

Programa de Pós-Graduação
em Formação Científica,
Educativa e Tecnológica

REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS

JAQUELINE SILVA ASSIS

Produto Educacional - Caderno Pedagógico

Curitiba, 2022



JAQUELINE SILVA ASSIS

REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS



4.0 Internacional

Esta licença permite remix, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Nível de Ensino a que se destina o produto: Educação Básica

Área de Conhecimento: Ensino

Público-Alvo: Professores da Educação Básica

Categoria deste produto: Material Didático/Instrucional

Finalidade: Auxiliar professores na organização do ensino de números racionais.

NOTA DE ESCLARECIMENTO

As imagens e materiais visuais utilizados neste produto têm **Licença Creative Commons**.

Em caso contrário, as fontes foram devidamente citadas.

REGISTRO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Disponibilidade: Irrestrita, mantendo-se o respeito à autoria do produto, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

Divulgação: Meio digital.

Processo de Validação: Validado na banca de defesa da dissertação.

Processo de Aplicação: O produto, até fevereiro de 2022, não foi aplicado.

Impacto: Baixo - PTT gerado apenas no âmbito do Programa e não foi aplicado nem transferido para nenhum segmento da sociedade.

Inovação: Médio teor inovativo - combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos.

Origem do Produto: Trabalho de Dissertação intitulado “Critérios que os professores em formação continuada utilizam para selecionar ou elaborar situações de ensino de números racionais”, desenvolvido no Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SUMÁRIO

Começando a
Refletir. *Pag. 6*

1. Que práticas eu já conheço
ou já desenvolvo? *Pag. 11*

2. O que preciso ensinar sobre
números racionais? *Pag. 15*

3. Como posso ensinar sobre
números racionais? *Pag. 41*

4. Organizando o ensino de
números racionais. *Pag. 54*

Para continuar a
caminhada... *Pag. 63*

COMEÇANDO A REFLETIR

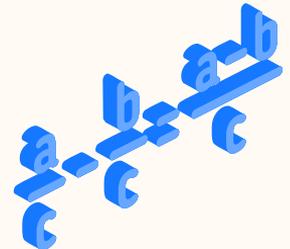
Prezados(as) colegas, o presente caderno pedagógico é um produto educacional fruto da realização de uma pesquisa de mestrado profissional (ASSIS, 2022), intitulada “**Crítérios que os professores em formação continuada utilizam para selecionar ou elaborar situações de ensino de números racionais**”, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGFCET/UTFPR).



Que critérios os professores em formação utilizam para organizar o ensino dos números racionais?

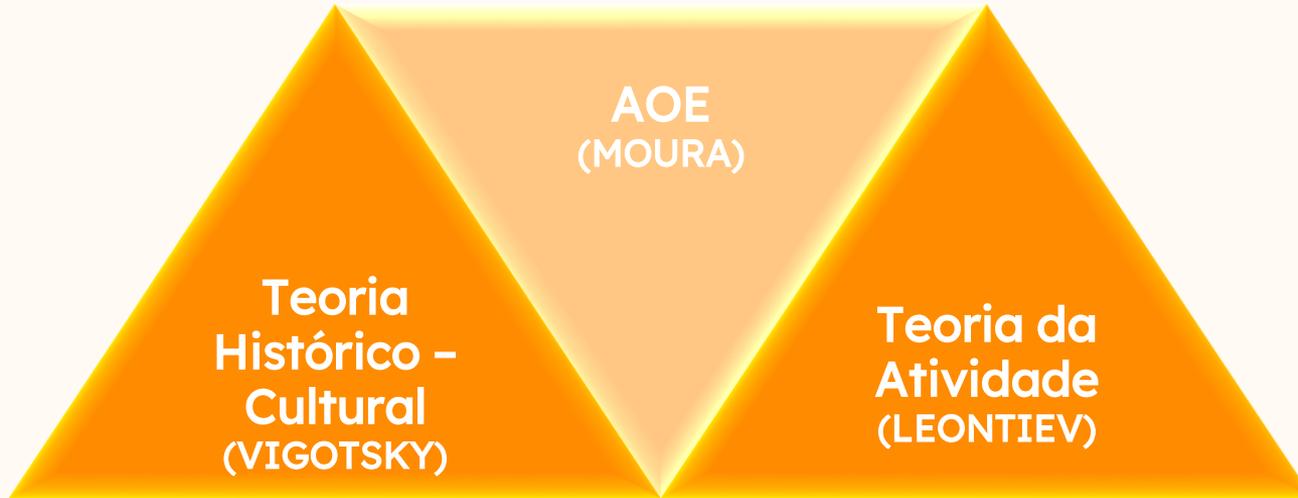
A pergunta que norteou esse trabalho foi:

Esse trabalho foi realizado com o intuito de identificar os critérios que professores de matemática consideram para escolher ou elaborar situações de ensino dos números racionais em sala de aula, e para isso foram **analisados os processos de elaboração e escolha de situações de ensino de números racionais por professores em formação continuada.**



COMEÇANDO A REFLETIR

Este caderno pedagógico está fundamentado na perspectiva teórica-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade



Fonte: Elaborado pela autora (2022)



COMEÇANDO A REFLETIR

Este produto é oriundo das reflexões e resultados obtidos da dissertação do mestrado profissional. Tais resultados foram coletados no curso de formação continuada chamado “**Entre ensinar e aprender: os números racionais em foco**”, produzidos durante a formação dos professores que participaram voluntariamente nele. Sendo assim, o produto pode ser revalidado em contextos, tais como outra formação de professores, estruturada conforme as reflexões que há neste caderno, ou analisando a evolução do ensino de números racionais por parte de um professor que organize as aulas desse tema utilizando este caderno pedagógico.



COMEÇANDO A REFLETIR

O caderno pedagógico está estruturado em 4 capítulos

1

QUE PRÁTICAS EU JÁ CONHEÇO OU JÁ DESENVOLVO?

2

O QUE PRECISO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?

3

COMO POSSO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?

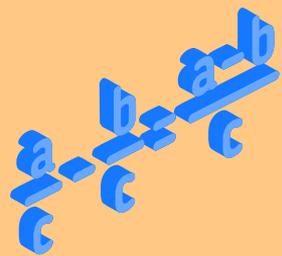
4

ORGANIZANDO O ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS



COMEÇANDO A REFLETIR

O propósito deste caderno é fornecer para vocês, professores ou professoras, um material pedagógico que possa auxiliar no momento de planejar ou de pensar suas aulas de matemática, em relação ao ensino dos números racionais. Para tal, no decorrer deste caderno, vocês encontrarão reflexões sobre o ensino desse conteúdo, a partir das sugestões vindas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e de pesquisas científicas sobre o tema.

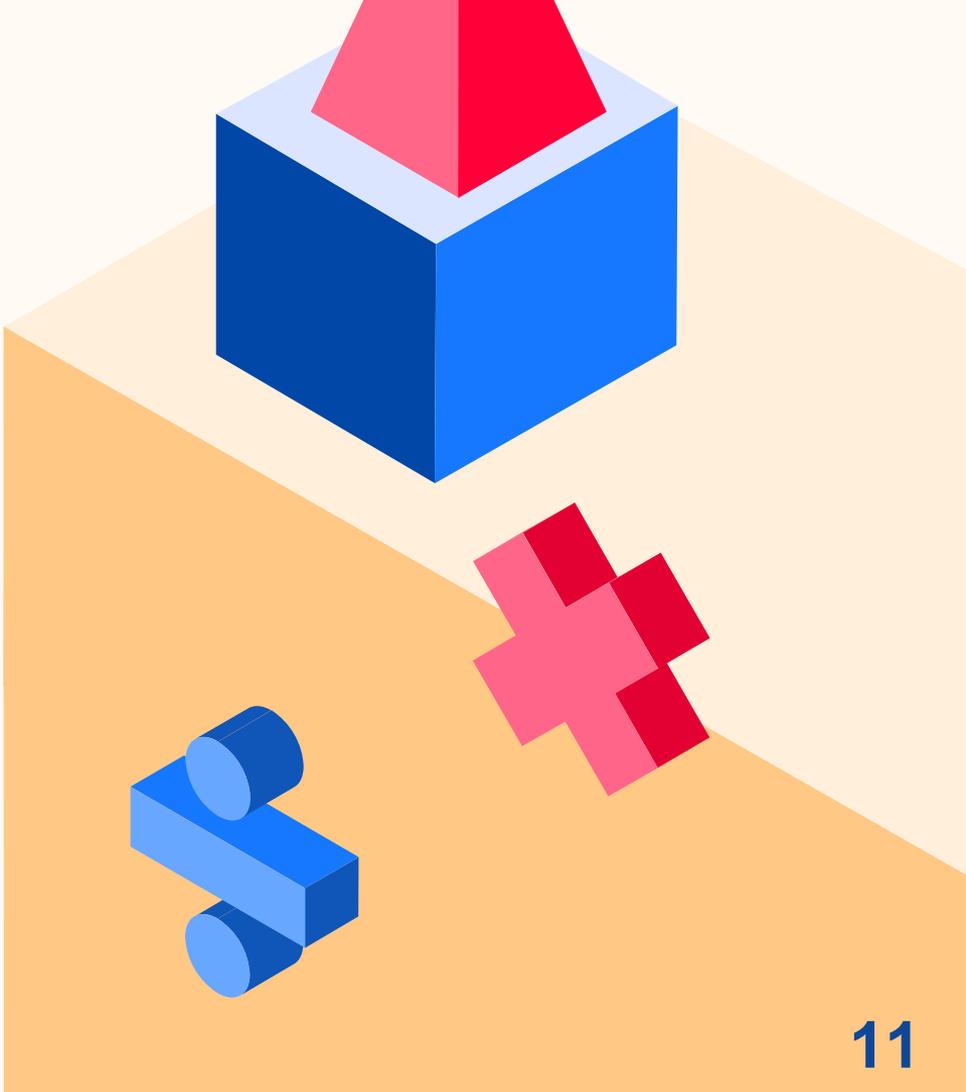


Para maior aprofundamento das reflexões contidas neste material, no decorrer do caderno convidamos vocês a consultar leituras e a assistir vídeos na internet sobre a temática aqui abordada. Com isso, espera-se que este caderno possa se tornar mais um material de apoio às suas práticas pedagógicas em sala de aula, referente ao ensino dos números racionais.



1

**Que práticas eu já
conheço ou já
desenvolvo?**



1

QUE PRÁTICAS EU JÁ CONHEÇO OU DESENVOLVO?

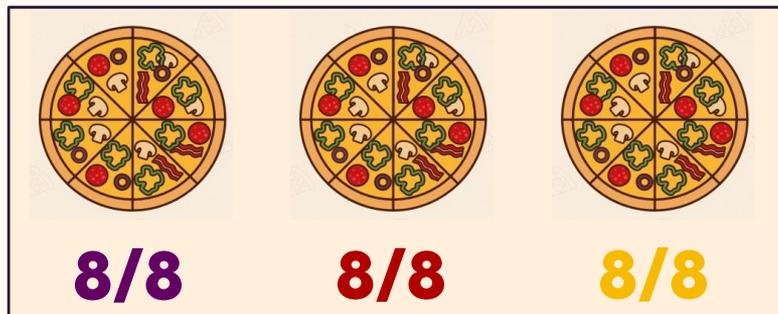
Sem dúvida, os números racionais representam um dos conteúdos mais importantes no ensino de matemática na Educação Básica.

