÇÃO DOS ERROS.....	7
ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES: EXPLORANDO OS SIGNIFICADOS PARTE-TODO E OPERADOR MULTIPLICATIVO.....	10
SIGNIFICADO PARTE-TODO.....	11
SIGNIFICADO OPERADOR MULTIPLICATIVO.....	13
AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA: INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS PARA MAPEAR CONHECIMENTOS.....	14
SUGESTÕES DE INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE FRAÇÕES.....	16
CORREÇÃO DOS INSTRUMENTOS: MAPEANDO CONHECIMENTOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DE ERROS.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXO A.....	37





INTRODUÇÃO

Este livro digital é um produto resultante da dissertação “Análise de erros: estratégia para mapear conhecimentos de estudantes do 7º ano sobre frações”, apresentada ao programa de Mestrado Profissional em Ciências Exatas da Universidade Federal de Rio Grande, no ano de 2024. A pesquisa que originou este documento partia do seguinte questionamento: **como mapear os conhecimentos prévios dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em relação ao objeto de conhecimento frações, através da análise de erros?**

Para tanto, a investigação contou com o objetivo geral: **avaliar estratégias para mapear os conhecimentos prévios necessários no 7º ano para aprendizagem de frações, entendendo que a compreensão desses conhecimentos implica em novas aprendizagens**. E, especificamente, intencionou:

a) Verificar o que se tem feito e o que sugerem os trabalhos que têm sido desenvolvidos na área da análise de erros em Matemática no Ensino Fundamental, para o ensino de frações;

b) Mapear alguns conhecimentos prévios sobre o objeto de conhecimento frações necessários para aprendizagem significativa em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental;

c) Constituir um produto educacional para auxiliar professores a identificar os conhecimentos prévios dos estudantes de 7º ano em relação ao objeto de conhecimento frações através da análise de erro. Em relação ao último objetivo específico, esta obra é a materialização dele.

A análise de erros tem sido considerada tanto uma metodologia de pesquisa como metodologia de ensino, na qual as respostas dos alunos têm grande significado, permitindo ao professor levantar questões e hipóteses para compreender a forma como o aluno pensa (Cury, 2015; Pinto, 2000). Nessa perspectiva, pesquisa e ensino são indissociáveis, pois a verificação dos erros se dá pela pesquisa, seja numa correção de avaliação ou durante a realização de tarefas em sala de aula, quando o

estudante manifesta seus erros e seus conhecimentos, permitindo pensar o ensino com base no que o aluno já sabe e o que se pretende que aprenda, ao invés de somente entender o erro como dificuldade de aprendizagem, sem aprofundar-se. Partindo desse entendimento, analisar os erros vai além de classificar respostas como certas ou erradas. É necessário, ainda, compreender os entendimentos que os alunos possuem e que são manifestados em suas respostas, o que demanda analisar as concepções que o aluno possui e o que ele entendeu.

Em consonância com Hattie (2017), o erro é visto aqui como oportunidade, pois indica uma tensão entre um saber já consolidado e o que se espera que o aluno aprenda. Essa questão pode ser explorada através da teoria da aprendizagem significativa, de Ausubel (1963, apud Moreira, 2011), já que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação de conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo com um novo conhecimento. Logo, o fator principal para a nova aprendizagem é um conhecimento prévio que possa ser relacionado com o que se pretende que o indivíduo aprenda.

O estudo de frações é apresentado por Lima (2014) e Smole e Diniz (2016) como um dos temas em que professores e alunos possuem maior dificuldade. Em vista disso, optou-se, na dissertação e neste produto, por mapear os conhecimentos dos estudantes, através da análise de erros referentes à esse conteúdo, mais especificamente com os significados parte-todo e operador multiplicativo, os quais são mencionados pela BNCC e compõem o conceito de fração.

Desse modo, propõe-se um conjunto de instrumentos de coleta de dados para avaliação diagnóstica e uma proposta de correção dos mesmos, que tem como intuito verificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação a algumas operações de pensamento quanto ao objeto de conhecimento frações.



ANÁLISE DE ERROS: RECONHECENDO CAMINHOS DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS

A análise de erros tem sido considerada tanto uma metodologia de pesquisa como de ensino. Como pesquisa, busca entender como o aluno pensa e o que ele já sabe; já como metodologia de ensino, propõe a reformulação da prática pedagógica com o intuito do aluno questionar suas próprias respostas e construir seu conhecimento (Cury, 2015).

Nessa perspectiva, a análise de erros é parte importante do planejamento e do ato pedagógico do professor, capaz de proporcionar um ambiente em que o erro não seja somente algo a ser corrigido, mas, sim, algo a ser visto como uma nova possibilidade de estudo. Cury (2015) ressalta que na análise das respostas dos alunos, o importante são as formas como o estudante se apropria do conhecimento, que se manifestam nas suas produções e que podem indicar dificuldades de aprendizagem.

A partir desses pressupostos é importante analisar as diversas formas de produções do aluno, desde a resolução de um exercício ou situação-problema, sua participação de forma oral em sala de aula e, até mesmo, a forma como manipula certo material na busca por respostas. Tais produções podem ser interpretadas através da análise de erros, observando a forma como o aluno entende o conteúdo e desenvolve suas respostas.

Para tanto, Pinto (2000) sugere que o estudante pode compreender o erro por meio de oportunidades que o levem a expor oralmente o seu entendimento no momento da resolução.

Nesse sentido, o professor não deve apontar os erros e corrigi-los, pois a orientação para eliminação imediata dos erros não abre espaço para questionamentos que levem o estudante a repensar sua resposta e encontrar inconsistências (Pinto, 2000).

O papel do professor em relação ao erro passa a se reinventar, pois essa mudança de perspectiva implica em uma série de mudanças na prática docente. Conforme Pinto (2000), a partir dos estudos de Piaget, o professor precisa estar atento a novas possibilidades de avaliação e ensino, reconhecendo o erro como parte do processo de construção do conhecimento. Além disso, é necessário observar as necessidades individuais de cada aluno e promover um ambiente de sala de aula em que os alunos se sintam à vontade para cometer erros e aprender com eles.

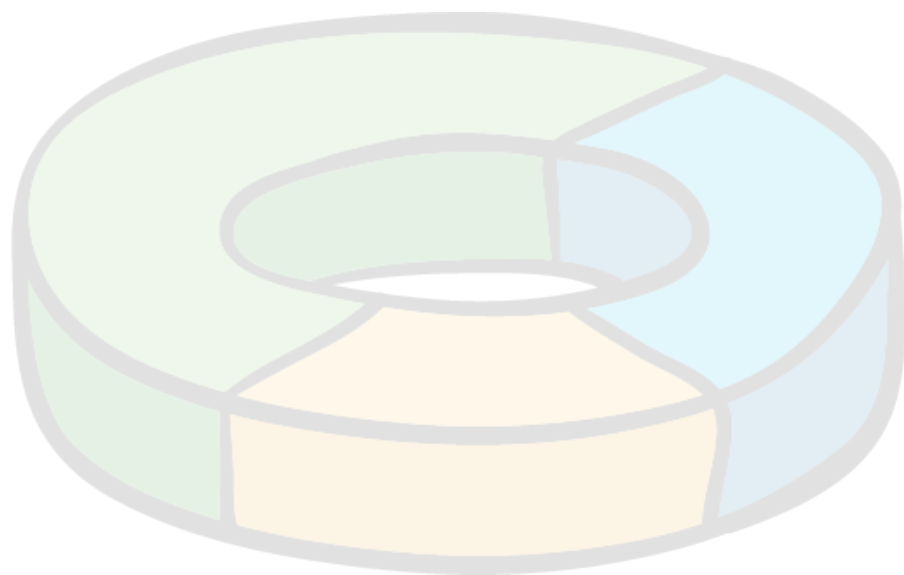


O QUE O ERRO INFORMA SOBRE A APRENDIZAGEM?

CATEGORIZAÇÃO DOS ERROS

Quando se trata de erro e de suas ocorrências, é possível categorizá-lo, conforme os aspectos envolvidos em sua manifestação. Uma das formas de fazer isso é por meio do modelo de Análise Didática dos Erros (MADE) proposto por Torre (2007) que proporciona uma visão mais abrangente para sua análise e tratamento. Cada erro possui suas particularidades, analisá-lo e investigá-lo oportuniza reflexões sobre os processos de ensino e de aprendizagem.

Assumindo a perspectiva de que a aprendizagem é um processo e que o erro faz parte desse, Torre (2007) indica três momentos que o compõem, sendo eles: entrada, organização e execução. A seguir, são apresentadas algumas compreensões referentes aos erros em cada um desses momentos, as quais são contribuições de Torre (2007).



