

## O conceito de frações e os significados apresentados nos materiais curriculares da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo para o 6º ano do Ensino Fundamental

*The concept of fractions and the meanings presented in the curriculum materials of the São Paulo State Department of Education*

Eli Ferreira dos Santos<sup>1</sup>

Ana Maria Amorim Passo<sup>2</sup>

Suzete de Souza Borelli<sup>3</sup>

### RESUMO

*Este trabalho tem como objetivo analisar as sequências de atividades para o ensino de frações no material digital do professor, da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo proposto para o 6º ano dos anos finais do ensino fundamental em 2024. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa qualitativa descritiva de cunho documental, uma vez que os materiais do professor foram disponibilizados pela Secretaria Estadual de Educação, a partir do Currículo Paulista. Como resultado, indicamos a necessidade de reformulação das sequências de atividades para facilitar a formalização do conceito de fração parte-todo, para ajudar o professor e o aluno.*

**Palavras-chave:** *Ensino de frações; Análise de sequências de atividades; Ensino fundamental II.*

### ABSTRACT

*This work aims to analyze the sequences of activities for teaching fractions in the digital teacher's material from the São Paulo State Department of Education proposed for the 6th grade of the final years of elementary school in 2024. The methodology used to develop this work was descriptive qualitative research of a documentary nature, since the teacher's materials were made available by the State Department of Education, based on the São Paulo Curriculum. The results indicate the need to reformulate the sequences of activities to make it easier for teachers and students to formalize the concept of part-whole fractions.*

**Keywords:** *Teaching fractions; Analysis of activity sequences; Elementary school II.*

---

<sup>1</sup>. Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo - SP. E-mail: erafabruno@gmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6359-4606>.

<sup>2</sup>. Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo - SP. Professora da Secretaria de Educação de Minas Gerais. E-mail: ana.amorim@educacao.mg.gov.br, Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3295-8884>.

<sup>3</sup>. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo - SP. Professora de Pós-graduação. E-mail: suzeteborelli@gmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0738-8162>.

## **Introdução**

O ensino dos números racionais na forma fracionária é uma parte essencial do currículo de matemática no ensino fundamental, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do pensamento numérico nos alunos.

Neste trabalho, apresentamos alguns elementos de análise sobre as sequências de atividades digitais do conteúdo de frações propostas para o 6º ano dos anos finais do ensino fundamental, organizadas para o 1º bimestre do ano letivo de 2024 na Rede Estadual de Educação de São Paulo. A escolha dos materiais deu-se pelo fato desse ano de escolaridade ser o início dos anos finais do ensino fundamental, além disso também considerarmos com base em Almeida e Ribeiro (2019), Bertoni (2009), Araujo e Aguiar (2021), Silveira, Souza e Power (2024), entre outros, que o conceito de números racionais na forma fracionária necessita de um trabalho cuidadoso para que haja compreensão dos conceitos fundamentais.

O ensino dos números racionais na forma fracionária, integra a unidade temática números, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil 2018).

A unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações. (Brasil, 2018, p. 268)

O conhecimento de números e quantidades descrito na BNCC (2018) ocorre em um processo de formação contínua, perpassando por diferentes objetos de conhecimento, envolvendo não só a unidade temática números, mas também a álgebra. Esse tema é fundamental no currículo de matemática, desempenhando um papel essencial no desenvolvimento do pensamento numérico nos alunos. De acordo com Araújo e Aguiar (2021) “Pensar numericamente, de maneira consolidada, envolve sobretudo um amadurecimento intelectual que deve começar desde a primeira infância. Tal habilidade deve ser forjada no enfrentamento de situações-problema, em um contexto que tenha significado para o aluno”. Estes autores evidenciam a necessidade de propor situações de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento intelectual do aluno, e que faça sentido para ele, desde os primeiros contatos no ambiente escolar.

A BNCC (2018, p. 269) orienta que os documentos curriculares de estados e municípios possam evidenciar “[...] que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos”.

O estudo dos números racionais na forma fracionária envolve o conhecimento dos significados, combinando com a suas formas de representação figural e numérica, buscando estabelecer relações entre os contextos que estes números estão envolvidos.

A partir desses aspectos evidenciados no estudo dos números racionais, cabe destacar que a compreensão sobre frações e as suas representações podem gerar diferentes significados conceituais, como pode ser observado com as representações unitárias. Por exemplo:  $\frac{1}{2}$  para a metade de uma barra de chocolate ou  $\frac{1}{2}$  para a razão entre o número de cadernos e livros que tem em uma prateleira, respectivamente, frações contínua e discreta. De acordo com Almeida e Ribeiro (2019), “O modelo contínuo permite subdivisões repetidas e infinitamente variadas, já o modelo discreto permite distribuir e contar como estratégias, com menos ênfase no todo”. Para os autores, é essencial a compreensão desses significados pelo aluno.

Cabe salientar que as representações são fundamentais no ensino da Matemática, e contribuem para que os alunos atribuam sentido aos conteúdos estudados, complementando sua compreensão, desse modo é essencial ao professor selecionar as representações que melhor se adequam a cada situação de ensino e, nesse sentido, propiciar tarefas que envolvam frações utilizando representações associadas à quantidades discretas é essencial para ampliar a compreensão dos alunos sobre os sentidos e representações de frações (Almeida e Ribeiro, 2019, p. 130).