Um exemplo disso é o lugar que os números racionais ocupam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de seu uso quase despercebido em nosso dia a dia. Considerando esses fatos, torna-se fundamental que nós, professores e professoras, reflitamos permanentemente sobre o ensino dos números racionais em sala de aula, de modo a criar condições que permitam aos nossos alunos se apropriarem desse importante conteúdo.

Portanto, antes de continuarem a leitura deste caderno, convidamos vocês a pensar sobre suas próprias práticas de ensino, respondendo perguntas como: **que práticas eu já conheço ou já desenvolvo em sala de aula, quanto ao ensino dos números racionais?**



Ensino “clássico” dos números racionais

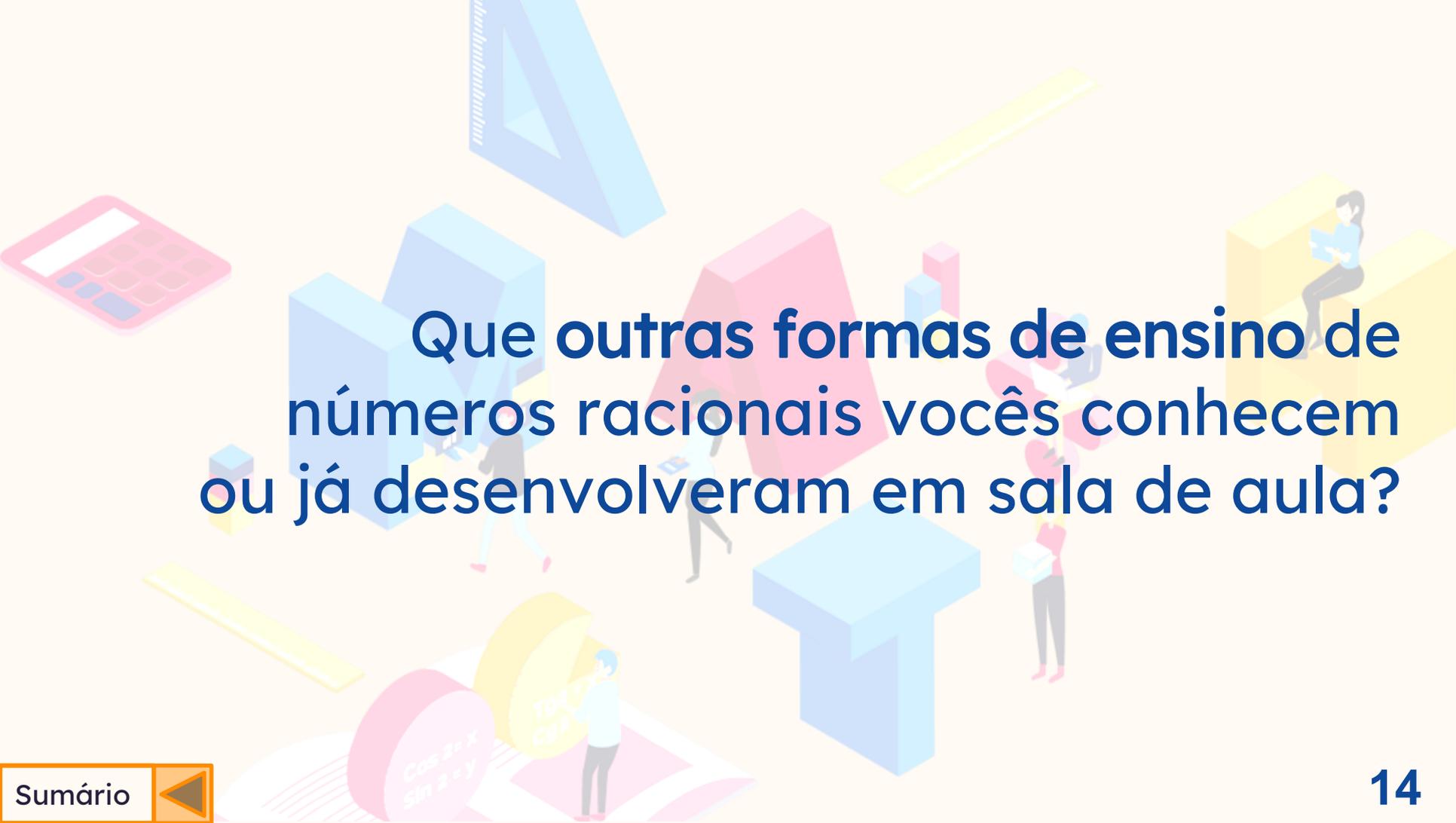


FONTE: Modificado de: <https://slidesgo.com/es/tema/aprende-las-fracciones>

FONTE: <https://slidesgo.com/es/tema/aprende-las-fracciones>

A Figura acima ilustra, talvez, o modo típico ou mais comum em que os números racionais são introduzidos na Educação Básica. Nessa figura, três pizzas foram divididas em oito partes iguais e sobraram cinco, seis e sete dessas partes, respectivamente, obtendo assim as frações $5/8$, $6/8$ e $7/8$. Qual concepção dos números racionais está sendo abordada nessa situação?



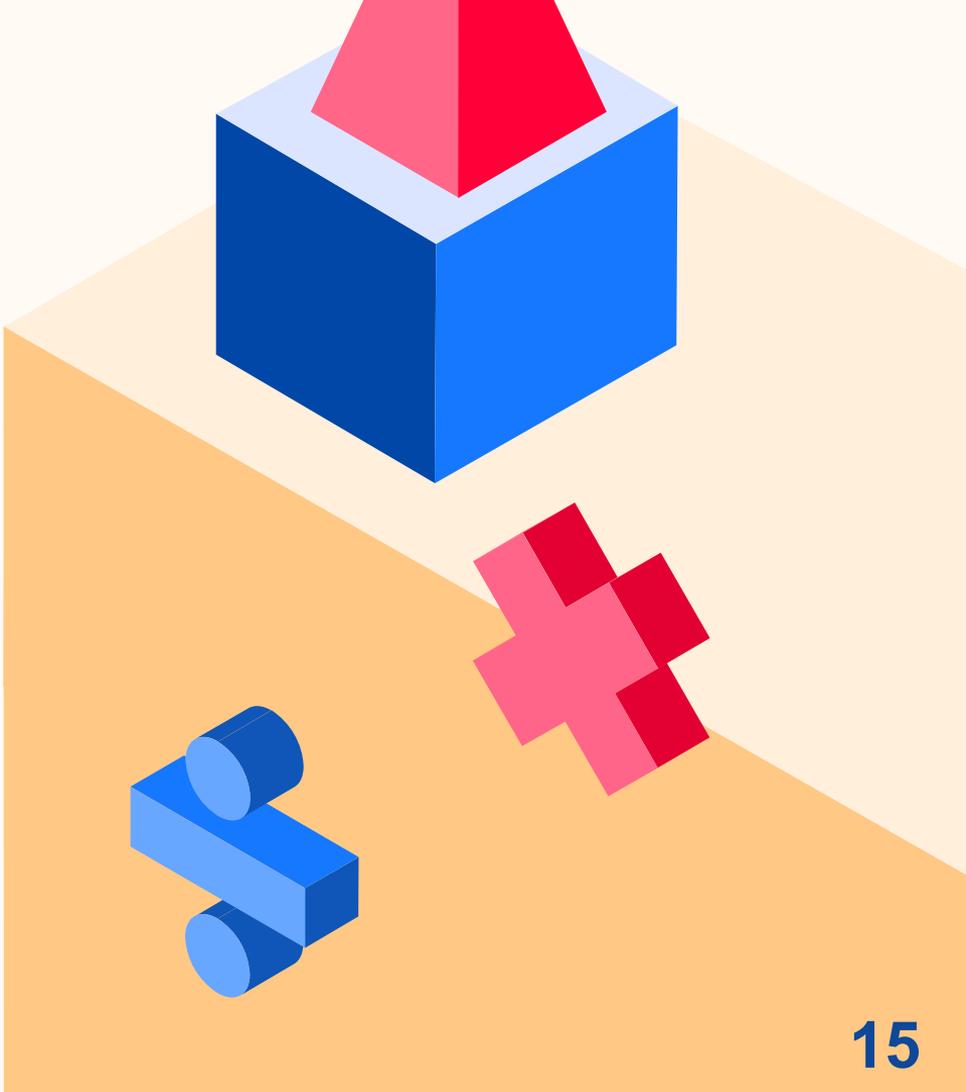


Que outras formas de ensino de números racionais vocês conhecem ou já desenvolveram em sala de aula?



2

O que preciso ensinar sobre números racionais?



O SIGNIFICADO HISTÓRICO DOS NÚMEROS RACIONAIS

O significado histórico dos números racionais se fundamenta na ideia de continuidade, devido às necessidades de medição, sendo no antigo Egito um dos lugares nos quais se utilizaram esse conceito. Isso permitiu dar conta dos problemas que não podiam ser resolvidos com os números naturais, já que as ideias deste tipo de números eram só para a realização de contagem e controle de quantidade (ROMEIRO; MORETTI, 2021).

Com o decorrer do tempo e dado os diferentes contextos que foram surgindo, teve-se a necessidade de estabelecer diferentes formas de dar soluções à situações apresentadas, tendo a mesma base de continuidade, para a representação dos números racionais.



FONTE:

<https://cenpsg1.files.wordpress.com/2015/09/aula-5-11.png?w=300&h=247>

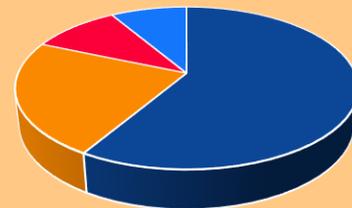


O SIGNIFICADO HISTÓRICO DOS NÚMEROS RACIONAIS

Diante de contextos nos quais os números naturais eram limitados para resolver os problemas, como medir, por exemplo, foi necessário “dividir” a unidade de **medida**, abrindo espaço para um novo campo numérico, que foram os números racionais, os quais podem ser utilizados em contextos que demandam diferentes representações. Sobre essa informação, Boyer (2010) corrobora assinalando que essa necessidade humana surge em um contexto social, sendo neste caso a de **medir**, a qual está presente em nossas vidas. Por exemplo, no preparo de uma torta, na maioria das situações, as receitas utilizam frações de uma determinada medida, como de uma xícara. A utilização desse conceito em áreas profissionais pode ser exemplificada por cientistas representando um gráfico de setores objetivando mostrar os resultados obtidos em uma determinada pesquisa.

Ingredientes:

- 1 e $\frac{1}{2}$ xícaras de leite integral;
- 4 ovos;
- 1 e $\frac{1}{4}$ xícaras de óleo;
- 1 e $\frac{1}{4}$ xícaras de farinha de trigo;
- $\frac{1}{2}$ cebola;
- $\frac{1}{4}$ de fermento em pó...



O SIGNIFICADO HISTÓRICO DOS NÚMEROS RACIONAIS

No antigo Egito (há cerca de 4.000 anos), a unidade padrão era o cúbito do Faraó (a distância entre o cotovelo até o dedo médio), o qual era representado em cordas com nós. Para medir, comparava-se quantas vezes o comprimento da medida padrão cabia dentro do comprimento a ser medido.