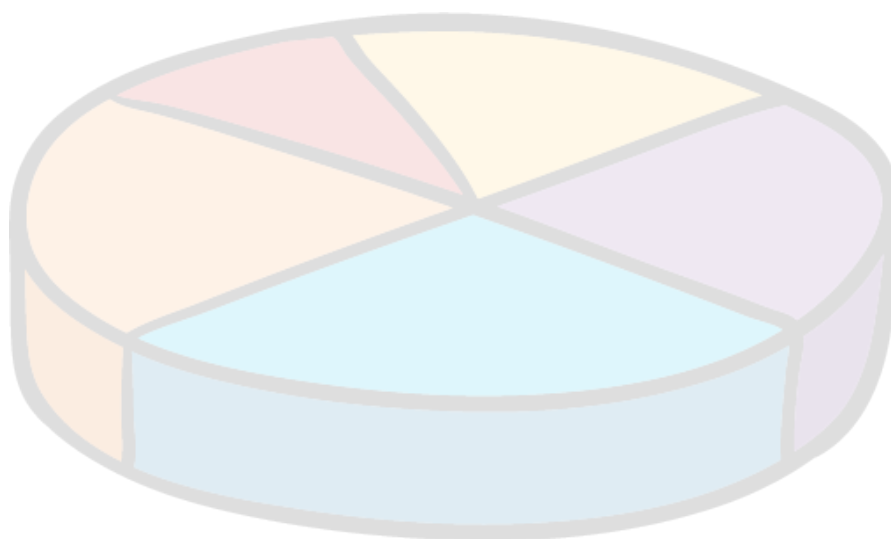
CATEGORIZAÇÃO DOS ERROS EXEMPLIFICADA

Momento	Tipo de erro	Descrição	Exemplo
Entrada	Erros no campo da Intenção	Falta de clareza dos objetivos que o professor espera que o aluno alcance	Quando o professor pede uma redação com determinado tema mas não especifica quais elementos serão avaliados.
	Erros no campo da Percepção	Inadequada interação entre as características da informação e a cognição do estudante.	Quando o professor inicia um novo conteúdo com o pressuposto de que os estudantes compreendem os demais que servem de base para tal, como no caso da divisão, que necessita da compreensão da multiplicação.
	Erros de Compreensão	Falta de conhecimento (por parte do aluno) de palavras, expressões, conceitos ou falha lógica.	Quando o professor pede a “representação gráfica” de uma fração, e o aluno não entende que se trata de representá-la como uma figura/desenho.
Organização	Erros de Análise e Sínteses	Refere-se ao fato do indivíduo analisar elementos separadamente e sintetizá-lo combinando-o de diversas maneiras.	Em uma mesma sequência numérica, cada aluno pode observar diferentes características.
	Erros de Ordenação	Inadequada sequenciação das informações dispostas.	Ao resolver uma expressão numérica, que deve seguir certo passo a passo, o estudante pode desviar-se dos mesmos e resolvê-las em outra ordem.
	Erros de Conexão	Acontecem quando a experiência do indivíduo afeta seu processo de aprendizagem, levando-o a se apegar aos padrões já estabelecidos e à rejeitar variações.	Pode-se exemplificar esse tipo de erro com as equações que geralmente são propostas aos estudantes com a incógnita x . Se o professor que costuma utilizar o x , o troca em uma questão por um a , é possível que o estudante não responda da mesma forma.
Execução	Erros mecânicos	Pequenos detalhes omitidos ou alterados na comunicação oral ou escrita.	Trocar um sinal operatório por outro, como o de adição pelo de multiplicação.
	Erros educacionais	Ocorrem devido à distração ou nervosismo na execução de um procedimento.	Ao decompor um número, dividi-lo por qualquer de seus divisores, mas não o menor possível.
	Erros estratégicos	Escolha da estratégia inadequada para resolver determinado problema.	Ao resolver uma equação de 1º grau com uma incógnita, alguns alunos aprendem que se “passa para o outro lado e inverte o sinal”, mas na verdade, o que se inverte é a operação.

Fonte: elaborado pela pesquisadora a partir de Torre (2007).

Além dos exemplos apresentados no quadro, referentes a diferentes conteúdos e tarefas matemáticas, é possível que ocorram diferentes tipos de erros em uma mesma atividade. Por isso, não se pode apenas interpretar esses erros como “os alunos não sabem tal conteúdo”. Analisar os tipos de erros que os estudantes cometem, permite a compreensão de como pensaram durante a execução de determinada tarefa.

Como nesse guia nos interessa o objeto de conhecimento frações, é importante compreender alguns fatores necessários para a aprendizagem desse conteúdo, que são explorados a seguir.

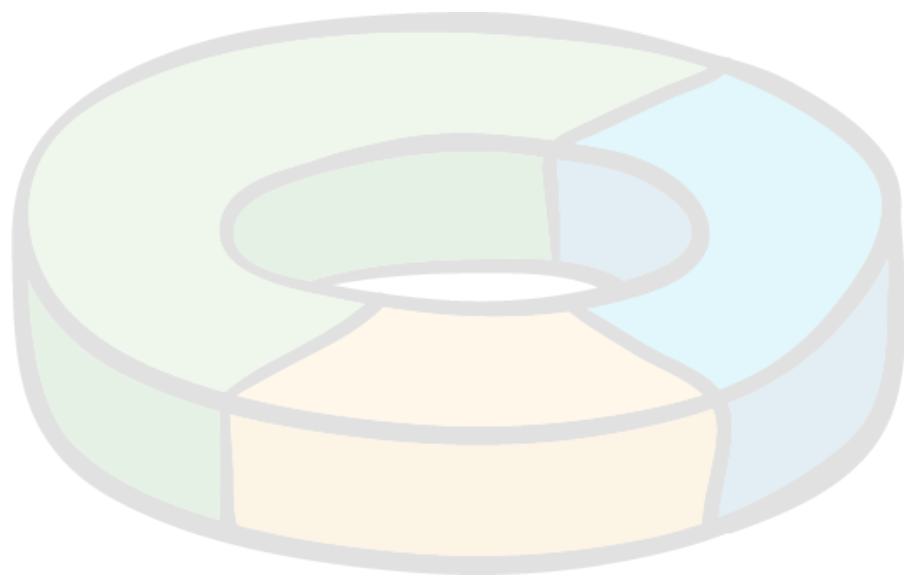


ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES: EXPLORANDO OS SIGNIFICADOS PARTE-TODO E OPERADOR MULTIPLICATIVO

O estudo de frações é considerado um dos temas em que professores e alunos apresentam maior dificuldade (Lima, 2014; Smole e Diniz, 2016). Por esse motivo, a temática é recorrente em pesquisas e discussões entre professores da Matemática.

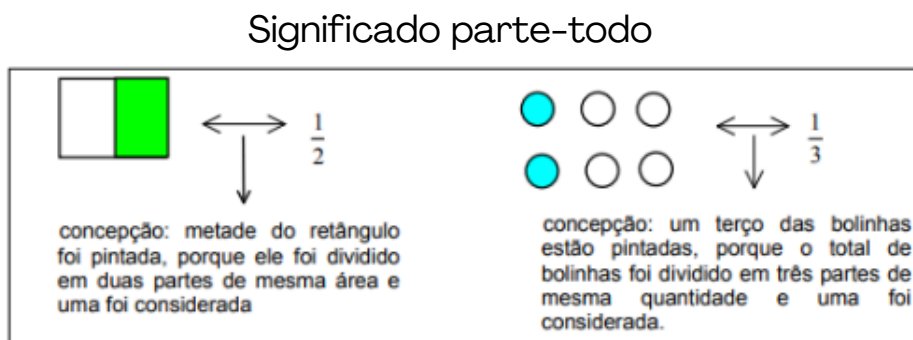
Tais pesquisas sugerem que os professores, ao ensinar frações, devem proporcionar diversas situações para aprendizagem, buscando contextualizá-las (Lima, 2014), de modo a aproximar o ensino de frações da realidade dos estudantes, por meio de atividades que para eles façam sentido.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere o ensino do objeto de conhecimento frações desde o 6º ano do Ensino Fundamental, iniciando pelos significados parte-todo e quociente, mas cita também o cálculo da fração de um número natural, que é entendido aqui como significado operador multiplicativo. Consideramos para a elaboração dessa proposta de atividades, os significados parte-todo e operador multiplicativo, descritos a seguir.



CAD PARTI

Para resolver problemas de parte-todo é necessário apenas um procedimento de dupla contagem, que é utilizado ao introduzir os números fracionários e consiste em identificar que o denominador é a quantidade total de partes divididas e o numerador é o número de partes tomadas (Lapa, 2013).



Fonte: Silva (2005, p. 106).

Silva (2005) destaca que a nomeação das partes em meios, terços, quartos etc., é possível a partir da partição do inteiro e, por isso, é chamado de denominador. Já a quantidade das partes que são consideradas é chamada de numerador.

Para a aprendizagem do conceito parte-todo, Silva (2005) salienta a importância da manipulação em atividades diversas, já que diferentes figuras podem gerar diferentes técnicas de manipulação.