Para melhor entendimento dos números racionais na forma fracionaria, é importante trabalhar as frações nas diferentes grandezas, as contínuas e as discretas para que se possa ampliar o repertório dos alunos.

### **O ensino de frações e seus significados**

Bertoni (2009) questiona: “É preciso ensinar as frações? Com qual enfoque?” e apresenta uma argumentação buscando responder a esses questionamentos:

É preciso ressaltar, contudo, que a abordagem que consideramos relevante para o desenvolvimento dos números fracionários é mais conceitual e compreensiva, e não de figuras e regras memorizadas. A abordagem

tradicional, realmente, não contribui para um avanço na compreensão dos números. (Bertoni, 2009, p. 17)

Aprender frações não ocorre apenas com definições prontas, terminologia e exemplos simplificados, como desenhos de pizzas e barras de chocolates, e os professores precisam estar atentos às complexidades desse conceito tão delicado. Para Magina, Bezerra e Spinillo (2009):

Em linhas gerais, o ensino de frações tem se caracterizado por uma ênfase no simbolismo e na linguagem matemática, na aplicação mecânica de algoritmos (sobretudo na aritmética de frações) e no uso de representações diagramáticas. Diagramas são amplamente utilizados para ilustrar as relações parte-todo e para explicar a notação (o denominador corresponde ao número de partes em que o todo foi dividido e o numerador ao número de partes pintadas no diagrama) e a linguagem fracionária (um terço, um quinto). (Magina, Bezerra e Spinillo, 2009, p. 414)

Para os autores, no ensino de frações tem-se dado ênfase no simbolismo, na linguagem matemática e na aplicação mecânica dos procedimentos operatórios de frações deixando de lado os seus significados e suas compreensões. As representações diagramada entendida como o resumo de uma situação ou problema matemático representada por uma figura, que dá a ideia de ser suficiente para a compreensão dos números racionais na forma fracionária. Não se deve deixar de dar a devida importância na realização dos procedimentos e cálculos para resolver problemas de frações, no entanto, essas operações não podem ser apenas o foco do ensino, elas devem fazer parte do processo de interpretação e compreensão dos conceitos que envolvem os números fracionários.

Bertoni (2009) apresenta uma situação de ensino que revela a manipulação dos números fracionários destituídos de seus significados e afirma:

Uma dificuldade reveladora ocorria quando, propositadamente, introduzimos um elemento irreal em algum problema, como:  $\frac{4}{3}$  da estrada estão asfaltados... Participantes não hesitavam em tomar um retângulo, alguns deles dois retângulos e prosseguir nas divisões. Isso evidenciava que a representação  $\frac{4}{3}$  não tinha um significado quantitativo real, apenas conduzia a uma representação. (Bertoni, 2009, p. 18).

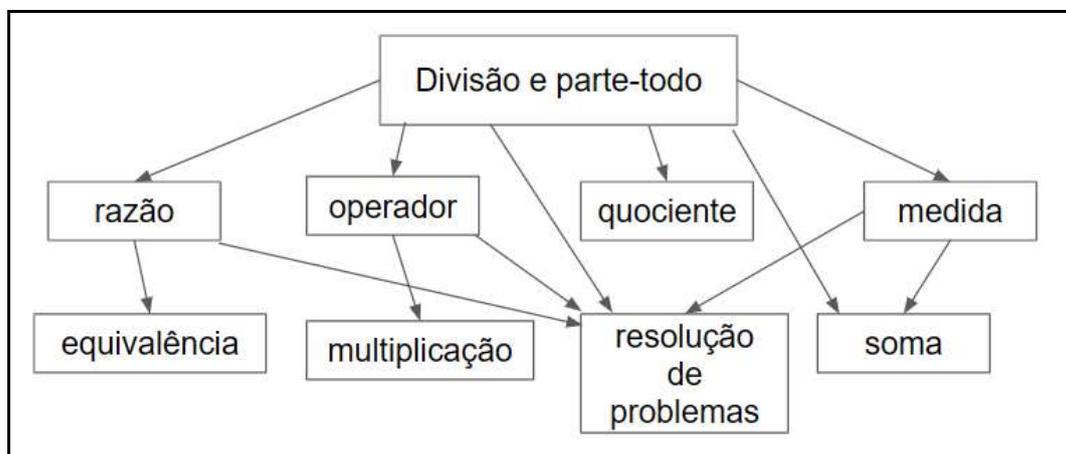
Nesta situação de ensino apresentada pela autora, os participantes foram buscar meios de resolução do problema construindo figuras e procedimentos operatórios para representar os  $\frac{4}{3}$  da estrada, deixando de lado o significado da situação apresentada. A

autora argumenta que é uma situação desvinculada da realidade e não tem sentido algum construir uma figura para representar essa situação.

O uso de procedimentos operatórios deve estar relacionado com os conceitos e significados de frações. Para Silveira, Souza e Power (2024), o ensino das frações impróprias constituem um obstáculo para a aprendizagem dos alunos partindo da ideia de fração parte-todo, e argumentam que essa dificuldade reside no fato de dividir o todo em partes iguais que representa o número maior da fração.