Porém, a unidade de medida nem sempre cabia uma quantidade inteira de vezes na parte a ser medida. Houve a necessidade de dividir o inteiro para conseguir maior precisão nas medições, foi necessário então criar as subdivisões. Assim surgiram as primeiras representações dos números fracionários (ROMEIRO; MORETTI, 2016, p. 7).

Isto posto, afirma-se que estas tentativas culminam em números e suas representações, dentre eles os números racionais, surgidos pela necessidade prática da medida.

FONTE DA IMAGEM: <https://cenpsg1.files.wordpress.com/2015/09/aula-5-11.png?w=300&h=247>



Vejam os o que a BNCC nos diz



A **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica do Brasil.

Portanto, é necessário que nós, professores e professoras, saibamos ou estejamos informados sobre o que a BNCC estabelece como critérios sobre o ensino de números racionais na Educação Básica dos nossos alunos.

Nas páginas seguintes estarão dispostas as orientações curriculares definidas pela BNCC quanto ao ensino dos números racionais.



Estrutura da BNCC

Ensino Fundamental

Unidades temáticas

Na BNCC, os números racionais são considerados na unidade temática “**Números**”.

Objetos de conhecimento

Habilidades

No Ensino Fundamental, a BNCC apresenta uma estrutura em função das áreas de conhecimento, das competências específicas de cada área e de cada componente curricular. Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de **habilidades**, às quais estão relacionadas os diferentes **objetos de conhecimento** – entendidos como conteúdos, conceitos e processos – que são organizados em **unidades temáticas**.



Os números racionais no EF

Os números racionais aparecem na BNCC pela primeira vez no 4º ano do Ensino Fundamental e continuam a aparecer, de forma explícita, até o 8º ano. Nas próximas páginas se mostra a forma em que este conteúdo vai aparecendo na BNCC, no decorrer dos anos educativos do Ensino Fundamental.

Os números racionais no 4º ano

Números racionais: frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$)

(EFO4MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.

Números racionais: representação decimal para escrever valores do sistema monetário brasileiro

(EFO4MA10) Reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para a representação decimal de um número racional e relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro.



Os números racionais no EF

Os números racionais no 5º ano

Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica

(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência

(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.
(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.

Cálculo de porcentagens e representação fracionária

(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita

(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais

(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.



Os números racionais no EF

Os números racionais no 6º ano

Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal

(EFO6MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

(EFO6MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações

(EFO6MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(EFO6MA08) 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.

(EFO6MA09) 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.

(EFO6MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais

(EFO6MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.



Os números racionais no EF

Os números racionais no 7º ano

Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador

(EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.

(EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.

(EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.

(EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.

Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações

(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.

(EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Os números racionais no 8º ano

Dízimas periódicas: fração geratriz

(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.



Os números racionais na BNCC

De acordo com as orientações da BNCC (BRASIL, 2017), há dois aspectos importantes no ensino dos números racionais na Educação Básica: os seus diferentes **significados** e as suas distintas **representações**.



Mas **você conhece os diferentes significados para os números racionais?**

Um dos significados mais abordados é o da **relação parte-todo** como no caso da divisão da pizza.

Porém, como aproximar o ensino de racionais durante a educação básica do seu significado histórico relacionado com a medição?



Então, o que ensinar?

1

Significados
dos números
racionais



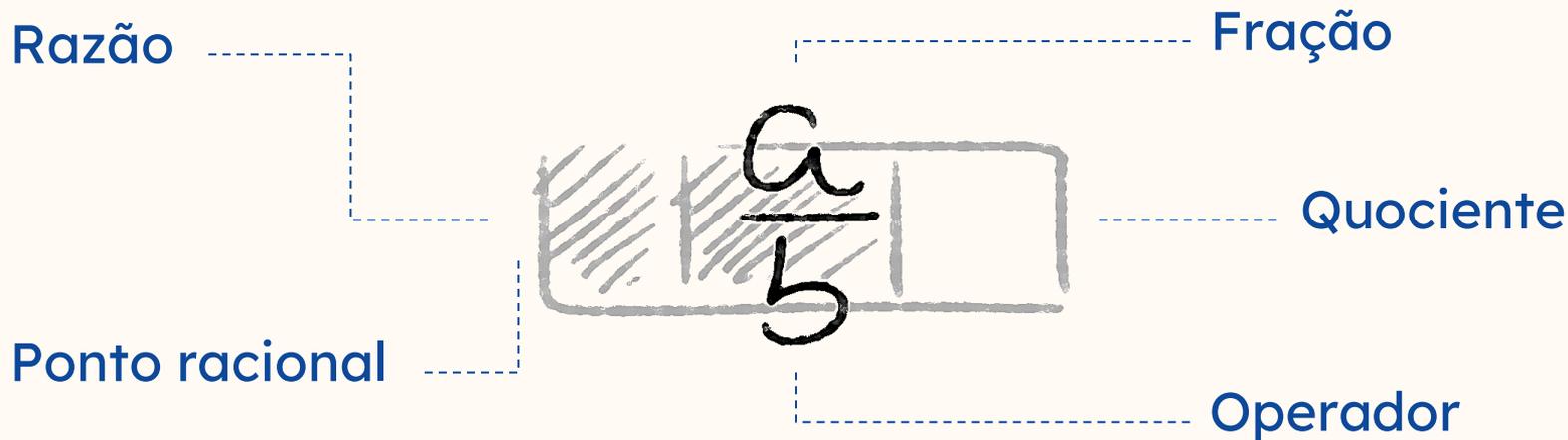
2

Representações
dos números
racionais



Significados dos números racionais

Como professores e professoras, devemos saber que aos números racionais são atribuídos diferentes significados, dependendo da situação abordada. Esses significados referem-se às distintas formas em que os números racionais podem ser interpretados. Considerar essa variedade de significados no planejamento das nossas aulas é uma das nossas tarefas mais importantes no momento de ensinarmos números racionais em sala de aula. Nas seguintes páginas serão apresentados alguns **exemplos** desses significados.



O número racional como fração

Este significado é o mais conhecido e, portanto, o mais abordado em sala de aula. Nesta interpretação, o número racional representa a **comparação** que se estabelece entre um todo dividido em um determinado número de partes e um número tomado dessas partes.

Hipoteticamente, a inclusão de mulheres no mercado é promovida em uma empresa de tecnologia. Diante disto, a companhia decide que da quantia total de seus empregados, metade seja composta por mulheres. Ou seja, se a empresa tem 70 empregados, 35 destes serão mulheres, podendo ser representado em fração como $\frac{35}{70}$. Ao se comparar, conclui-se que de 70 empregados, 35 são mulheres.



O número racional como razão

O número racional como uma razão também representa uma comparação. Porém, essa comparação não se estabelece entre as partes e o “todo”, mas pode ser estabelecido entre diferentes partes de um mesmo todo. Em outras palavras, o número racional como razão estabelece a **comparação multiplicativa entre duas grandezas** (de mesma medida ou diferente).

Continuando com o exemplo anterior, se quisermos conhecer a relação entre o número de homens e o número de mulheres no grupo de pessoas, podemos escrever o número $20/30$, equivalente ao número racional $2/3$. Nesse caso, pode-se dizer que para cada dois homens no grupo, há três mulheres.



O número racional como razão

O número racional como quociente indica a **partição** equitativa de um número de objetos entre um grupo de outros objetos.

Como exemplo, em uma situação-problema existem 180 doces dispostos para 15 crianças. Procura-se então descobrir quantos doces cada criança terá, após uma divisão igualitária. Portanto, é de suma importância que a ordem do estabelecimento da razão seja respeitada, visto que $(180/15)$ difere de $(15/180)$. Desta forma, enfatiza-se a importância de se reconhecer o contexto, no caso referente ao número de balas que será dividido.



O número racional como operador

O número racional como operador atua como um mecanismo de **transformação** de uma quantidade inicial, ampliando-a ou reduzindo-a segundo o caso.

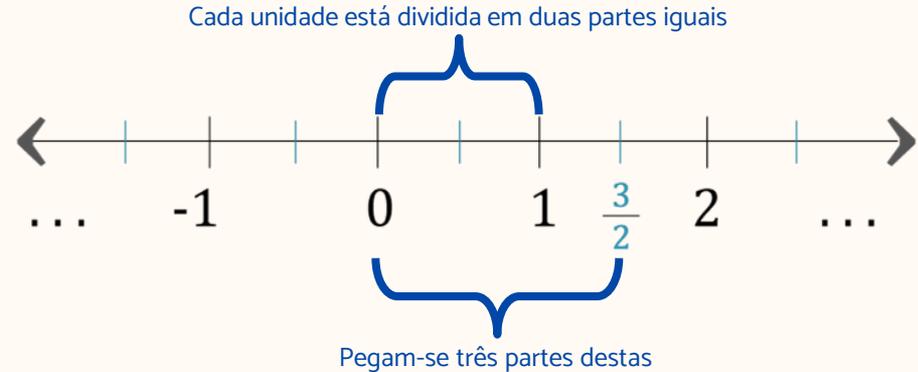
A título de exemplo, considera-se determinada universidade em que **$2/3$** dos formandos em Pedagogia ingressarão na carreira do magistério. A partir disto, induz-se que o número racional $2/3$ (dois terços) pode ser utilizado como um operador para conhecer o número de formandos futuramente ingressantes no magistério. Logo, num caso com 96 formandos em Pedagogia, pode-se realizar a operação $96 \times (2/3)$ para se determinar o número de concluintes do curso.



O número racional como ponto na reta numérica

A interpretação do número racional como ponto racional visa **corresponder** cada número racional a um ponto da reta numérica. Talvez esta interpretação faça mais sentido: o fato dos números racionais serem, precisamente, números.

No exemplo ilustrado, o número racional $\frac{3}{2}$ possui uma localização única na reta numérica, a qual pode ser estabelecida mediante: (i) a divisão da reta em médios, conforme indica o denominador do número racional; e (ii) a colocação de um ponto na terceira divisão, a partir do zero, na parte positiva da reta.



O que nos diz a pesquisa sobre o tema?

Os números racionais e o seu ensino representam um dos temas mais importantes de estudo para muitos dos pesquisadores da área da Educação Matemática. De fato, existe uma diversidade de pesquisas que tem visado a compreensão do ensino desses números, a partir dos seus diferentes significados. A seguir, apresentam-se os significados dos números racionais segundo três autores, cujos estudos são considerados referência na temática abordada.



O que nos diz a pesquisa sobre o tema?

Significado dos números racionais segundo Onuchic e Allevato (2008)

Significado	Característica
Ponto racional	Todo número racional ocupa um ponto bem definido na reta e, reciprocamente, a todo ponto racional da reta corresponde um número racional.
Quociente	É percebido quando um número de objetos precisa ser repartido igualmente num certo número de grupos. Ela aparece mais frequentemente nas aplicações do que as outras e se refere ao uso dos números racionais como solução para uma situação de divisão.
Fração	É uma relação da parte com o todo.
Operador	Tem significado semelhante ao de “encolher” ou “esticar”, de “reduzir” ou “ampliar” e define uma estrutura multiplicativa de números racionais.
Razão	É uma comparação multiplicativa entre duas grandezas e suas propriedades são fundamentalmente diferentes daquelas da fração.
Proporcionalidade	A compreensão de proporcionalidade é um ponto crítico no desenvolvimento mental. O raciocínio proporcional tem sido considerado como ponto crucial do ensino elementar e a pedra angular da álgebra e do que vem depois.