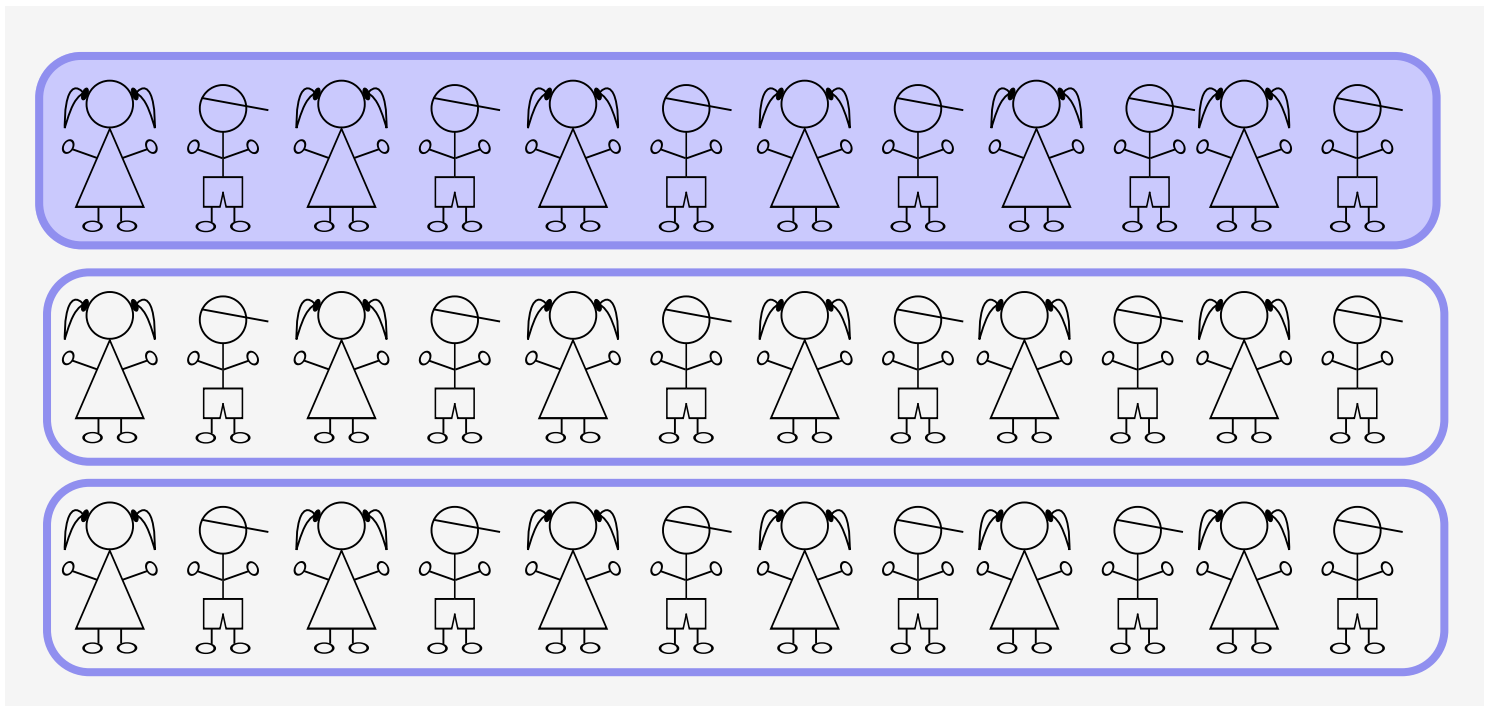
SIGNIFICADO OPERADOR MULTIPLICATIVO



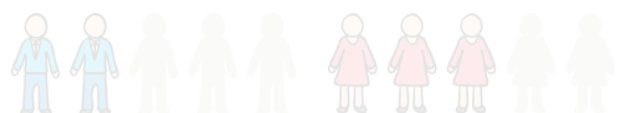
A concepção de operador multiplicativo é utilizada quando uma fração se relaciona com alguma quantidade, modificando-a e produzindo uma nova quantidade (Silva, 2005). Pode-se dizer, ainda, que nesse caso a fração atua como um valor escalar aplicado a uma quantidade (Lapa, 2013; Lima, 2014).

Uma das tarefas utilizadas nesse caso, poderia ser, por exemplo, “quantos alunos correspondem a $\frac{2}{3}$ de uma classe com 36 alunos?” (Silva, 2005, p. 137). Assim, o operador $\frac{2}{3}$ atua em relação a quantidade de alunos (36), e obtém-se a quantidade referente a $\frac{2}{3}$ de 36, quando se divide 36 em 3 partes, e se multiplica o resultado (12) por 2, resultando em 24.

Significado operador multiplicativo



Fonte: elaborado pela autora a partir de Silva (2005).



AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA: INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS PARA MAPEAR CONHECIMENTOS

A avaliação é parte dos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas. Tendo em vista que geralmente os erros se destacam em avaliações, percebe-se a necessidade de discutir sobre seu papel.

A avaliação diagnóstica objetiva identificar o que o aluno já sabe e o que ele ainda pode aprender, acompanhando o seu processo de construção do conhecimento. Para isso, faz-se necessário uma diversificação dos instrumentos avaliativos, para coletar mais informações sobre a construção de conhecimento dos alunos.

Luckesi (2011) aprimora o conceito de instrumentos avaliativos, pois, para ele, o termo não indica o caráter diagnóstico. Sugere-se então o uso da nomenclatura **instrumentos de coleta de dados para a avaliação**, que, segundo o autor, **“são propriamente os recursos que empregamos para captar informações sobre o desempenho do educando, que são a base da descrição do seu desempenho”** (Luckesi, 2011, p. 299, grifo nosso). Como descrito, os dados coletados vão além de uma avaliação que tem como único objetivo atribuir uma nota ao resultado do aluno. Eles servem para verificar o aprendizado do estudante, os conceitos que construiu e os que ainda estão em processo de compreensão.

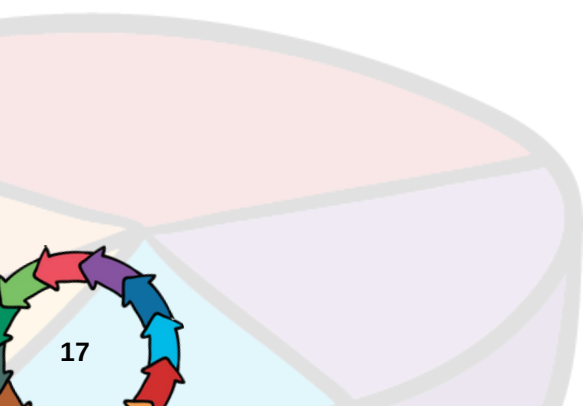
A aplicação de um instrumento de coleta de dados pode diagnosticar tanto a necessidade de outros tipos de instrumentos, enquanto não se tem dados suficientes; quanto a necessidade de intervenções junto ao aluno após a coleta de dados que apontam a instabilidade de determinados conhecimentos.

De acordo com Hoffmann (2019), para que seja possível verificar tais necessidades, é fundamental que o professor vá além do ato de corrigir uma avaliação. **É imprescindível interpretar as ideias e as manifestações de pensar e de aprender do estudante, para, então, (re)planejar suas ações didáticas e práticas avaliativas.**



Os instrumentos de coleta de dados para avaliação auxiliam a mapear os conhecimentos dos estudantes, apontando os entendimentos corretos e errôneos, inadequações e imprecisões. É a partir desse mapeamento que se identificam os saberes dos estudantes, possibilitando que o ensino ocorra de acordo com seus conhecimentos prévios.

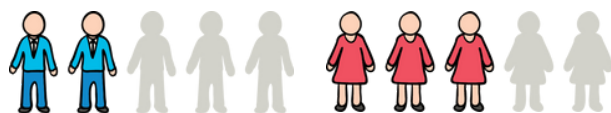
Com base nesses pressupostos, foram elaborados os instrumentos de coleta de dados dispostos a seguir, para mapear conhecimentos de frações no 7º ano.



SUGESTÕES DE INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE FRAÇÕES

Apresentam-se três sugestões de instrumentos para coleta de dados que objetivam mapear os conhecimentos que os estudantes possuem sobre frações, no que se refere aos significados parte-todo e operador multiplicativo.

A seguir, são descritos cada um dos instrumentos, de modo que possam ser utilizados e até, mesmo, adaptados pelo leitor.



Instrumento I: Atividade utilizando os discos de frações

Significados: parte-todo e operador

Duração da aula: 1 período de 55 minutos

Habilidade da BNCC:

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Descrição da atividade:

Trata-se de um material didático manipulável utilizado para representar graficamente uma fração. Contém 45 peças, distribuídas entre nove círculos, cada um de uma cor.



Fonte: a pesquisadora (2023).