Na Figura 1, mostra um esquema sobre o conceito e significados das frações para a construção da compreensão do número fracionário.

Figura 1: Esquema sobre o conceito e significado de fração.



Fonte: Adaptado de Behr, et al, 1983.

Na figura 1, detalha o conceito de fração a partir da divisão e parte-todo com seus significados resultantes. Razão: uma fração é uma razão quando representa a divisão entre duas grandezas; operador: a fração indica um valor escalar aplicado a uma quantidade; quociente: a fração indica a divisão e seu resultado; medida: a fração representa a parte de um todo.

No ensino fundamental, especificamente no 6º ano, as frações são apresentadas inicialmente como a relação parte-todo, representando partes de um todo (BNCC, 2018), números menores que a unidade, que foi dividida em partes iguais. No entanto, essa ideia é logo confrontada com a introdução de frações impróprias (Bertoni, 2009). Para a autora, isso é tratado como se fosse algo natural e evidente, quando na verdade não é. Isso ocorre devido à passagem apressada da ideia de frações como relação parte-todo para a ideia de frações como quociente (divisão). Para Almeida e Ribeiro (2019):

No tema das frações, um exemplo refere-se à linguagem associada frequentemente apenas à fração entendida como parte-todo, ao ser verbalizada como “fração são as partes de um todo” (geralmente associado a um retângulo ou círculo dividido em partes iguais), o que gera dificuldades nos alunos nas situações em que o todo é discreto ou em que estão envolvidas quantidades maiores que o todo considerado inicialmente como referência (situações representadas por uma fração imprópria ou um numeral misto).(Almeida e Ribeiro, 2019, p. 133)

Para os autores, a compreensão sobre frações e o seu ensino, requerem um conhecimento mais profundo, principalmente referindo-se aos seus significados e a expressão em linguagem matemática. Eles ainda argumentam “Consideramos que o fraco entendimento das frações impacta no aprendizado dos sentidos e representações a elas relacionados [...]” (Almeida e Ribeiro, 2019, p. 127). Isso mostra que a falta de conhecimento dificulta a formalização do conceito de fração e a ampliação de seus significados.

## **Metodologia**

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa descritiva de cunho documental, uma vez que se pretende analisar o conteúdo de frações, nos materiais digitais para o 6º ano, especificamente do 1º bimestre de 2024, disponibilizados pelo Centro de Mídias São Paulo (CMSP) para os professores e alunos. Esses materiais foram elaborados pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo. Os materiais referidos, são sequencias de atividades digitais em formato PDF e Powerpoint. Essa revisão da literatura é uma importante ferramenta para compreender como o objeto de estudo é abordado, conforme descrito por Sampaio e Mancini (2007)

Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. (Sampaio e Mancini, 2007, p. 84)

A revisão sistemática constitui-se em analisar os materiais referente ao conteúdo de frações do 1º bimestre de 2024 para os alunos do 6º ano de acordo com o Currículo Paulista. O objetivo foi verificar como se constituem essas sequências de atividades, com o olhar para as habilidades descritas na BNCC (2018), nas propostas curriculares do Estado, e no referencial teórico referenciado. Observando principalmente como os

significados dos números racionais na forma fracionária parte-todo são apresentados e discutidos para a formalização do conceito de fração pelos alunos.

Para esse estudo, foram analisadas as duas primeiras sequências de atividades das aulas 1 e 2 que abordam especificamente o conceito e significado de fração parte-todo, que faz parte de um conjunto de 8 atividades no formato digital sobre frações disponibilizadas no CMSP web repositório do 6º ano para o 1º bimestre de 2024.

### Os objetos de conhecimento e as habilidades na Base Nacional Comum Curricular

A BNCC (2018), orienta sobre aquilo que deve estar presente nos materiais didáticos para o ensino de frações. O Quadro 1 da unidade temática números, apresenta os objetivos e as habilidades correspondente ao 6º ano dos anos finais do ensino fundamental.

**Quadro 1: Unidade Temática – Números**

Objetos de conhecimento	Habilidades
<p>- Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações</p>	<p>- (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</p> <p>- (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.</p> <p>- (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.</p> <p>- (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</p>

Fonte: BNCC, 2018, p. 300.

O Quadro 1 detalha os objetos de conhecimento e as habilidades que devem ser ensinadas para a aprendizagem dos alunos e ressalta, “Além disso, nessa fase final do Ensino Fundamental, é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada” (Brasil, 2018 p. 299). Do conjunto das habilidades descritas, neste estudo será abordado a habilidade (EF06MA07) que trata do significado da fração parte-todo.

O professor ao desenvolver as atividades em sala de aula precisa levar em consideração este conjunto de orientações para que o aluno desenvolva as compreensões necessárias para avançar em sua formação escolar.