FONTE: Elaborado pela autora a partir de Onuchic e Allevato (2008).



O que nos diz a pesquisa sobre o tema?

Significado dos números racionais segundo Romanatto (1997)

Significado	Característica
Relação como medida	Na relação parte/todo, a noção de número racional pode expressar a síntese de duas ideias matemáticas, a medida e a quantidade (fração).
Quociente	Um número de objetos precisa ser dividido igualmente num certo número de grupos.
Razão	É uma relação de comparação multiplicativa entre duas quantidades de mesma medida.
Operador multiplicativo	Dá uma ideia de máquina: um todo que vai ser transformado e tal transformação está relacionada à notação a/b . Define uma estrutura multiplicativa dos números racionais e é a mais algébrica das ideias básicas desse tipo de número.
Probabilidade	É a relação entre o possível e o necessário (ou favorável); comparação entre chances favoráveis ou necessidades e as chances possíveis.
Número na reta numérica	Envolve a ideia de que a notação a/b expressa, em algumas situações, um número na reta numérica.

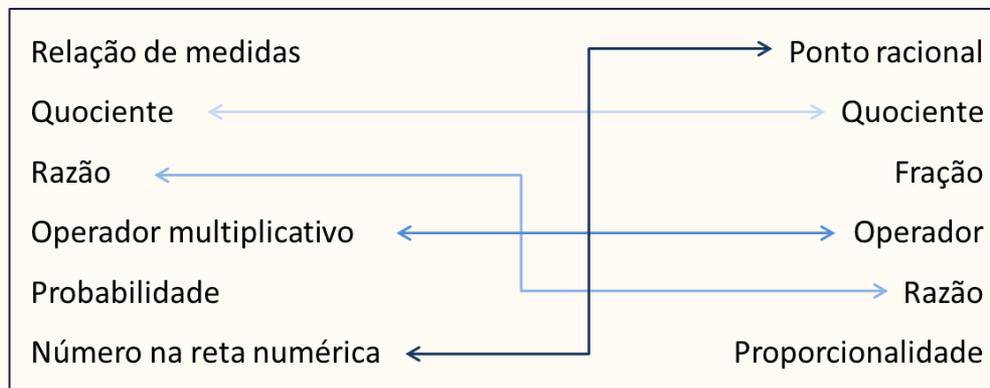
FONTE: Elaborado pela autora a partir de Romanatto (1997).



Relação entre os significados

Romanatto (1997)

Onuchic e Allevato (2008)



FONTE: Elaborada pela autora (2022).

Como se pode observar, a partir do apresentado anteriormente, podem ser destacados oito significados dos números racionais, que são: relação de medidas, quociente, fração, razão, operador, probabilidade, ponto racional e proporcionalidade. Diante desta variedade de significados dos números racionais, convidamos vocês a refletirem sobre a seguinte pergunta: **como articular todos esses significados no momento de planejar o ensino?**

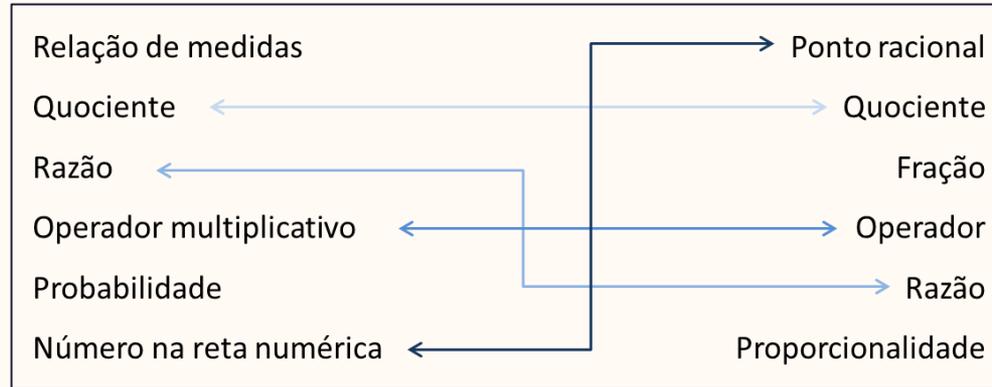


Construção do conhecimento

Enfatiza-se a ideia de que o conceito de Números Racionais atrelado aos seus 8 diferentes significados corresponde a **um processo de construção do conhecimento! Portanto não se adquire repentinamente ou instantaneamente.** O desenvolvimento deste conteúdo se dá a partir do 4º ano e se estende até o 8º ano do Ensino Fundamental, ao se trabalhar razão e proporção.

Romanatto (1997)

Onuchic e Allevato (2008)

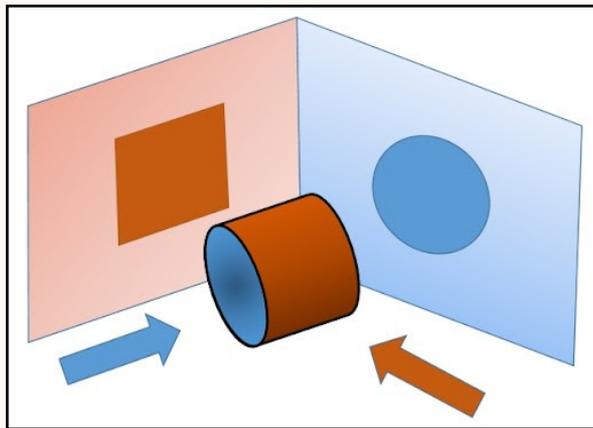


FONTE: Elaborada pela autora (2022).

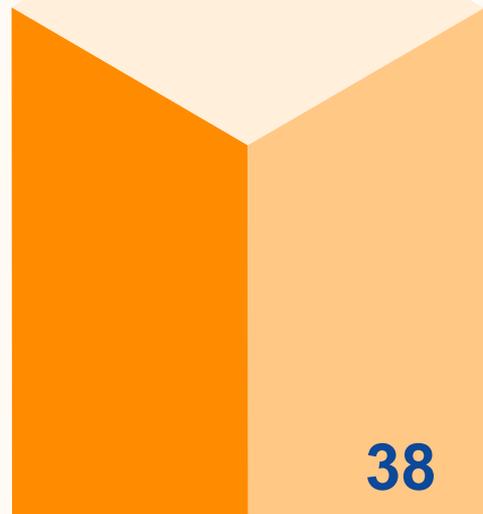
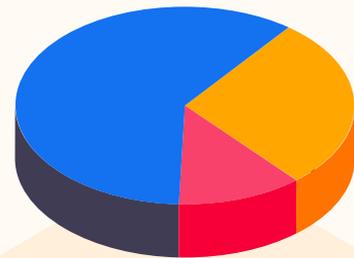


Representações dos números racionais

Os números racionais podem ser representados de variadas formas e nós, professores e professoras, devemos conhecer essa variedade de representações e saber como articulá-las no ensino desse conteúdo em sala de aula. Por isso, a seguir serão apresentadas algumas **representações dos números racionais que podem ser ensinadas na Educação Básica.**



FONTE: <https://felixserrano.files.wordpress.com/2015/09/2015-09-22-captura-intef-2.jpg>



Representações dos números racionais

Se considerarmos um todo dividido em **cinco** partes iguais, das quais tomamos **duas**, poderemos representar o número racional correspondente a essa situação nos seguintes sistemas:

1. Verbal:

“Dois quintos”, e pode ser lido como **dois está para cinco**

2. Numérico/Decimal:

* $2/5$

* 0,40 (40 dos 100 centésimos que possui a unidade)

3. Porcentagem:

40% (40 de cada 100 partes)

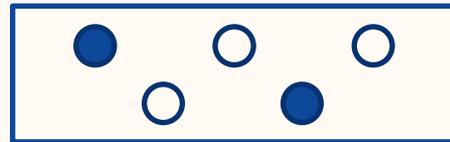
4. Gráfico contínuo:

(número de partes coloridas com respeito ao número total de partes iguais)



5. Gráfico discreto:

(número de objetos coloridos com respeito ao número total de objetos do conjunto)



Tradução entre sistemas de representação

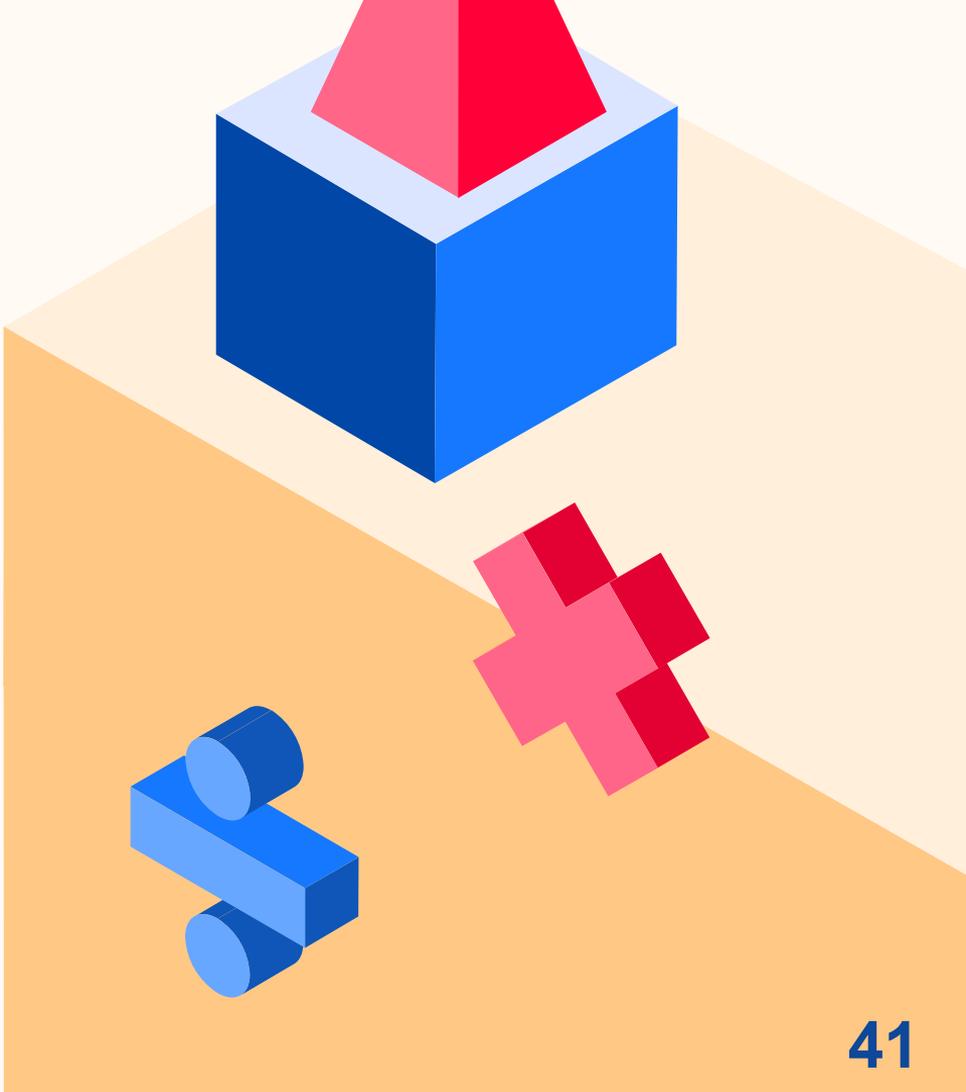
Passar do sistema	Ao sistema	Procedimento	Exemplo
Numérico	Verbal	Leitura de a/b, e pode ser lido como a está para b	$2/5 \rightarrow$ Dois quintos, e pode ser lido como dois está para cinco
	Gráfico contínuo	Dividir uma região em “b” partes iguais e indicar “a” delas	
	Gráfico discreto	Ibid, para um conjunto discreto	
	Decimal	Dividir “a” por “b”	$2/5 \rightarrow 0,4$
	Porcentagem	(Decimal x 100)% (sempre que não houver mais de dois decimais exatos)	$0,4 \rightarrow (0,4 \times 100)\% = 40\%$
Decimal	Numérico	<i>(Regras de transformação)</i>	$0,4 \rightarrow 4/10 = 2/5$
	Porcentagem	(Decimal x 100)% (sempre que não houver mais de dois decimais exatos)	$0,4 \rightarrow (0,4 \times 100)\% = 40\%$
	Todos os demais	Passar à forma a/b e daí para os demais sistemas	
Porcentagem	Decimal	Porcentagem : 100 (dividir)	$40\% \rightarrow 40 : 100 = 0,4$
	Numérico	Porcentagem /100 (simplificar)	$40\% \rightarrow 40/100 = 2/5$
	Todos os demais	Passar à forma a/b e daí para os demais sistemas	
Verbal	Numérico	Tradução direta a partir da expressão verbal ou da gráfica	
Gráfico contínuo Gráfico discreto	Todos os demais	Passar à forma a/b e daí para os demais sistemas	