Com esse material, é possível testar os conceitos envolvidos na comparação de frações, através da resolução das questões apresentadas a seguir. Em linhas gerais, essa atividade propostas pretende verificar as operações de pensamento do aluno de compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, identificando frações equivalentes. Para tanto, cada aluno deve receber perguntas da página a seguir para responder a partir da manipulação do material.

No caso de não disponibilizar do material na escola, disponibilizamos, ainda, um modelo para impressão e produção do material.



Nome do aluno:

1) Montar os círculos com as partes dos mesmos tamanhos.

2) Selecionar o círculo de 4 partes iguais. Em seguida, responda:

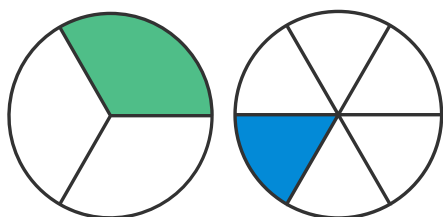
a) Se você tirar uma das 4 partes, quanto isso representa em frações?

b) Quanto representa o que ficou?

3) Selecione o círculo com 6 partes iguais. Divida-o na metade. Quanto isso representa em frações? Faça um desenho de como ficou.

4) Utilizando o material, mostre duas frações diferentes que equivalem a mesma quantidade e que sejam menores que um inteiro. Desenhe e descreva como fez.

5) Observe as frações abaixo. Como você sabe que uma fração é maior que outra?



6) Comparando as partes dos círculos com partes de uma pizza, desenhe e responda:

a) João comeu $\frac{1}{3}$ de pizza e Gabriela $\frac{2}{6}$. Quem comeu mais pizza?

b) Pedro comeu $\frac{5}{8}$ de uma pizza e Luan comeu $\frac{6}{10}$. Quem comeu mais pizza?

7) Utilizando os discos de frações, desenhe e compare as frações abaixo, por meio dos símbolos de $>$ (maior que), $<$ (menor que) ou $=$ (igual a).

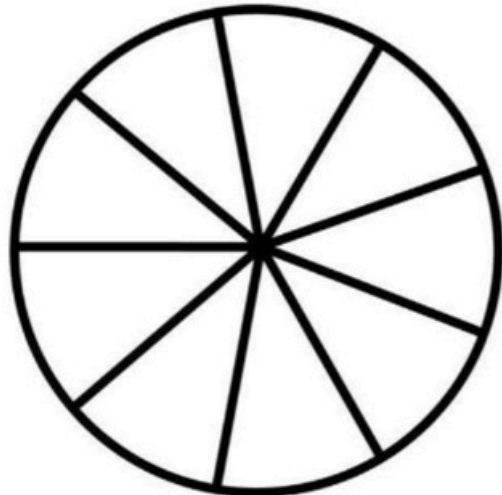
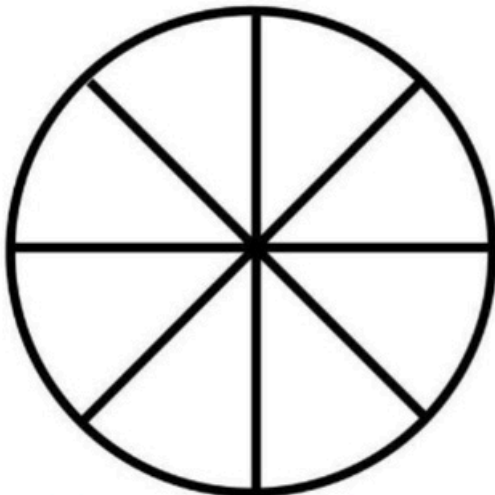
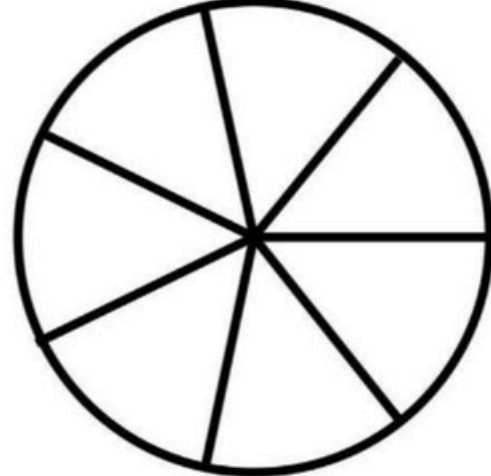
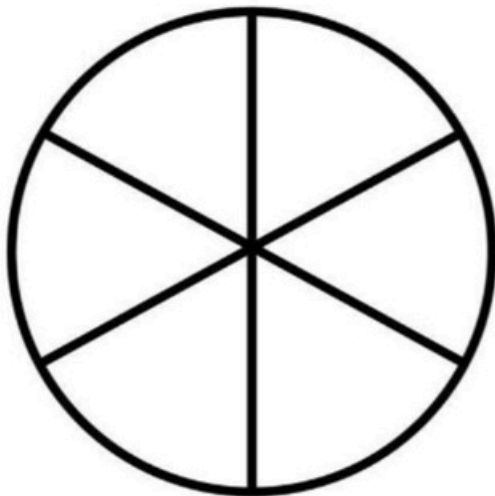
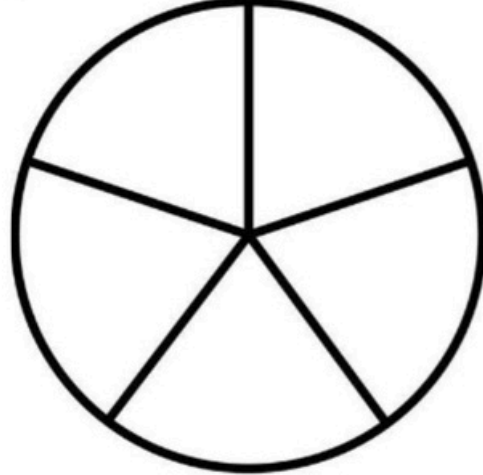
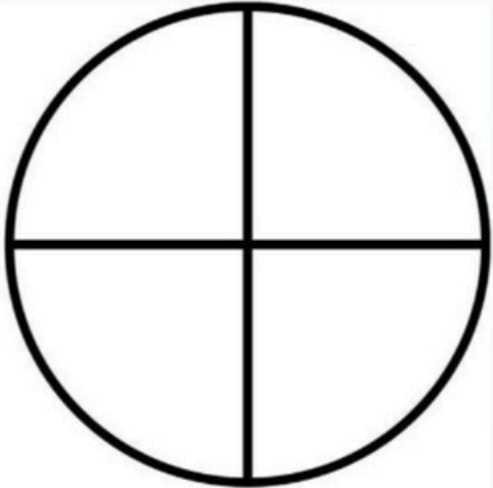
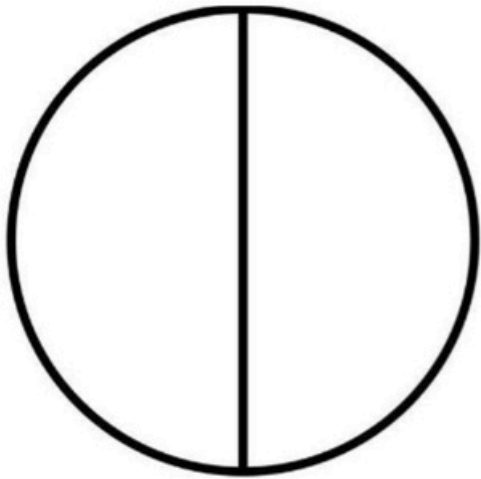
a) $\frac{2}{3}$ ___ $\frac{3}{4}$ =

b) $\frac{3}{7}$ ___ $\frac{5}{8}$ =

c) $\frac{1}{3}$ ___ $\frac{2}{6}$ =

d) $\frac{4}{5}$ ___ $\frac{2}{3}$ =

Discos



Instrumento II: Frações em Pizza

Significados: parte-todo

Duração da aula: 2 períodos de 55 minutos

Habilidade da BNCC:

(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.

Descrição da atividade:

Fração em Pizza é um material manipulável para representação de frações. Os alunos recebem uma folha de fotocópia de uma pizza, dividida em diversas fatias, e ingredientes para a composição dos sabores. O professor apresenta um “pedido”, onde os sabores são escolhidos com frações e os alunos devem representar esse valor em suas pizzas, preenchendo as fatias com os sabores solicitados.

A seguir, uma possibilidade de pedido e o modelo para novos pedidos.