Na estrutura da BNCC (2018) para o 6º ano, são apresentadas as competências que abordam o conceito de quociente, vinculado à divisão e à compreensão de frações equivalentes. Neste período, destaca-se a importância em transitar entre as representações numéricas, decimais e fracionárias, como um aspecto crucial do aprendizado para os alunos. Além disso, é ressaltada a necessidade de os professores desenvolverem atividades práticas que envolvam a aplicação das operações com números racionais em contextos de problemas do cotidiano dos alunos.

### Os objetos de conhecimento e as habilidades no Currículo Paulista

A proposta curricular paulista para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental está alicerçada na BNCC (2018), que enfatizam a construção de conhecimentos matemáticos, mais precisamente, o conteúdo é visto a partir do primeiro bimestre.

**Quadro 2: Unidade Temática – Números**

Habilidades	Objetos de Conhecimento
(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-las a pontos na reta numérica	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.
(EF06MA09) Resolver e elaborar situações -problema que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de número natural; adição e subtração de frações.
(EF06MA10) Resolver e elaborar situações problema que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de número natural; adição e subtração de frações.

Fonte: Currículo Paulista (2018) <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. acesso em 05/06/2024

A estrutura do Currículo Paulista (2018) para o ensino de frações no 6º ano pode ser caracterizada por uma abordagem sequencial de habilidade e objetos de conhecimento apontadas no Quadro 1.

No entanto, uma crítica que pode ser feita, a possível falta de ênfase na aplicação prática das frações em situações do cotidiano dos alunos que de fato faça sentido para eles. Por isso, a proposta curricular do Estado de São Paulo desenvolveu os materiais de apoio denominados Currículos em Ação, sendo cadernos que abordam sequências de atividades para o professor contextualizar com problemas práticos envolvendo o conteúdo de frações.

Para as atividades de ensino no ambiente escolar é necessário propor sequências que visem atingir as habilidades do currículo conforme nos aponta Silva (2020):

Nesse sentido, percebe-se que não é qualquer sequência de atividades que é definida como sendo realmente uma sequência didática de atividades; para tal, é preciso se ter um objetivo que tanto professor quanto alunos conheçam e a sequência de atividades escolhida deve conter um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas. (Silva, 2020, p. 14)

O autor não diferencia sequência de atividades de sequência didática, e afirma que a construção de uma sequência de atividades ou didática deve ser sistematizada para atingir um objetivo específico. Monteiro (2020), salienta que o conjunto de atividades ligadas entre si fazem parte de uma sequência didática.

### Descrição e Análise das Sequências de Atividades

Para a análise, apresentamos um quadro com a indicação das sequencias de atividades que foram propostas no material digital relacionadas com os números racionais na forma fracionaria. O Quadro 3 mostra as sequências de atividades que foram propostas para o desenvolvimento de frações no 1º bimestre

**Quadro 3: Sequência de atividades do 6º ano relacionadas aos números fracionários.**

Aulas	Conteúdo	Objetivo
Aula 1 - Repartindo Com Um Colega – Parte 1	Frações	Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo
Aula 2 - Repartindo com um Colega – Parte 2	Frações	Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo
Aula 3 - As diferentes representações de um número racional - Parte 1	Representação de um número racional	- Identificar diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal - Identificar as frações equivalentes
Aula 4 - As diferentes representações de um número racional – Parte 2	Frações	- Identificar diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal - Identificar as frações equivalentes

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal</li> <li>- Comparar e ordenar números racionais positivos</li> <li>- Identificar as frações equivalentes</li> </ul>
Aula 5 - Identificando e Reproduzindo Diferentes Escritas de um Número Racional – Parte 1	Representação de um número racional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal</li> <li>- Identificar as frações equivalentes</li> <li>- Produzir diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal</li> <li>- Comparar e ordenar números racionais positivos</li> </ul>
Aula 7 - Identificando e Reproduzindo Diferentes Escritas de um Número Racional – Parte 2	Representação de um número racional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal</li> <li>- Produzir diferentes escritas nas representações fracionárias e decimal</li> <li>- Comparar e ordenar números racionais positivos</li> </ul>
Aula 8 - Localizando Números Racionais na Reta Numérica – Parte 1	Números racionais na reta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizar números racionais na reta numérica</li> <li>- Comparar e ordenar números racionais positivos</li> </ul>
Aula 9 - Localizando Números Racionais na Reta Numérica – Parte 2	Números racionais na reta numérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizar números racionais na reta numérica</li> <li>- Comparar e ordenar números racionais positivos</li> </ul>

Fonte: SEDUC - repositorio.educacao.sp.gov.br/Inicio/MidiasCMSP-.

Como o objetivo foi analisar como as sequências de atividades abordam o significado de fração parte-todo, analisamos as aulas 1 e 2. Inicialmente foi observado na introdução das sequências de atividades, uma ênfase com forte apelo na memorização da estrutura do número racional na forma fracionária, como se essa forma de registro garantisse a compreensão do conceito.

### Aula 1: Repartindo com um colega - Parte 1 - Frações

Apresenta o seguinte objetivo de aprendizagem: Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo. A atividade introdutória proposta “Para começar” apresenta um problema ilustrado na Figura 4.

Figura 2: Problema introdutório de frações: parte-todo.

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105368/616796.pdf>.