FONTE: Elaborado pela autora a partir de Andonegui (2006)



3

Como posso ensinar sobre números racionais?



3

COMO POSSO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?

Durante a pesquisa que embasa este caderno pedagógico, obtiveram-se alguns critérios que professores utilizam ao escolher ou elaborar alguma situação para o ensino de números racionais. Tais critérios podem orientá-los a escolher as situações que considerem necessárias para ajudar o aluno a se apropriar do conceito de números racionais em suas diferentes representações e significados. Isso será determinado pelo contexto/situação que se escolha ou se elabore para o ensino deste tema. Nas seguintes páginas, serão apresentados tais critérios como foram entendidos na dissertação e alguns exemplos particulares por cada critério.

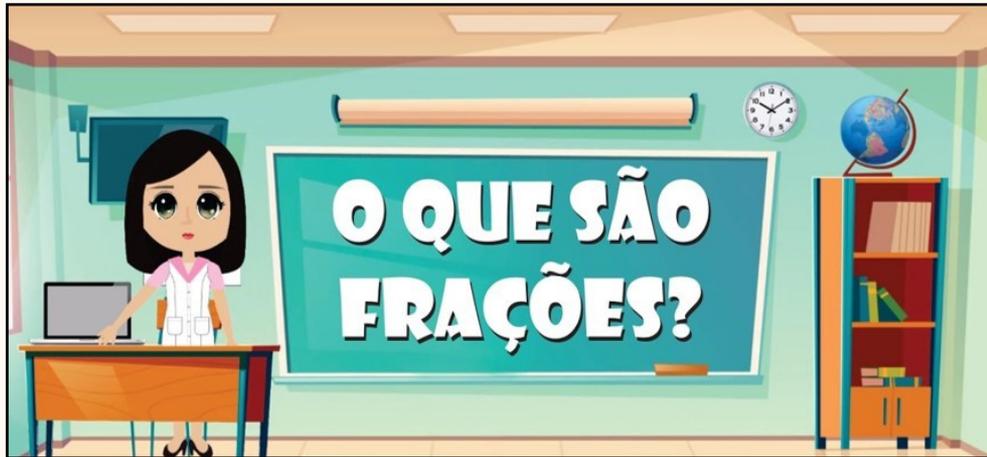


Critérios de escolha de situações de ensino

Os critérios identificados na pesquisa foram:

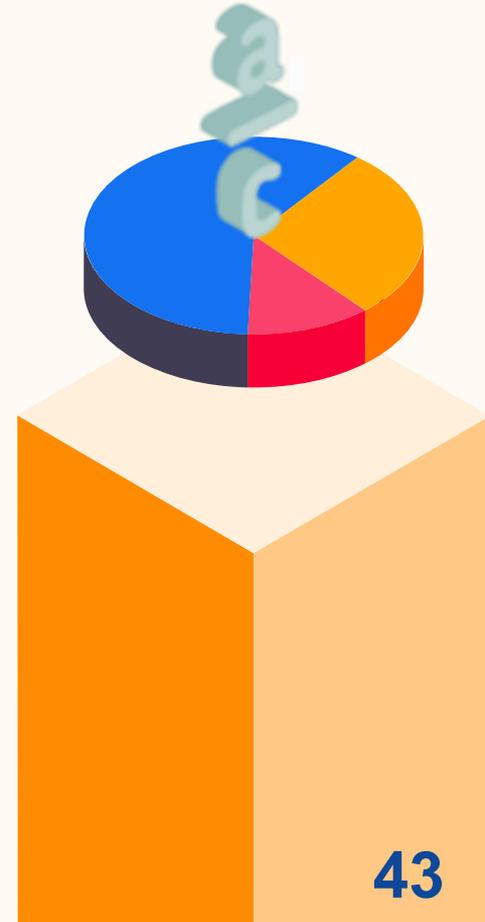
- Materiais didáticos ou jogos;
- Necessidade do conceito;
- Situações cotidianas ou de contexto.

Na continuação serão apresentados cada um deles.



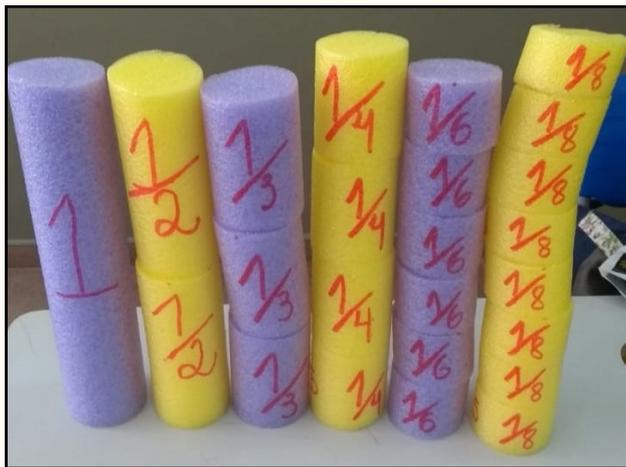
FONTE: modificado de:

<https://www.mysch.id/blog/detail/108/perbedaan-sarana-dan-prasarana>



Critérios de escolha de situações de ensino Materiais didáticos ou jogos

Materiais didáticos (concretos ou virtuais) e jogos são recursos/estratégias que facilitam o ensino de números racionais em sala de aula. A seguir são apresentados alguns materiais e jogos que podem ser considerados para ensinar esse conteúdo na Educação Básica e que foram citados pelos participantes da pesquisa.



FONTE: Material sugerido pelos professores participantes da pesquisa

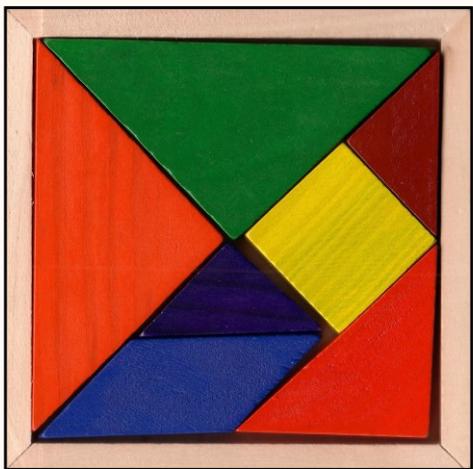
Os **espaguete flutuador** são materiais didáticos que permitem o trabalho com a equivalência de números racionais (os espaguete devem ser do mesmo tamanho) e com a correspondência entre diferentes representações desses números, como os sistemas numérico e decimal, por exemplo: $\frac{1}{2}$ de forma decimal é representado por 0,5.

Para maiores detalhes sobre o uso deste tipo de material didático, convidamos vocês a assistirem o seguinte vídeo:



Critérios de escolha de situações de ensino Materiais didáticos ou jogos

Materiais didáticos (concretos ou virtuais) e jogos são recursos/estratégias que facilitam o ensino de números racionais em sala de aula. A seguir são apresentados alguns materiais e jogos que podem ser considerados para ensinar esse conteúdo na Educação Básica e que foram citados pelos participantes da pesquisa.



O **tangram** é outro material didático que possibilita o ensino de números racionais em sala de aula. Mediante esse material, é possível trabalhar algumas representações dos números racionais, como a numérica e a porcentagem. Além disso, possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e a criatividade.

Convidamos vocês a assistirem o seguinte vídeo, para ampliar o tema do uso do tangram no ensino de números racionais:

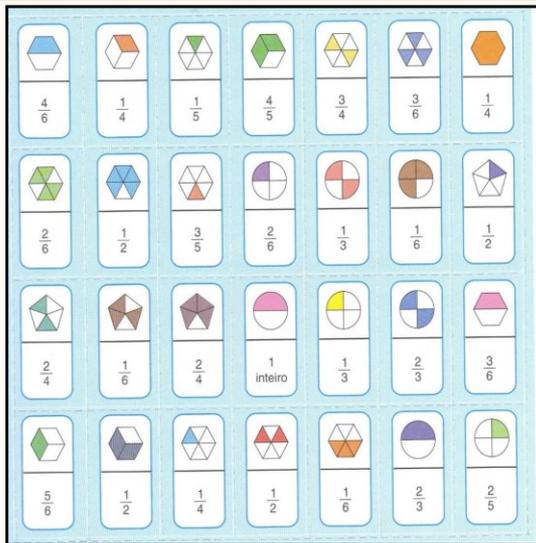


FONTE: Material sugerido pelos professores participantes da pesquisa



Critérios de escolha de situações de ensino Materiais didáticos ou jogos

Materiais didáticos (concretos ou virtuais) e jogos são recursos/estratégias que facilitam o ensino de números racionais em sala de aula. A seguir são apresentados alguns materiais e jogos que podem ser considerados para ensinar esse conteúdo na Educação Básica e que foram citados pelos participantes da pesquisa.



O **jogo de dominó das frações** é uma estratégia de ensino que também possibilita a abordagem dos números racionais, uma que permite trabalhar contagem organizada, representação decimal, paridade ou construção de material para laboratórios de ensino. Para conhecer as regras deste jogo, cliquem [aqui](#).