Pedido

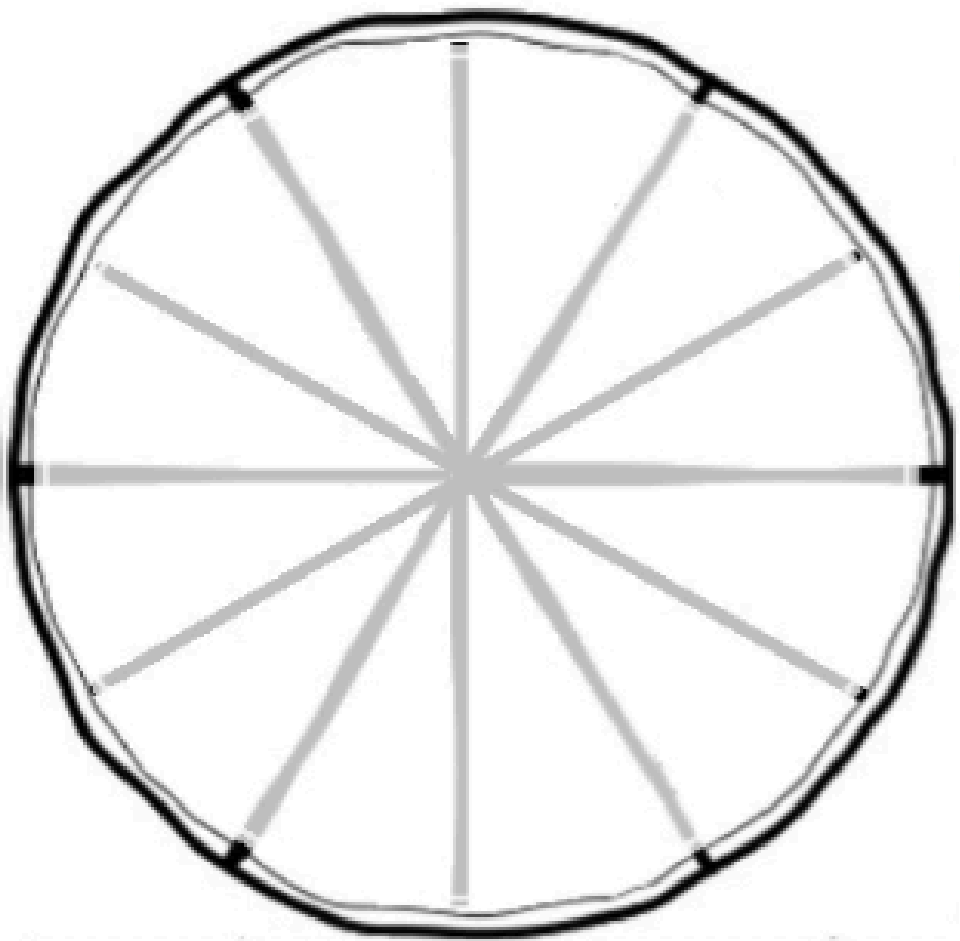
PEDIDO:	
Cliente	1
Sabores da pizza:	
$\frac{1}{2}$	<u>calabresa com cebola</u>
$\frac{1}{4}$	<u>bacon com abacaxi</u>
$\frac{1}{4}$	<u>tomate com pimentão</u>

PEDIDO:	
Cliente	1
Sabores da pizza:	
$-$	_____
$-$	_____
$-$	_____

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para a montagem da pizza, a partir do pedido, cada aluno receberá uma folha de fotocópia com o conteúdo da Figura da página seguinte.

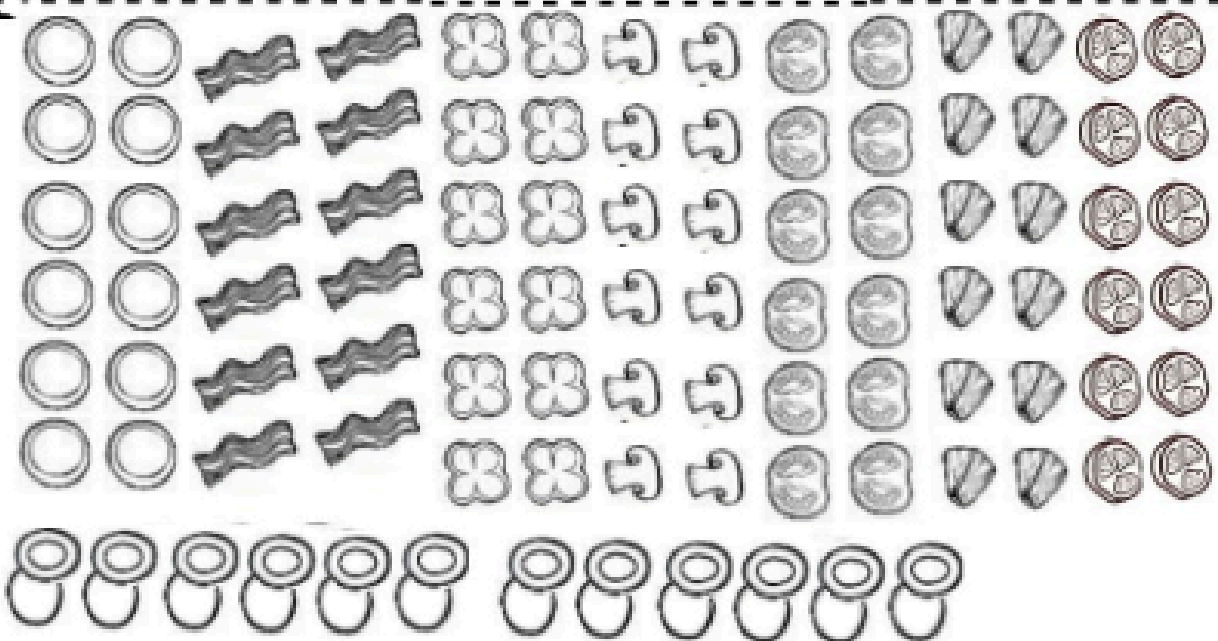
FRAÇÃO em PIZZA



INGREDIENTES PARA A PIZZA

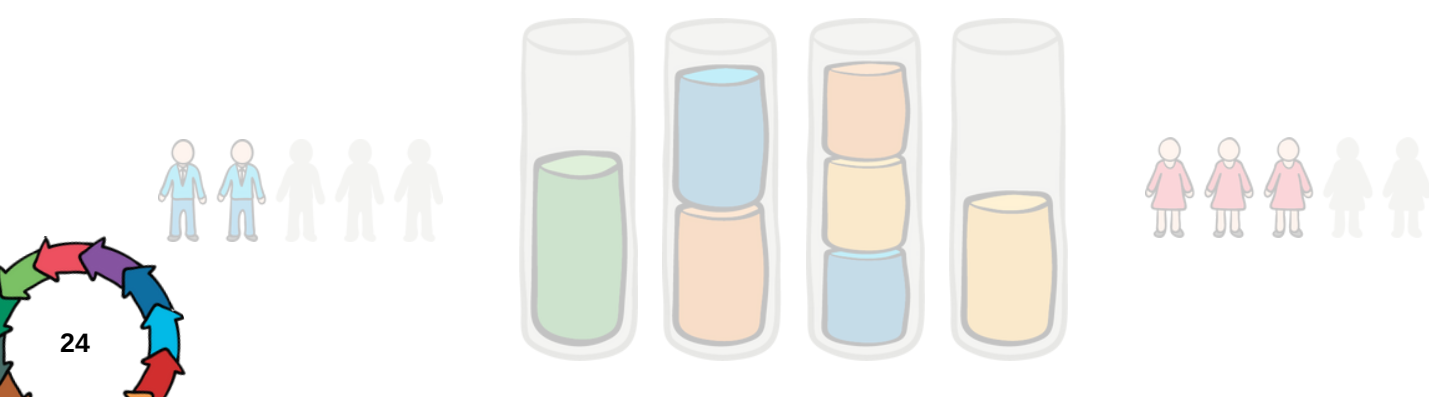


COLORIR E RECORTAR:



Após a montagem da pizza do pedido realizado pelo professor, propõem-se que cada aluno receba uma comanda em branco para criar um pedido para que outro colega monte sua pizza. Ao elaborar os pedidos, os estudantes devem levar em consideração que a partir da junção das frações de cada sabor solicitado, resultará em uma pizza completa de 12 fatias.

Os pedidos devem ser misturados e distribuídos aleatoriamente entre os alunos, que receberão novamente uma folha de fotocópia da atividade, como a apresentada anteriormente.