Essa ideia em direcionar o ensino e a aprendizagem do aluno por meio da memorização de sua representação simbólica é importante, porém não garante a

compreensão do significado, de acordo com Magina, Bezerra e Spinillo (2009, p. ), “o ensino de frações tem-se baseado em uma ênfase no simbolismo e na linguagem matemática e na aplicação mecânica de algoritmos”. Mesmo sendo uma atividade contextualizada, a ênfase dada a forma fracionária causa uma destituição de significado, pois a preocupação foi dada na estrutura da representação numérica, e não no significado.

Figura 3: Atividade de fração parte-todo.

**Na prática**

**ATIVIDADE 1**

Rafael foi a uma doceria, comprou uma barra de chocolate igual à representada a seguir e comeu oito pedaços.

a. Qual fração representa a quantidade de chocolate que Rafael comeu em relação à barra toda?

b. Que fração representa a quantidade de pedaços que sobraram em relação à barra toda?

c. A parte que ele não comeu distribuiu igualmente para Leandro, Carla e Antônio. Quantos pedaços de chocolate cada um recebeu?

d. Escreva a fração que representa a quantidade que cada amigo do Rafael recebeu do chocolate em relação à barra inteira.

**Na prática**

**Correção**

a.  $\frac{8}{20}$  OU  $\frac{2}{5}$

b.  $\frac{12}{20}$  OU  $\frac{3}{5}$

c. Como Rafael comeu oito pedaços dos 20 que foram divididos da barra de chocolate, logo sobraram 12 pedaços para ele dividir com Leandro, Carla e Antônio. Ou seja:  $12/20$ . Sendo assim, divide-se o numerador por 3 pessoas e se chegará a 4. Então, cada um deles comeu quatro pedaços.

d.  $\frac{4}{20}$  OU  $\frac{1}{5}$

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105368/616796.pdf>.

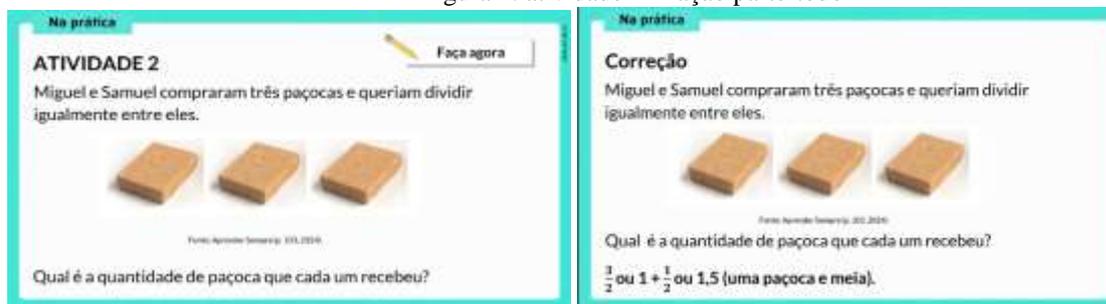
Na Figura 3, a atividade apresenta a necessidade de discutir a relação parte-todo dentro de uma grandeza contínua. Nesse sentido, o aluno precisa relacionar o todo, com a quantidade de pedaços que serão comidos com a parte que sobrou e será distribuída, mostrando que é uma representação fracionária de uma grandeza contínua, mesmo que visualmente haja a separação em pedaços. Almeida e Ribeiro (2019) ressaltam sobre a importância e o aprofundamento do conhecimento do professor sobre frações contínuas e discretas. Esse não conhecimento do professor traz implicações didáticas que podem causar obstáculos na forma de raciocinar sobre as grandezas discretas, uma vez que, grande parte do trabalho com os números racionais na forma fracionária é feita com grandezas contínuas.

Uma sugestão de enunciado para evitar dúvidas de interpretação sobre grandezas contínuas ou discretas descritas na atividade 1 na Figura 5 seria: “Rafael foi a uma doceria, comprou uma barra de chocolate igual à representada e dividiu em 20 pedaços, e a seguir comeu oito pedaços”, e as perguntas do problema descrita expressam quantidades discretas. Outro ponto importante é observar a relação parte-toda que deveria ser construída, ou seja, como representar a parte de um todo, o que cada algarismo significa.

Na correção apresentada, por exemplo da letra a:  $\frac{8}{20}$  ou  $\frac{2}{5}$  traz a ideia de equivalência de frações, porém, de acordo com Behr et al (1983) trabalhar com a ideia de equivalência de frações advém da fração parte-todo como razão e equivalência. No

entanto, o problema não trata da fração como razão, não está propondo relacionar as partes entre si, ou seja, mesmo que tratasse de uma simplificação fracionária

Figura 4: atividade 2- fração parte-todo



Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105368/616796.pdf>.