Convidamos vocês a assistirem o seguinte vídeo, para ampliar os aspectos ligados ao jogo de dominó das frações:



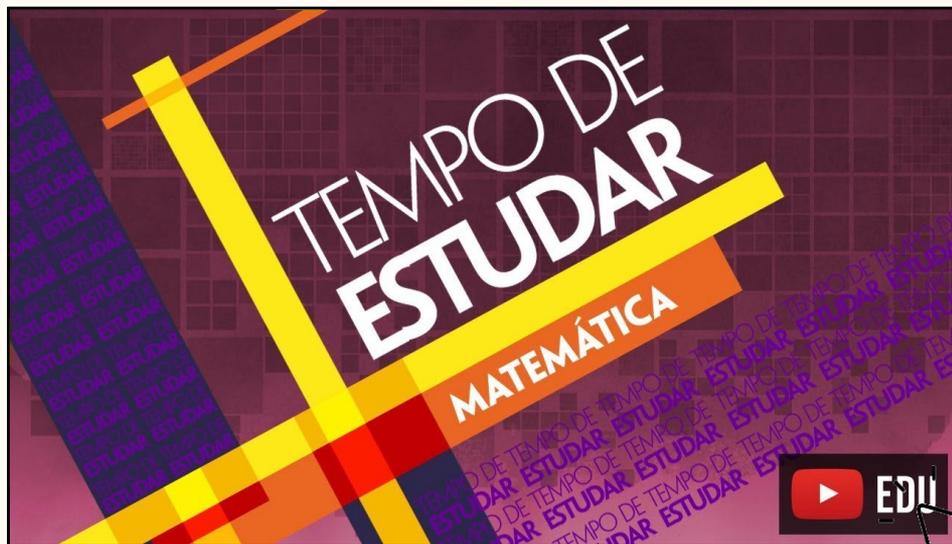
FONTE: Material proposto pelos professores participantes da pesquisa



Critérios de escolha de situações de ensino

Situações cotidianas ou de contexto

Aqui, consideram-se aqueles critérios relacionados com as situações de ensino que fazem referência ao dia a dia do aluno ou que representam alguma situação de cunho real, na qual precise fazer uso dos números racionais para dar solução a essas situações.



Neste vídeo é possível analisar diferentes situações do dia a dia nas quais as frações são utilizadas. Esses contextos podem ser reutilizados ou serem de ajuda na elaboração de outras situações similares.



Critérios de escolha de situações de ensino

Necessidade do conceito

Neste caso, são considerados aqueles critérios ligados à **necessidade de recorrer ao conceito dos números racionais para organizar situações de ensino**. Também se consideram aqueles critérios vinculados aos conhecimentos prévios dos números racionais, bem como as suas diferentes representações.



A **origem histórica** dos números racionais pode ser utilizada como uma situação de ensino que permita aos alunos se apropriarem da gênese do conceito do número racional, mediante o conhecimento das necessidades dos seres humanos de utilizarem esses números.

Convidamos vocês a assistirem o seguinte vídeo, de modo a complementar os aspectos históricos dos números racionais:

FONTE: <http://laprovitera.blogspot.com/2016/03/agrimensor.html>



Critérios de escolha de situações de ensino

Necessidade do conceito

EXEMPLO

História Virtual do conceito de fração (MOURA, 2015)

Cordasmil é um estirador de cordas encarregado pelo Faraó para medir os terrenos que foram distribuídos aos súditos para o cultivo às margens do rio Nilo. Ele mede apenas a lateral dos terrenos, pois a medida de frente que corresponde à margem do rio é fixa. O que lhe interessa mesmo é o quanto o Nilo tem de terra cultivável às suas margens, pois os impostos serão cobrados tendo em vista esta porção de terra. Ao medir a lateral do terreno de Unopapiro, o estirador contou n cordas inteiras, mas percebeu que sobrava um tanto dessa lateral em que não cabia uma corda inteira. Sabendo que o Faraó exigirá uma representação da medida do terreno de Unopapiro, de que modo deverá proceder Cordasmil para transmitir ao Faraó a dimensão da lateral do terreno medido?

Como proceder para representar a parte que não é uma corda inteira?

Qual sua proposta para Cordasmil resolver este problema?

Faça uma representação de uma situação que possa ter sido vivenciada por Cordasmil e ilustre a sua solução

FONTE: MOURA, M. O. **História Virtual do conceito de fração**. 2015.
Disponível em: <https://disciplinas.stoa.usp.br/mod/resource/view.php?id=155570>.

FONTE: <http://laprovitera.blogspot.com/2016/03/agrimensor.html>



O **Cordasmil** é uma história na qual faz referência ao antigo Egito, especificamente em um momento no qual um trabalhador do faraó tinha uma **necessidade**, sendo a de utilizar o conceito de fração para resolver o problema apresentado.



Critérios de escolha de situações de ensino

Necessidade do conceito

Neste caso, são considerados aqueles critérios ligados à **necessidade de recorrer ao conceito dos números racionais para organizar situações de ensino**. Também se consideram aqueles critérios vinculados aos conhecimentos prévios dos números racionais, bem como as suas diferentes representações.



Conforme apresentado na seção anterior, os números racionais podem ser representados de diferentes modos e podem ser interpretados segundo diferentes significados a eles atribuídos. Assim, um modo de promover a apropriação do conceito do número racional é através do trabalho com as suas diferentes representações e com os seus distintos significados.

Convidamos vocês a consultarem os dois vídeos indicados à esquerda, como materiais de apoio para o ensino do conceito dos números racionais, a partir de suas representações e significados.

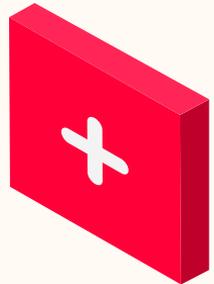


ENTÃO, COMO POSSO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?

Vimos que os professores recorrem a vários critérios para escolherem uma situação de ensino sobre números racionais. Entre estes critérios foi possível identificar o destaque para uso de materiais didáticos e jogos, para o uso de situações cotidianas ou de contexto e ainda para necessidade do conceito.

Mas retomamos um questionamento: “**como aproximar o ensino de racionais durante a educação básica do seu significado histórico relacionado com a medição?**”

Esse questionamento nos convida a refletir sobre nossa prática. Como tem sido abordado no decorrer deste caderno, o ensino de números racionais deveria considerar os elementos mínimos para que um aluno possa se apropriar desse conceito, sendo estes os diferentes significados e representações que eles vão aprender, dependendo do contexto no qual esteja sendo utilizado o número racional.



ENTÃO, COMO POSSO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?



Diante desse contexto, a **Atividade Orientadora de Ensino (AOE (MOURA, 2001))** surge como uma proposta teórico-metodológica que pode nortear a organização do ensino de algum conteúdo em particular, como por exemplo, os números racionais. A essência da AOE é ser um **processo coletivo no qual professores e alunos resolvem um determinado problema, utilizando conhecimento científico considerando o processo histórico-lógico que gera a necessidade de utilizar esse conceito e, conseqüentemente, espera-se que seja apropriado pelo aluno.**

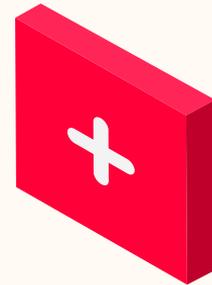


ENTÃO, COMO POSSO ENSINAR SOBRE NÚMEROS RACIONAIS?



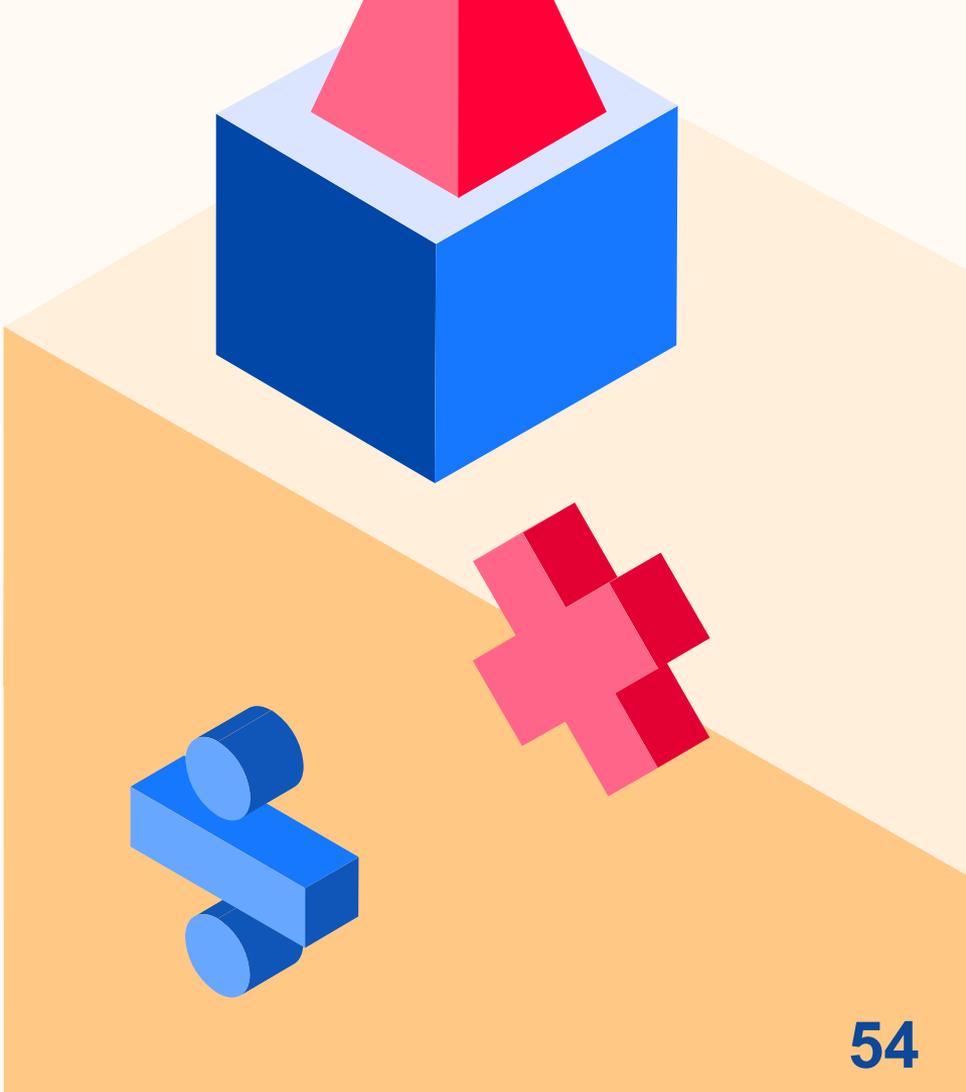
Sobre o movimento histórico-lógico, Sousa, Panossian e Cedro (2014) sinalizam que tal movimento se relaciona com as necessidades do ser humano e à solução dos problemas decorrentes. Nesse sentido, quando o ensino é organizado desde a perspectiva da AOE, sugere-se que seja utilizada uma situação que gere uma necessidade no aluno e assim ele procure resolver o problema apresentado. A solução será através dos conceitos matemáticos.

Portanto, o ensino dos conceitos devem ser devidamente pensados e estruturados. Desde a AOE, para a organização do ensino de números racionais, considera-se que a atividade de ensino (que é própria do professor) **necessita ser organizada e pensada de forma que desencadeie no aluno a necessidade e motivo de apropriação desse conceito**, aproximando-o da necessidade e dos motivos que geraram seu movimento histórico e lógico.



4

Organizando o ensino de números racionais



Experiências vindas da pesquisa

Desde uma perspectiva histórico-cultural do ensino e da aprendizagem, a tarefa mais importante de nós, professores e professoras, é **organizar o ensino dos conteúdos em sala de aula, de modo que os nossos alunos possam se apropriar deles**. Assim, existem diversas pesquisas que tem reportado modos de organizar o ensino de números racionais, visando a apropriação desse conceito. A seguir, são apresentados alguns desses estudos.