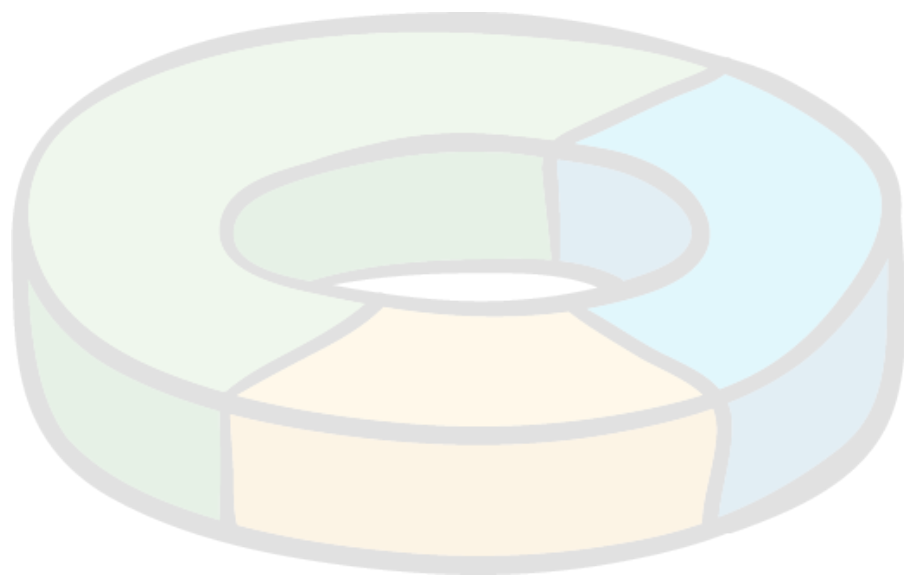


Instrumento III: Entrevistas

As entrevistas devem ser realizadas de forma individual. Ao iniciar cada uma delas, é importante informar aos estudantes que devem falar sobre como pensaram cada questão, expondo seus entendimentos e o que pensaram no momento de resolver os questionamentos, além de responder se entendem o porquê de seus erros. Essas perguntas tiveram inspiração em Torre (2007) e Cury (2015).

Para que os alunos não percam o foco da entrevista, devem ser realizadas perguntas como **“O que você pensou aqui nessa questão?”**, **“O que você entendeu aqui?”** ou **“O que você acha que fez de errado?”**.

Os estudantes podem receber uma folha em branco e ter acesso aos materiais manipulativos para que demonstrem com mais clareza seus entendimentos e dúvidas acerca das atividades realizadas anteriormente, e, até mesmo, ter a oportunidade de refazê-las de maneira diferente, caso desejarem.



CORREÇÃO DOS INSTRUMENTOS: MAPEANDO CONHECIMENTOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DE ERROS

Para iniciar a correção das atividades, utilizando a análise de erros, sugere-se inicialmente o uso de **fichas-registro**.

Indicadas por Torre (2007), as fichas-registro consistem no registro dos erros mais recorrentes. Tais fichas podem ser compostas por informações de identificação do erro, correção ou solução correta do problema e a estratégia que será utilizada pelo professor para que o estudante compreenda seu erro. São utilizadas posteriormente para a realização da entrevista, a fim de que o estudante explique seus erros e entendimentos.

Após a confecção das fichas-registro e realização da entrevista, é realizada a análise dos erros, buscando enquadrá-los nas subcategorias e categorias que emergiram durante a pesquisa de dissertação que originou esse trabalho.

Sugestão de modelo de ficha-registro

Questão x:

Solução correta:

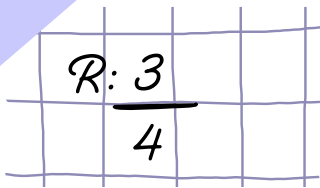
Soluções errôneas:

Estratégia de ensino:

INSTRUMENTO I - QUESTÃO 2

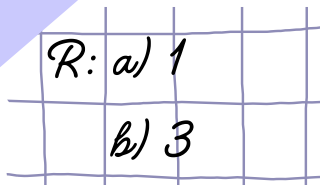
- 2) Selecionar o círculo de 4 partes iguais. Em seguida, responda:
- Se você tirar uma das 4 partes, quanto isso representa em frações?
 - Quanto representa o que ficou?

Possíveis erros



A handwritten answer on a grid. The text "R: 3" is written in the top row, and "4" is written in the bottom row, with a horizontal line between them, representing the fraction $\frac{3}{4}$.

- Responder só uma das perguntas ou respondê-las igualmente, devido ao entendimento de que as duas questionam a mesma coisa. Nesse caso, o aluno possui entendimento da fração como parte-todo, mas comete um erro do tipo mecânico, devido à omissão de uma das respostas.



A handwritten answer on a grid. The text "R: a) 1" is written in the top row, and "b) 3" is written in the bottom row.

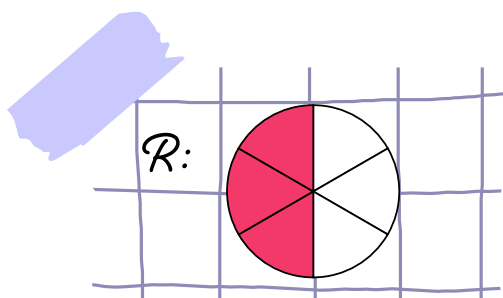
- Não utilizar frações e responder com os números naturais a)1 e b)3. Nesse caso, o aluno apega-se ao padrão já estabelecido dos números naturais e rejeita mudanças, não compreendendo a fração em seu significado parte-todo. Esse raciocínio caracteriza um erro de conexão.



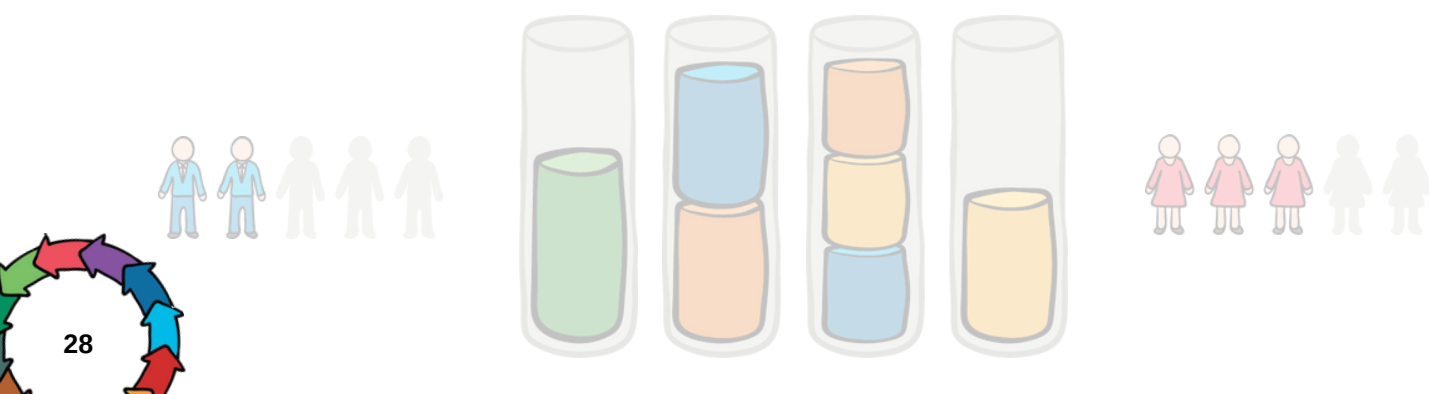
INSTRUMENTO I - QUESTÃO 3

3) Selecione o círculo com 6 partes iguais. Divida-o na metade. Quanto isso representa em frações? Faça um desenho de como ficou.

Possíveis erros



- Realizar o processo de divisão corretamente, mas não o associar à fração escrita. Esse erro mostra que o estudante está em processo de construção do significado parte-todo, pois para mobiliza-lo é necessária a compreensão da representação gráfica relacionada com a escrita em numerador e denominador.

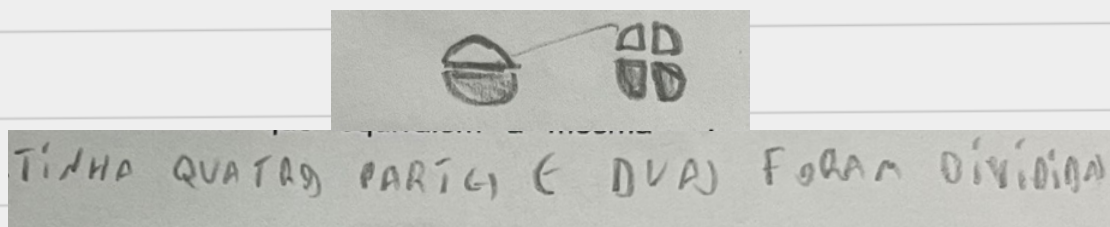


INSTRUMENTO I - QUESTÃO 4

4) Utilizando o material, mostre duas frações diferentes que equivalem a mesma quantidade e que sejam menores que um inteiro. Desenhe e descreva como fez.