fração discreta, fração como divisão. Inicialmente, observa-se que a correção do problema está expressa de 3 modos de representações numéricas diferentes, duas frações impróprias e uma decimal. A solução  $\frac{3}{2}$  como resposta do problema pode não fazer sentido para o aluno. Se dissermos para dois alunos do 6º ano, cada um de vocês tem  $\frac{3}{2}$  de paçoca, o que pode vir à mente deles? Essa dificuldade merece atenção especial ao fato de como foi planejada as sequencias de atividades 1, na Figura 5 e atividade 2 na figura 6. Bertoni (2009) argumenta sobre a passagem apressada do ensino da fração parte-todo para a fração imprópria ou mista, e afirma que os processos de transformar frações impróprias em frações mistas fazendo a manipulação de operações matemáticas, não colaboram para a construção dos significados pelos alunos. Para Silveira, Souza e Power (2024), essa dificuldade reside no fato de ensinar fração imprópria a partir da fração parte-todo. Os alunos não conseguem compreender como pode ter uma fração  $\frac{3}{2}$  se o todo foi dividido em duas partes iguais. Bertoni (2009) afirma:

Observe que descartamos totalmente o processo apresentado na escola, no qual o professor “ensina” que, para transformar frações impróprias em números mistos, ou para “extrair os inteiros”, basta dividir o numerador pelo denominador e escrever o quociente, seguido de uma fração onde o denominador é o mesmo anterior, e o numerador deve ser o resto da divisão feita. É devido a inúmeras regras como essa, onde o aluno não vê lógica nem sentido, que a aprendizagem das frações tem tido tão poucos resultados e tantos problemas. (Bertoni, 2009, p. 70).

A autora afirma que os processos de transformar frações impróprias em frações mistas fazendo a manipulação de operações matemáticas, não colaboram para a

construção dos significados pelos alunos. Como está sugerido na correção da atividade 2 na Figura 6 pode levar o professor a ensinar que basta somente realizar a divisão do numerador pelo denominador que os alunos vão adquirir. Mesmo a solução na forma de fração mista  $1 + \frac{1}{2}$  que faz certo sentido para o aluno, não proporciona significado na transformação da fração imprópria para a fração mista. Araújo e Aguiar, (2021) afirmam que mais importante do que o processo de manipular números e símbolos é levar o aluno a compreender e interpretar os significados de frações.

$a/b$  com  $b \neq 0$ , já não faz mais sentido, ou seja, se o aluno ainda não tiver formalizado que a fração é um único número, a dificuldade aumenta, pois agora aparecem 3 números. Bertoni (2009) sugere que para a formação do conceito e significado do número racional na forma de fração mista, pode-se operar a solução de outro modo, que leva os alunos a quantificarem as partes da fração, olhando para o significado de partes iguais. Assim, o professor pode promover situações de aprendizagem da parte inteira e quebrada da fração mista, sem ter que recorrer a representações que não fazem sentido para os alunos.

Figura 5: atividade “Aplicando” frações.

**Aplicando**

**Todos juntos**

(Clube da Matemática – OBMEP) Sônia foi à pizzaria com dois amigos: Paulo e Eduardo. Pediram uma pizza grande, que foi dividida em oito fatias iguais. Sônia comeu três das oito fatias, enquanto Paulo comeu uma e Eduardo comeu duas.

Como, então, representar as quantidades comidas pelos três em relação ao total da pizza?

**Aplicando**

**Correção**

Sônia comeu três das oito fatias. Logo, ela comeu  $\frac{3}{8}$  da pizza.

Paulo comeu uma das oito fatias. Logo, ele comeu  $\frac{1}{8}$  da pizza.

Eduardo comeu duas das oito fatias. Logo, ele comeu  $\frac{2}{8}$  da pizza.

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105368/616796.pdf>.

Na Figura 5, traz um problema que contextualiza uma situação de exploração do significado da fração parte-todo. No entanto, como sendo a última atividade desta sequência, além de ser um desafio, a última atividade deve apresentar um desafio em nível mais alto de complexidade do que os anteriores para os alunos resolverem. Na leitura do enunciado do problema, “Pediram uma pizza grande, que foi dividida em oito fatias iguais. Sonia comeu três das oito fatias”, induz o aluno a solução, como pode ser verificado na correção.

Situação-problema como esta, geralmente são apresentadas para os alunos do 6º ano com objetivo de verificar se a noção fração parte-todo inicialmente foi trabalhada nos anos iniciais.

## Aula 2: Repartindo com um Colega - Parte 2. Frações

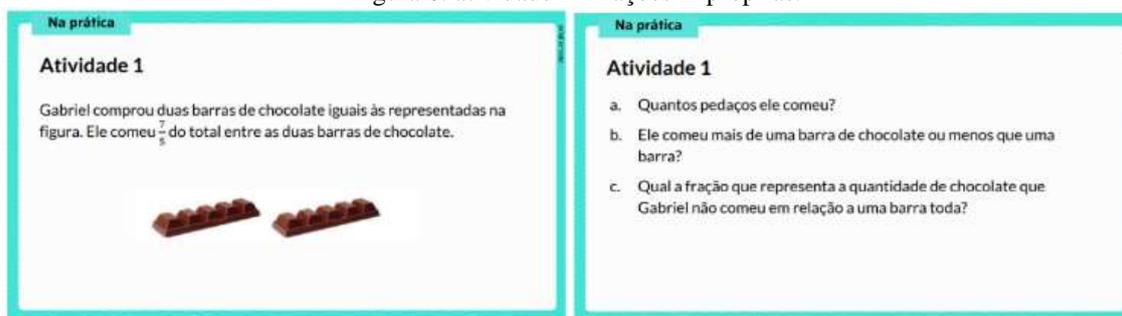
Apresenta o seguinte objetivo de aprendizagem: Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou a ideia de parte de um todo.