Experiências vindas da pesquisa

Rodrigues, Freitas e Marco (2014) expõem parte de uma experiência piloto, com foco no ensino de frações para o 6º ano do Ensino Fundamental desde a Teoria Histórico-Cultural (THC). A proposta das autoras foi organizada em quatro momentos: (i) investigar o conhecimento dos alunos acerca das frações; (ii) a fração como divisão de partes iguais; (iii) grandeza sob o olhar de qualidade-quantidade; e (iv) medida, para o qual foram utilizadas as ideias históricas de medida no antigo Egito para fazer medições em sala de aula.

Nos quatro momentos foram utilizadas diversas estratégias para o ensino de frações: (i) uso de perguntas desencadeadoras; (ii) uso de situação desencadeadora, que permitiu fazer reflexões das ideias referentes ao conceito; (iii) uso de propostas, que facilitaram as reflexões sobre outros aspectos relevantes do tema; e (iv) uso de questões históricas, para a compreensão do surgimento do conceito do número racional.

O ENSINO DE FRAÇÕES PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM O OLHAR DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL

Carolina Innocente Rodrigues
Maria Teresa Menezes Freitas
Fabiana Fiorezi de Marco

RESUMO:

O estudo foi conduzido à luz da Teoria Histórico-Cultural e apresenta uma atividade orientadora de ensino envolvendo o conteúdo de fração proposta para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A proposta investigou como, a partir das ideias discutidas neste artigo, poderia se possibilitar que os alunos alcancem o pensamento teórico. Entre as questões que motivavam este estudo encontra-se a identificação de características da atividade orientadora de ensino para que a compreensão do conceito de frações permeie a construção do pensamento teórico. Os autores tecem reflexões acerca da atividade e da prática docente para a condução da proposta.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de matemática. Frações. Atividade Orientadora de Ensino.

1. INTRODUÇÃO

Este texto apresenta uma proposta de ensino sobre frações para o 6º ano do Ensino Fundamental sob a luz da Teoria Histórico-Cultural. A necessidade desta interação é percebida quando se observa que os alunos que ingressam no 6º ano do Ensino Fundamental já tiveram algum contato com frações, mas por muitas vezes, a forma como foi supostamente entendido tal conteúdo se baseia apenas no campo da técnica operatória, fazendo com que o aluno eventualmente tenha visões superficiais sobre casos particulares atrelados às representações visuais da fração.

A proposta ora apresentada fez parte de uma experiência piloto para a pesquisa de mestrado da primeira autora, realizada no 2º bimestre e parte do 3º bimestre do ano letivo de 2013, em uma escola municipal de Uberlândia/MG, em três turmas, com um total de 100 alunos. Algumas situações registradas no caderno de campo da professora pesquisadora responsável pelas turmas são expostas para ilustrar e propiciar maior clareza do contexto ao leitor.

Ao pensar na elaboração da proposta, algumas ideias estavam previamente definidas, como por exemplo trabalhar os nexos conceituais da fração – grandeza e medida – (CAPAZA, 1999), necessidade de ajustamento de casos particulares e



Experiências vindas da pesquisa

EMP
EQUIPE DE PESQUISA
MATEMÁTICA
A2

<http://dx.doi.org/10.32925/1983-3156.2020v.22i2p435-451>

Desenvolvimento do pensamento teórico de professores dos anos iniciais sobre frações

Development of the theoretical thinking of early years teachers about fractions

Desarrollo del pensamiento teórico de los maestros de los primeros años sobre las fracciones

Lidiane C. Zeferino¹

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Mestrado em Educação - UNIFESP

<https://orcid.org/0000-0002-9300-1988>

Vanessa D. Moretti²

Professora Associada da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Doutora em Educação - USP

<https://orcid.org/0000-0003-2435-5773>

Resumo

O artigo analisa o desenvolvimento de aspectos do pensamento teórico do professor sobre frações, em particular: medição de grandezas contínuas e a equivalência de frações. Apoiada teoricamente na perspectiva histórico-cultural e na Teoria da Atividade, a pesquisa adotou a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como referência para a organização de ações de uma formação continuada de professores. A análise dos dados produzidos junto aos professores revela a superação da ideia de fração como a quantificação discreta de partes já dadas de um inteiro, a criação de subunidade como estratégia para a quantificação de grandeza contínua e a apropriação do sentido de comparação de frações por meio de frações equivalentes. Concluímos que tais elementos revelam aspectos da superação do pensamento empírico pelo pensamento teórico.

Palavras-chave: Teoria histórico-cultural; Fração; Formação de professores.

¹ lidianecc@bol.com.br
² vanessa.moretti@unifesp.br

No artigo de Zeferino e Moretti (2020), as autoras focaram na análise do desenvolvimento do pensamento teórico do professor no que se refere às frações, especificamente sobre as medidas de grandezas contínuas e equivalência de frações, apoiadas na THC e a Teoria da Atividade, cuja organização se baseou na AOE. A AOE contribuiu para que os professores dessem novos sentidos às ideias de medição, grandezas contínuas e equivalências de frações, com o intuito de desenvolver elementos do pensamento teórico do conceito.

Destaca-se que as situações desencadeadoras de aprendizagem, como é indicado na teoria que fundamenta as ideias acima, foram considerados aspectos históricos e conceituais das frações, com o intuito de destacar os elementos essenciais deste conceito. A estrutura da formação utilizada pelas autoras contribui na mudança o pensamento dos professores para o pensamento teórico.

Experiências vindas da pesquisa

Perlin e Lopes (2013) objetivaram apresentar discussões sobre a constituição histórica do conceito de frações a partir de uma análise desse tema no currículo escolar.

A discussão proposta pelas autoras subsidiou o desenvolvimento de uma unidade didática, pautada na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), fundamentada na síntese histórica do conceito matemático de frações. As autoras ratificam que a Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) deve considerar questões históricas essenciais do conceito para a constituição da experiência humana.

O intuito do texto direciona a uma revisão histórica do conceito, relevante na AOE, o que pode também representar um possível critério para seleção, análise ou elaboração de situações de ensino sobre os racionais.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



A NECESSIDADE HISTÓRICA DA CRIAÇÃO DAS FRAÇÕES E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS

Patricia Perlin¹

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes²

História da Matemática, História da Educação Matemática e Cultura

Resumo:

Entendendo a escola como o local social privilegiado para a apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade e a matemática como parte da cultura humana, destacamos a síntese histórica do conceito matemático a ser ensinado como elemento relevante na elaboração de propostas para o ensino no âmbito escolar. Nesse sentido, é desenvolvida uma pesquisa sobre formação de professores que ensinam matemática que visa à elaboração de uma Unidade Didática para o ensino de frações nos Anos Iniciais. Relacionada a esta pesquisa, o presente artigo tem como objetivo discutir sobre a constituição histórica do conceito de frações, analisando a presença deste conteúdo no currículo escolar, visto a sua importância para a elaboração de problemas desencadeadores de aprendizagem das atividades que compõe uma Unidade Didática, pautadas na Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996). De acordo com a pesquisa realizada, o surgimento das frações teve origem no problema de medida quando a unidade de medida utilizada era maior que aquilo a ser medido, desta forma surge a necessidade de fracionar a unidade medida. Os registros mais antigos das frações são atribuídos aos egípcios que foram os primeiros a desenvolver uma notação para a fração baseada na sua escrita hieroglífica para os números naturais. Consideramos que o professor, ao se apropriar da síntese histórica do conceito, poderá proporcionar uma mudança de qualidade na sua organização do ensino sobre frações, que é um conteúdo considerado como relevante pelos documentos oficiais na constituição curricular da Educação Básica.

Palavras Chaves: Educação Matemática; Teoria Histórico-Cultural; História da Matemática; Fração.

INTRODUÇÃO

Com preocupações voltadas à Educação Matemática nos Anos Iniciais, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat) da Universidade Federal de Santa Maria, vem desenvolvendo pesquisas vinculadas ao projeto Observatório da Educação, financiado pela CAPES, que é desenvolvido pela UFSM em parceria com mais três



Experiências vindas da pesquisa

emd
Estado de Mato Grosso
em Defesa

DOI: <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2020v7i2p29-53>

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS SOBRE FRAÇÕES: contribuições da teoria Histórico-Cultural EDUCATION OF TEACHERS FROM THE INITIAL YEARS ON FRACTIONS: contributions of the Historical-Cultural theory

Dilza Côco¹
Sandra Aparecida Fraga da Silva²
Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes³
Patricia Perlin⁴

RESUMO

O artigo analisa experiências de formação com professores dos anos iniciais que ensinam matemática, desenvolvidas em duas instituições, buscando compreender indícios de mudanças qualitativas na aprendizagem dos professores envolvidos. O corpus de análise está organizado em dois projetos de formação docente sobre frações, realizados, respectivamente, nos anos de 2015 e 2016. Buscou-se, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, pressupostos para produção de dados sobre conhecimentos de professores para discussões relativas ao ensino de frações, evidenciando ações reveladoras do processo de formação dos participantes. O conjunto dos dados foi registrado por meio de diário de campo, videogravação, textos escritos pelos participantes das ações, questionários e fotografias. As análises sinalizam que, nesse movimento formativo, a atividade de ensino, entendida como atividade principal do professor com base em Leontiev (1978, 1983), constituiu-se como unidade mediadora entre a pesquisa (nos objetivos de investigação) e os sujeitos participantes (nos objetivos de formação). Desse modo, torna-se premissa e produto, base de or-

1. Doutora em Educação. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: dilza-coco@gmail.com.

2. Doutora em Educação. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: sandra-fraga7@gmail.com

3. Doutora em Educação. Professora da Universidade Federal de Santa Maria/RS. E-mail: anemari.lopes@gmail.com

4. Doutora em Educação. Professora do Instituto Federal Farroupilha/RS. E-mail: patricia.perlin@iffarroupilha.edu.br

Côco et al. (2020) apresentaram em seu artigo uma experiência com professores dos anos iniciais, na qual analisam as mudanças qualitativas dos participantes sobre as ideias de frações, baseando-se também na THC, com o intuito de fornecer pressupostos que permitissem produzir dados referentes aos conhecimentos dos professores sobre o ensino de frações, destacando as ações reveladoras deles.

Nas análises, percebe-se que a atividade de ensino do professor, que é entendida conforme às ideias da Teoria da Atividade, representou a unidade mediadora entre a pesquisa e os participantes.

A análise permitiu perceber a necessidade de elaborar situações de ensino que promovam a apropriação dos conhecimentos e também é necessário promover formações coletivas de professores.



Experiências vindas da pesquisa

Romeiro e Moretti (2016) investigaram como a organização do ensino de frações e a escolha dos instrumentos mediadores impactam o movimento do pensamento empírico ao teórico do professor que se encontra em atividade de ensino. Para tanto, as autoras apresentam os resultados de uma pesquisa teórica que fundamentou a organização de um curso de extensão, apoiado na THC, visando compreender as especificidades do pensamento teórico na atividade de ensino com o conteúdo de frações.

Para as autoras, considerar os aspectos históricos para a organização de uma AOE, a partir de SDAs baseadas em recursos teórico-metodológicos como a história da matemática, pode contribuir no desenvolvimento do pensamento teórico do estudante ao estudar os racionais, considerando sua gênese e relacionando-o com outras situações mais cotidianas.

Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades
São Paulo – SP, 13 e 14 de Julho de 2016
COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA



PENSAMENTO TEÓRICO SOBRE NÚMERO RACIONAL E SUA REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Iraji de Oliveira Romeiro
Mestranda do PPGEd da Universidade Federal de São Paulo
irajioliveira@gmail.com

Vanessa Dias Moretti
Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
vanessa.moretti@unifesp.br

Resumo

Este texto apresenta resultados parciais de uma pesquisa que tem o objetivo de verificar como o movimento do pensamento empírico para o pensamento teórico do professor de matemática em atividade de ensino de frações pode impactar na organização do ensino e na escolha dos instrumentos mediadores. Apresentamos aqui os resultados de uma pesquisa teórica baseada em trabalhos na perspectiva Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e na Teoria do Ensino Desenvolvimental, na formação de professores entendendo esta como uma relação dialética entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem. Para estruturar a formação de professores, este texto toma como referência a Atividade Orientadora de Ensino para a organização do ensino, de forma que o professor ao elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem, sinta a necessidade de conhecer o movimento lógico e histórico do conceito e ao desenvolver a atividade de ensino desenvolva também o pensamento teórico.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural; Formação de Professores; Educação Matemática; Conceito de Frações; Atividade Orientadora de Ensino.

1. Introdução

A representação fracionária de número Racional, a fração, tem representado grande desafio para alunos e para professores do Ensino Fundamental. Segundo Magina e Campos (2008), tais dificuldades demonstradas em diferentes pesquisas, revelam em relação ao ensino que muitas vezes há “uma forte tendência para traduzir esse conceito apenas utilizando a exploração do significado parte-todo, a partir de sua representação a/b com a, b naturais e $b \neq 0$ ” (p.25).



Experiências vindas da pesquisa

Outras experiências sobre o ensino de números racionais podem ser consultadas nos seguintes trabalhos:

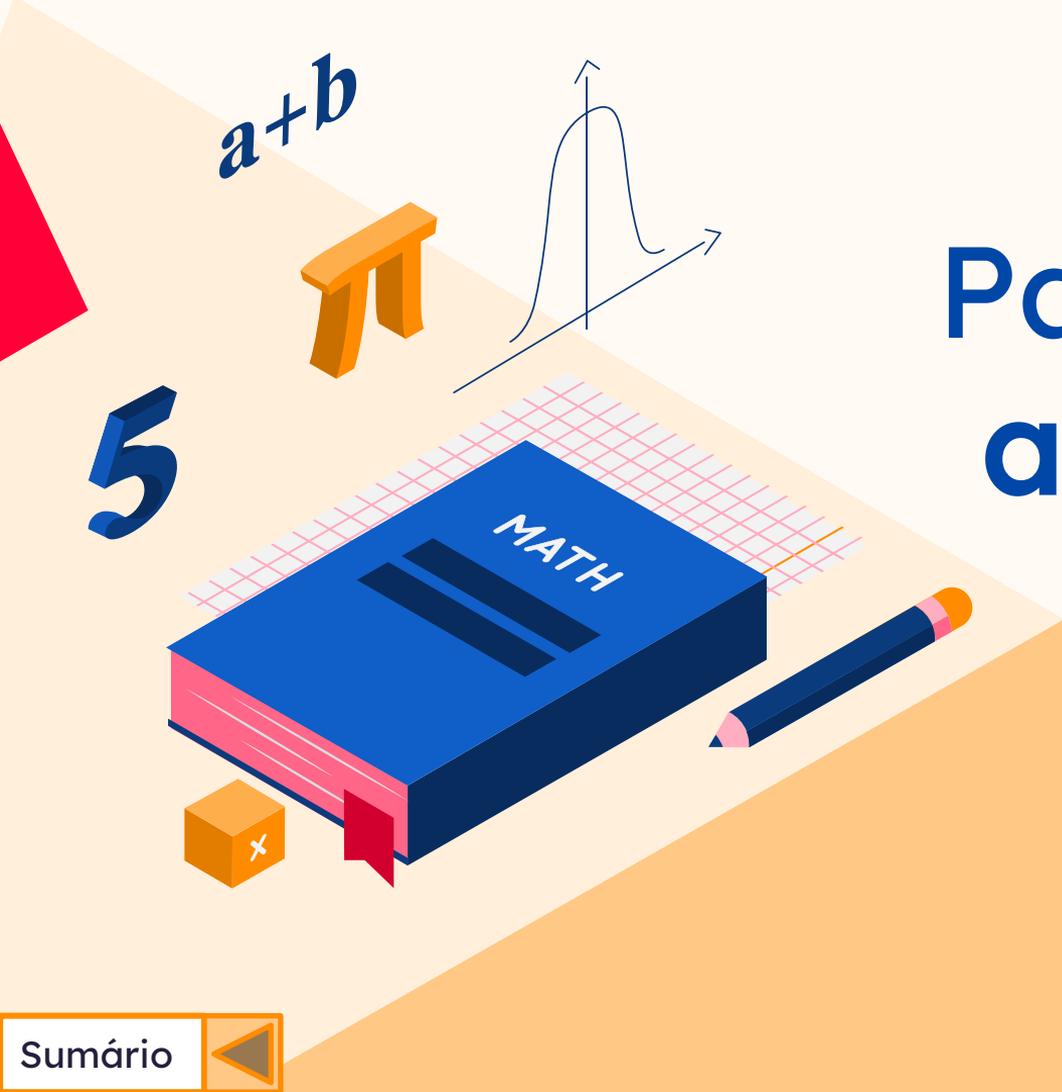
Título	Autor(es) / Ano
<u>A formação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino</u>	Patrícia Perlin (2014)
<u>Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria histórico-cultural</u>	Carolina Innocente Rodrigues (2015)
<u>O movimento do pensamento teórico de professores sobre o conceito de fração e o sentido atribuído aos materiais didáticos na atividade de ensino</u>	Iraji de Oliveira Romeiro (2017)
<u>Aprender a ensinar frações a partir do conceito de atividade orientadora de ensino: um estudo com professores de quartos e quintos anos do ensino fundamental</u>	Lidiane Chaves Zeferino (2016)
<u>O conhecimento de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre fração: implicações para o ensino</u>	Lidiane Chaves Zeferino e Vanessa Dias Moretti (2017)
<u>Modo de organização do ensino desenvolvimental de fração: o conhecimento revelado por acadêmicas de pedagogia</u>	Luciane Corrêa do Nascimento Isidoro (2019)
<u>Movimento formativo de professores dos anos iniciais sobre diferentes significados de frações e suas relações com o ensino</u>	Aparecida Ferreira Lopes (2017)
<u>Professoras dos anos iniciais em formação contínua sobre frações: uma análise a partir da perspectiva Histórico-cultural</u>	Rosana Martins Mattiuzzi dos Santos (2017)
<u>Frações na Formação Continuada de Professoras dos Anos Iniciais: fragmentos de uma complexidade</u>	Luciane Ferreira Mocosky, Nelem Orlovski, Simone Danielle Tychanowicz, Salete Pereira Andrade e Maria Lucia Panossian (2019)





Convidamos
você a
consultarem
esses materiais,
a fim de aprofundar
aspectos da organização do
ensino de números racionais





Para continuar
a caminhada..

PARA CONTINUAR A CAMINHADA...

Por meio deste caderno pedagógico buscou-se fornecer para vocês, professores e professoras, um material didático que possa lhes auxiliar no momento de planejar ou de pensar suas aulas de matemática, no tocante ao ensino dos números racionais.

Para tal, no decorrer deste caderno, vocês encontraram reflexões sobre o ensino desse conteúdo, a partir das sugestões vindas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e de pesquisas científicas sobre o tema. Além disso, no decorrer do caderno convidamos vocês a consultarem leituras e a assistirem vídeos na internet sobre a temática abordada neste material, com o intuito de aprofundar nos aspectos tratados nesta obra.



PARA CONTINUAR A CAMINHADA...

A intenção com este caderno não foi fornecer soluções para as tantas “dificuldades” que nós, professores e professoras, encontramos no nosso dia a dia nos nossos espaços de trabalho. Ao invés disso, a intenção deste material é mobilizar e provocar vocês a pensarem, a partir do exposto neste caderno, nas variadas formas que nós temos para organizar o ensino de números racionais em sala de aula, de modo que os nossos alunos possam se apropriar desse conteúdo histórico e cultural.



PARA CONTINUAR A CAMINHADA...

Assim sendo, a leitura deste material deve representar um ponto de início das nossas reflexões didáticas. Não há uma “fórmula mágica” que possa garantir o sucesso do ensino em sala de aula, mas sim professores e professoras criativos(as) com interesse de aprimorar suas práticas de ensino. Portanto, deixamos aqui o nosso convite para vocês, de continuarem refletindo sobre suas práticas de ensino e de como desenvolvê-las para garantir aprendizados genuínos nos nossos alunos em sala de aula. Sigamos refletindo...



REFERÊNCIAS

ANDONEGUI, M. **Fracções I: concepto y representación. Serie desarrollo del pensamiento matemático.** Caracas: UNESCO, 2006.

BOYER, C. B. **História da Matemática.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum – BNCC.** Brasília, 2017.

CÔCO, Dilza et al. Formação de professores dos anos iniciais sobre frações: contribuições da Teoria Histórico-Cultural. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 7, n. 2, p. 25-47, 2020.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, S. G. **As diferentes “personalidades” do número racional trabalhadas através da resolução de problemas.** Bolema, v. 21, n. 31, p. 79-102, 2008.

PERLIN, P.; LOPES, A. R. L. V. A necessidade histórica da criação das frações e a organização do ensino do professor dos Anos Iniciais. In: **VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática.** Canoas: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2013. p. 1-11.



REFERÊNCIAS

RODRIGUES, C. I.; FREITAS, M. T. M.; MARCO, F. F. O ensino de frações para o 6º ano do Ensino Fundamental com o olhar da Teoria Histórico Cultural. In: **Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste**, 2014, Goiânia. Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste. Goiânia: Pontifício Universidade Católica de Goiás, 2014. v. 12. p. 1-1.

ROMANATTO, M. C. **Número racional: relações necessárias à sua compreensão**. Campinas, 1997. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

ROMEIRO, I. O.; MORETTI, V. D. Pensamento teórico sobre número racional e sua representação fracionária: implicações para a formação docente. In: **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1-11.

ROMEIRO, I. de O.; MORETTI, V. D. Partes, medidas e frações equivalentes. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, p. 458-483, 2021.

ZEFERINO, L. C.; MORETTI, V. D. Desenvolvimento do Pensamento Teórico de Professores dos Anos Iniciais sobre Frações-Development of the theoretical thinking of early years teachers about fractions. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 2, 2020.





Jaqueline Silva Assis

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde também é integrante do grupo de pesquisa GEFForProf-UTFPR e de projetos de extensão voltados à teoria histórico-cultural e a formação de professores. Especialista em Gestão Escolar pela Universidade do Centro-Oeste (UNICENTRO), Educação à Distância pelo (SENAC), Docência do Ensino Superior pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Psicopedagogia pela Universidade Candido Mendes (UCAM). Graduada em Pedagogia pelas Faculdades Integradas Maria Thereza (FAMATH). Atualmente é pedagoga do Estado do Paraná na cidade de Curitiba.