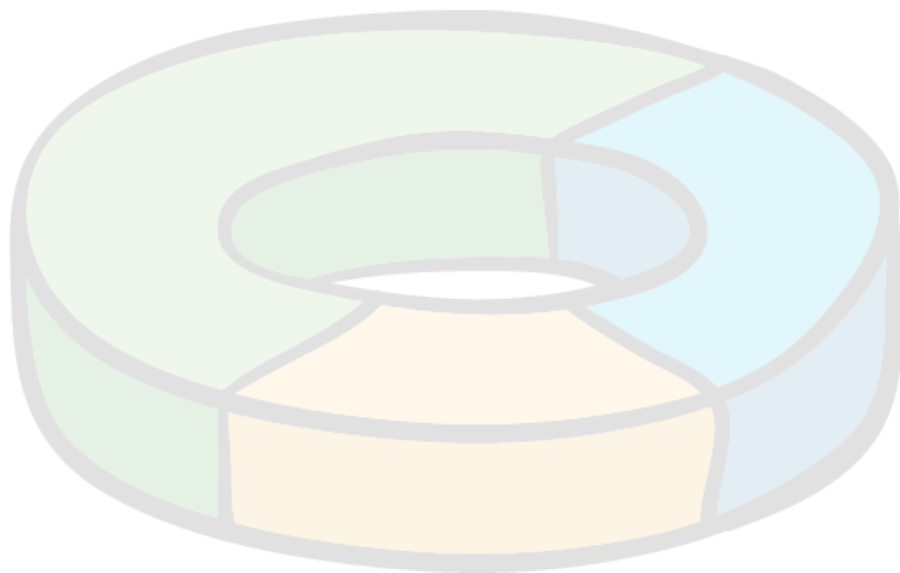
Possíveis erros

Exemplo de erro 1



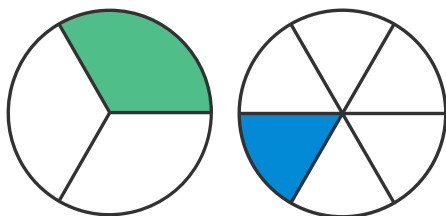
Fonte: A autora (2024).

- Encontrar as frações equivalentes através da manipulação do material, fazer o seu desenho, mas não descrever como fez ou descrever não utilizando as frações escritas da forma correta. Esse tipo de erro mostra que o significado parte-todo ainda está em processo de construção e caracteriza como um erro de análise e síntese, em que o estudante não consegue analisar e sintetizar as informações por desconhecimento de significados de palavras ou expressões.



INSTRUMENTO I - QUESTÃO 5

5) Observe as frações abaixo. Como você sabe que uma fração é maior que outra?



Possíveis erros

Exemplo de erro 2

Pela quantidade de pedacinhos menores
vendo em quantas partes é dividida a fração

Fonte: A autora (2024).

- Responder que percebe pela parte colorida ou pela quantidade em que o círculo está repartido, sem associar à ideia de parte-todo, ou seja, sem comparar com o total de partes. Esse tipo de erro também caracteriza-se como um erro de análise e síntese, em que o estudante não consegue se expressar pelo desconhecimento do significado de palavras, como numerador e denominador. Quando o aluno, utiliza em sua explicação, a ideia de parte em relação ao todo, mostra que está em processo de construção de conhecimento do significado no que diz respeito à comparação de frações, mas ainda não está totalmente construído.



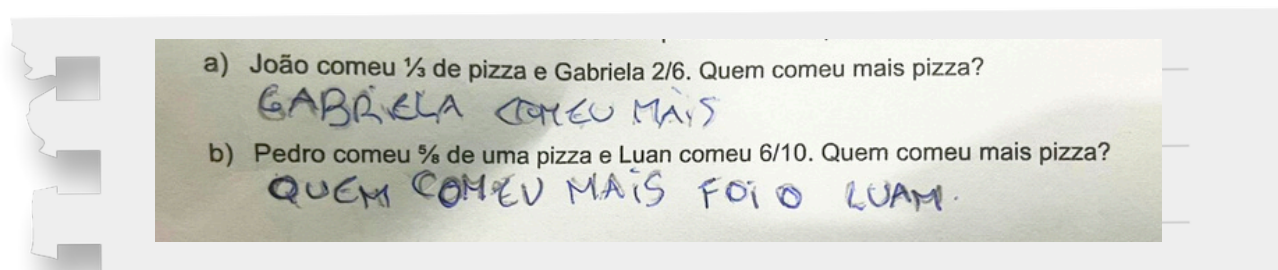
INSTRUMENTO I - QUESTÃO 6

6) Comparando as partes dos círculos com partes de uma pizza, desenhe e responda:

- a) João comeu $\frac{1}{3}$ de pizza e Gabriela $\frac{2}{6}$. Quem comeu mais pizza?
b) Pedro comeu $\frac{5}{8}$ de uma pizza e Luan comeu $\frac{6}{10}$. Quem comeu mais pizza?

Possíveis erros

Exemplo de erro 3



Fonte: A autora (2024).

- Comparar as frações pensando no numerador e no denominador de maneira isolada, como se fossem números naturais. Desse modo, responderia que a) quem comeu mais foi Gabriela e b) quem comeu mais foi Luan. Este erro é também um erro de conexão, pois o estudante não visualiza os números como frações, mas isoladamente como números naturais como aprendeu anteriormente. Nesse caso, o aluno ainda não mobilizou o significado parte-todo.



INSTRUMENTO I - QUESTÃO 7

7) Utilizando os discos de frações, desenhe e compare as frações abaixo, por meio dos símbolos de $>$ (maior que), $<$ (menor que) ou $=$ (igual a).

a) $\frac{2}{3}$ ___ $\frac{3}{4}$ =

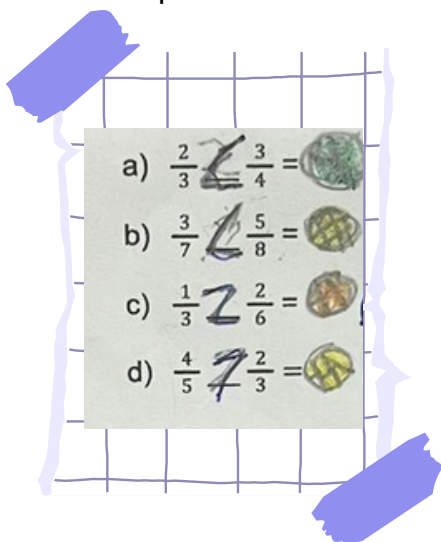
b) $\frac{3}{7}$ ___ $\frac{5}{8}$ =

c) $\frac{1}{3}$ ___ $\frac{2}{6}$ =

d) $\frac{4}{5}$ ___ $\frac{2}{3}$ =

Possíveis erros

Exemplo de erro 4



Fonte: A autora (2024).

- Comparar as frações observando numerador e denominador de maneira isolada, sem realizar as representações gráficas. Nesse caso, o aluno ainda não possui o entendimento de frações em relação ao significado parte-todo e não consegue aplicá-lo na comparação de frações.

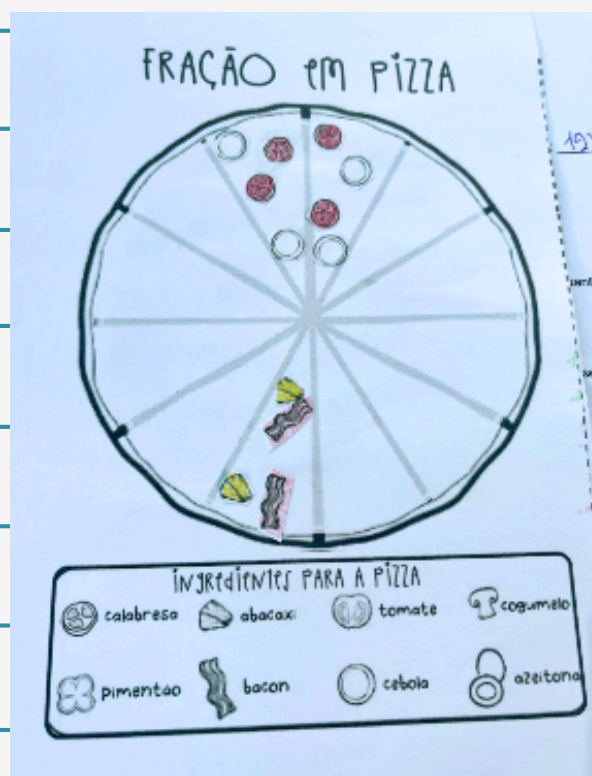
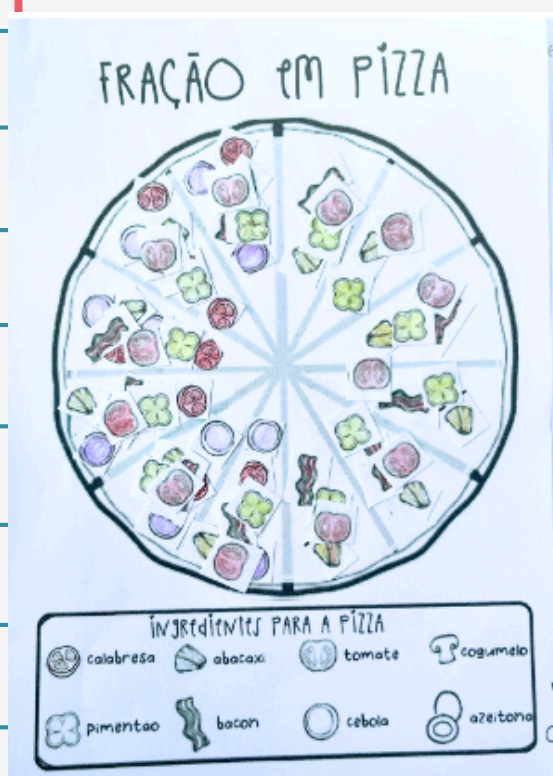


INSTRUMENTO II: FRAÇÕES EM PIZZA

Montar a pizza solicitada.