Inicialmente, em “Para começar”, como introdução para contextualizar o conteúdo de frações, apresenta-se a história das experiências do povo egípcio no uso das frações unitárias e não unitárias para medir a terra às margens do rio Nilo. Tendo frações unitárias aquelas com numerador igual a 1 e frações não unitária com o numerador um número natural maior que 1.

Como “Foco no conteúdo - Em uma fração, o denominador representa a quantidade de partes em que o todo foi dividido; já o numerador indica a quantidade de partes a serem consideradas desse todo:  $a/b$  com  $a$  indicando numerador e  $b$  denominador”.

A Figura 9, ilustra a primeira atividade sobre frações impróprias

Figura 6: atividade 1- Frações impróprias.



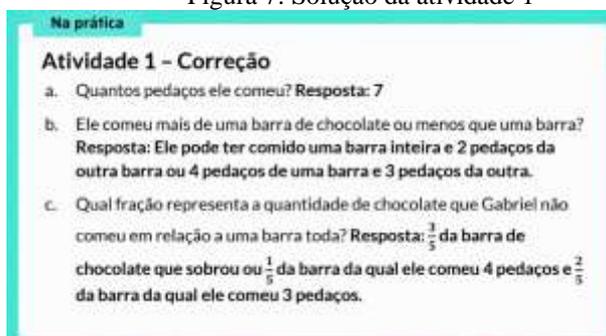
The image shows two panels of a math activity. The left panel, titled 'Na prática', contains 'Atividade 1' with a text problem: 'Gabriel comprou duas barras de chocolate iguais às representadas na figura. Ele comeu  $\frac{7}{5}$  do total entre as duas barras de chocolate.' Below the text is an image of two chocolate bars, each divided into 5 equal pieces. The right panel, also titled 'Na prática', contains 'Atividade 1' with three questions: 'a. Quantos pedaços ele comeu?', 'b. Ele comeu mais de uma barra de chocolate ou menos que uma barra?', and 'c. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que Gabriel não comeu em relação a uma barra toda?'

Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105371/620575.pdf>.

Na Figura 6 apresenta um problema de frações impróprias, utilizando frações contínuas. Este problema não remete a ideia de fração como medida apresentada inicialmente em “Para começar”. Nesse sentido, Silva (2020) afirma que “[...] a sequência de atividades escolhida deve conter um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas”. Ficou evidente que essa sequência de atividade não estava articulada com a ideia proposta inicialmente destacada em “Para começar” e “Foco no conteúdo” que apresentou a história dos egípcios que utilizavam frações para medir a terra, ou seja,

contextualizar com o uso de frações contínuas e unitárias, seguida da atividade 1 tratando de frações impróprias. A atividade 1 não considera o contexto apresentado inicialmente.

Figura 7: Solução da atividade 1

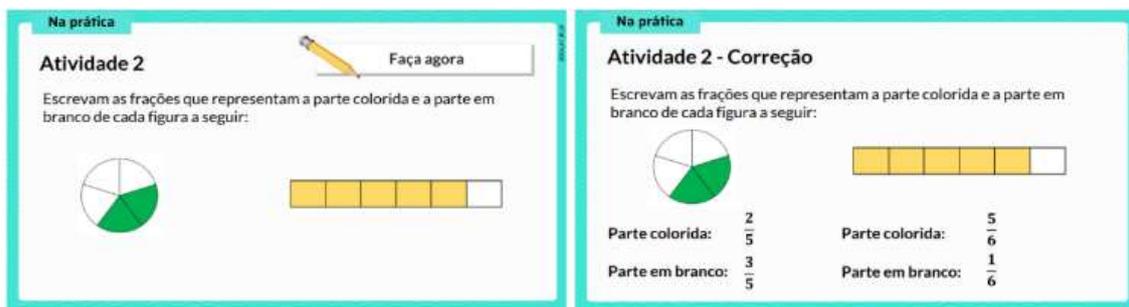


Fonte: <https://acervocm.sp.educacao.sp.gov.br/105371/620575.pdf>.

Na Figura 7, a pergunta *a*: *apresenta como resposta um número natural 7*. Essa pergunta juntamente com a resposta pode levar o aluno a fazer confusão sobre o significado de fração, pois diz que Gabriel comeu  $7/5$  das barras de chocolate, e a resposta o número natural 7. De acordo com Bertoni (2009), “Esses fatos nos levam a indagar se o processo usado para o ensino-aprendizagem das frações leva à formulação do conceito do número fracionário, ou se fica reduzido a um manejo de figuras, sua designação e representação”. Na figura 7, apresenta a resposta da pergunta *a*: *ele comeu 7 pedaços, 7 pedaços de quanto (numerador/denominador)*. Ressaltamos que há uma desarticulação conceitual entre o número natural e o número fracionário, o que não ajuda na compreensão do significado de fração imprópria. Essa desarticulação ocorre porque um número natural é um número inteiro, diferentemente do número fracionário. No conjunto dos números naturais sabe-se quem é o antecessor e o sucessor. Já, entre dois números racionais não se sabe quem é o antecessor e o sucessor, o que torna impossível uma identificação, pois há infinitos números.

Na pergunta *b*: há uma desarticulação da pergunta e da resposta para a compreensão do significado de fração imprópria, pois a sua interpretação fica a cargo do professor ou do aluno. Na pergunta *c*, a resposta apresentada envolve números naturais e fracionários, o que pode levar o aluno a confusão em estabelecer relações entre o que Miguel já comeu e o que sobrou.

Figura 8: Frações que representam a parte colorida e parte em branco



Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105371/620575.pdf>.

A Figura 8 ilustra a clássica atividade de frações das partes coloridas e das partes em branco. Observa-se que consiste basicamente no reconhecimento da representação de uma figura que foi dividida em partes iguais e a sua representação numérica. Bertoni (2009) afirma:

Assim, elabora-se uma teoria de partes divididas com nomes, símbolos e regras de operação. Para os alunos, essa teoria vem acompanhada de símbolos numéricos aos pares, mas não fica clara a construção de um novo número, que sirva para quantificar coisas que os números naturais não quantificam. Via de regra, o aluno depende das figuras ou das regras (ou de ambas) para dar qualquer resposta. (Bertoni, 2009, p. 22)

A autora afirma no que ela chamou de “Restrições a “teoria” das figuras divididas para a construção do número fracionário”, que essas atividades de partes pintadas e partes não pintadas não levam a compreensão do aluno no que se refere a um novo número que não pode ser quantificado pelos números naturais, ou seja, existe uma desarticulação na construção dos números inteiros e dos números fracionários.

Figura 9: Aplicando: frações parte-todo



Fonte: <https://acervocmsp.educacao.sp.gov.br/105371/620575.pdf>

A Figura 9 traz um problema de aplicação e a correção, o qual, é o último problema dessa sequência de atividades. Por ser o último problema e de aplicação, deveria apresentar um nível de complexidade maior que os anteriores, no entanto, o

próprio enunciado induz o aluno a perceber a resposta correta, o que consideramos não ter um desafio.

### **Considerações finais**

O objetivo deste trabalho foi analisar as sequências de atividades digitais, elaboradas pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, especificamente sobre o ensino de frações no 6º ano, para o 1º bimestre de 2024 nos materiais do professor.

Percebemos que nos enunciados dos problemas e nas respostas apresentadas, não contribuíram na compreensão do conceito de número racional na forma fracionária, nem ajudou a formalizar o conceito de fração parte-todo a partir de seus significados em todos os problemas analisados. Isso acaba ocorrendo pelo fato de a representação fracionária ser a mesma para grandezas contínuas e discretas, não destacando as situações que permeiam cada uma delas, para a construção dos significados das frações.

Sendo assim, como mencionado na BNCC (2018) e no Currículo Paulista (2018), orientam que a aprendizagem deve estar ancorada em situações que favoreçam a aprendizagem. Cabe também ressaltar que há necessidade de revisão dos materiais de modo que eles possam envolver a relação parte-todo com entendimento e com compreensão para o professor e o aluno. Para isso, é necessário reelaborar que as sequências de atividades que façam sentido para os alunos, e levem em consideração aspectos como os significados das frações em diferentes grandezas: contínuas e as discretas, de modo que os alunos percebam a representação do número fracionário representa uma síntese de distintas situações e para tanto, devem conter um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas entre si, de modo que os objetivos propostos sejam evidenciados no ensino.

Recebido em: 22/06/2024

Aprovado em: 01/11/2024

### **Referências**

ALMEIDA, A. R; RIBEIRO, M. **Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática no Tópico das Frações: Discutindo Quantidades Discretas.** Trilhas Pedagógicas, v. 9, n. 11, ago. 2019, p. 126-143.

ARAUJO, F. C; AGUIAR, J. H. **Pensamentos numéricos e geométrico: um estudo de caso nos anos finais do ensino fundamental.** Iguatu - Ceara, Quipá Editora, 2021, p. 32.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2018.

BEHR, M. J. et al. **Racional Number Concepts in Acquisition of Mathematics Concepts and Processes**. Lesh, R. e Landau, M. (ed.) New York: Academic Press. 1983.

BERTONI, N. E. **Pedagogia - Educação e Linguagem Matemática IV Frações e Números Fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009,

MAGINA, S.; BEZERRA, F.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 90, n. 225, 1 maio 2009.

MONTEIRO, J. C: Sequência Didática Como Instrumento De Promoção Da Aprendizagem Significativa. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC, 2019.

SCHEFFER, N. F; POWELL, A. B: Frações Na Educação Básica: O Que Revelam As Pesquisas Publicadas No Brasil De 2013 A 2019. **RPEM**, Campo Mourão, Paraná, Brasil, v. 09, n. 20, p. 08 a 37, nov.-dez. de 2020.

SILVA, M. R: **Uma sequência de atividades de letramento probabilístico em uma abordagem pelo Modelo Teórico dos Campos Semânticos**. 174 f. (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal Juiz de Fora. Juiz de Fora - MG. 2020

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.: **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**, Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.