Possíveis erros

Exemplos de erro 5



Fonte: A autora (2024).

- Montar a pizza misturando todos os ingredientes solicitados. Nesse caso, o aluno não entende o que foi solicitado na questão e não sabe como desenvolvê-la, caracterizando um erro de percepção, que geralmente acontece porque se espera que o estudante já possua uma base para desenvolver as atividades. Desta forma, o aluno ainda não desenvolveu o significado de operador multiplicativo.
- Considerar numeradores e denominadores das frações de maneira isolada, como números naturais, e considerar esses números como fatias de pizza. Nesse caso, o aluno não possui o entendimento da fração como parte-todo e não desenvolveu o significado de operador multiplicativo, caracterizando erro de conexão.

INSTRUMENTO II: FRAÇÕES EM PIZZA

Criar um pedido de pizza.

Possíveis erros

Exemplo de erro 6

PEDIDO:
Cliente 1
Sabores da pizza:

$\frac{1}{4}$	Calabresa, tomate,
$\frac{1}{2}$	Bacon, calab
$\frac{1}{3}$	Pimenta, cogu mulo

Fonte: A autora (2024).

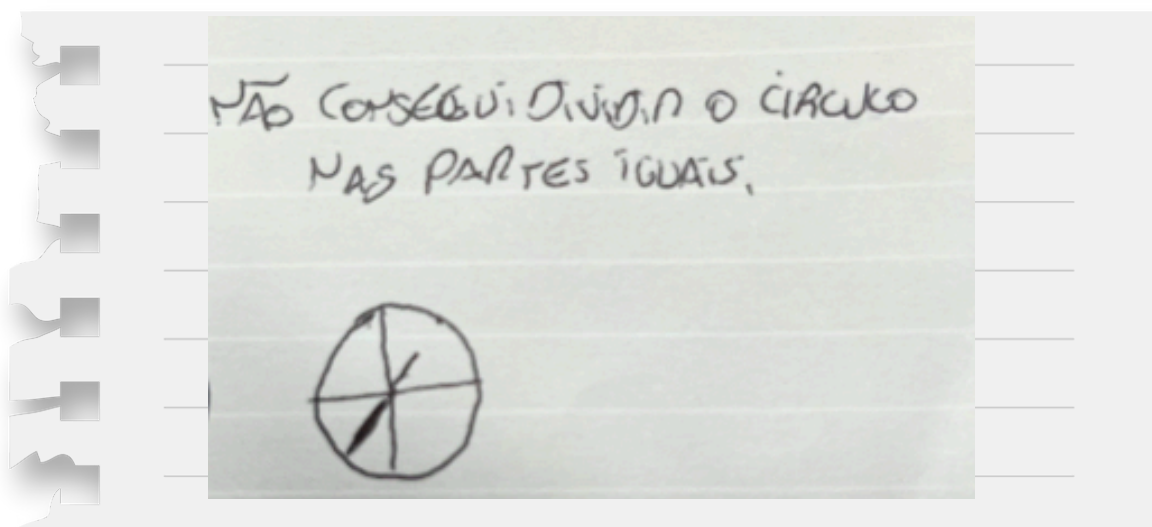
- Criar frações de pizza que quando combinadas em uma pizza de 12 fatias não a completem ou ultrapassem um inteiro. Esse erro ocorre na organização das informações, quanto à análise e à síntese, pois decorre do fato de analisar cada um dos elementos - nesse caso, cada fração, de forma isolada, sem combiná-las e juntá-las. Essa ocorrência indica que o estudante ainda está em processo de construção do significado operador multiplicativo.



INSTRUMENTO III: ENTREVISTAS

Na entrevista, cada aluno é encorajado a falar sobre seus entendimentos na realização das atividades com respostas errôneas. Desse modo, os próprios estudantes fornecem evidências de como está seu processo de aprendizagem e os conhecimentos que já possuem.

Explicação em relação ao erro

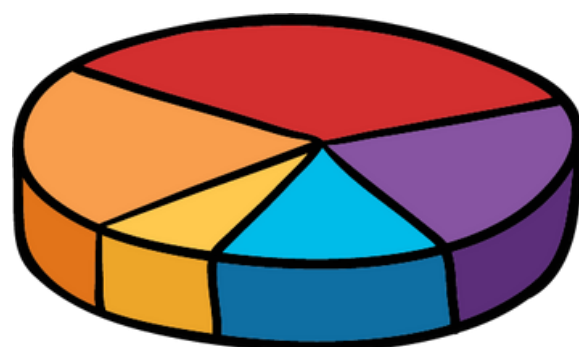


Fonte: A autora (2024).

A figura acima mostra a explicação de um estudante, ao fazer a representação gráfica de uma fração, não conseguiu dividir um círculo (um inteiro), em cinco partes iguais.

Ao explicar como fizeram determinada questão, pode-se ainda levantar questionamentos que levem o estudante a repensar suas respostas.

Como sugestão, pode-se incluir os materiais manipulativos durante a entrevista, como os discos de frações.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro professor,

Chegamos ao final desse guia e esperamos que esse material auxilie na inserção da análise de erros para mapear os conhecimentos dos estudantes quanto ao objeto de conhecimento frações.

Identificar e compreender os erros cometidos nas atividades e avaliações não apenas fornecem informações valiosas sobre a aprendizagem dos estudantes, mas também orientam a prática pedagógica, permitindo intervenções mais precisas e eficazes.

Professor, lembre-se você é capaz de transformar os erros em oportunidades de crescimento e aprendizado.

Um abraço e até mais.

Alessandra Natália dos Passos

Dra. Patrícia Ignácio

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

CURY, Helena Noronha. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

HATTIE, John. Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2017.

LAPA, Clésia M. dos S. O ensino de frações e seus diferentes significados: um estudo a partir do livro didático A conquista da Matemática e dos registros dos cadernos de alunos do 7º ano da rede municipal de Aracaju/SE. Dissertação (Mestrado de Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2013.

LIMA, Rafael Pontes. O ensino e a aprendizagem significativa das operações com frações: Sequência didática e o uso de tecnologias digitais para alunos do Ensino Fundamental II' 19/11/2014. 233 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Belém Biblioteca Depositária: UFMT - UEA – UFPA, 2014.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011..

PINTO, Neuza Bertoni. O erro como estratégia didática: estudo do erro no ensino da matemática elementar. 2. ed. Campinas: Papirus, 2000.

SILVA, Maria J. F. Investigando saberes de professores do Ensino Fundamental com enfoque em números fracionários para a quinta série. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Potifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

REFERÊNCIAS

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais. Porto Alegre: Penso, 2016.

TORRE, Saturnino de la. Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ANEXO I

CLASSIFICAÇÃO DOS ERROS NAS ATIVIDADES

TIPO DE ERRO	DESCRIÇÃO
Erros referentes à concepção parte-todo no campo da percepção	O aluno não sabe o que precisa fazer em relação à solicitação do professor, como comparar frações, e faz outra coisa aleatória.
Erros referentes à concepção parte-todo no campo da compreensão	Conhecimento ainda frágil sobre como repartir um inteiro em partes iguais.
Erros referentes à concepção parte-todo no campo da análise e síntese	Respostas e explicações confusas sobre os entendimentos em relação às frações escritas e/ou representação gráfica, evidenciando numerador e denominador.
Erros referentes à concepção parte-todo devido à conexão	Quando o estudante não entende a relação entre numerador e denominador, que se refere a uma quantidade, e trata esses números separadamente, como números naturais.
Erros referentes à concepção parte-todo do tipo mecânicos	Trata-se de erros por omissão de alguma resposta, seja de uma fração escrita ou de uma representação gráfica, em que o aluno não percebe que o fez.
Erros referentes à concepção operador no campo da percepção	O aluno não compreende o que precisa fazer em relação à solicitação do professor para obter a quantidade resultante da fração de um número, e faz outra coisa aleatória.
Erros referentes à concepção operador no campo da análise e síntese	Erro ao escolher frações de um número, que devem formar um inteiro, e a junção das mesmas ultrapassar o inteiro, pois avaliou cada uma delas separadamente, sem combiná-las e juntá-las.
Erros referentes à concepção operador do tipo operacionais	Pequeno erro que aparenta ser por distração ou nervosismo, pois o aluno efetuou os demais cálculos de fração de um número corretamente, semelhantes ao que errou.