

## A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DESENCADEANDO REFLEXÕES NO ENSINO DE FRAÇÕES

### THE STORY OF MATHEMATICS UNLEASHING REFLECTIONS IN THE TEACHING OF FRACTIONS

*Isaura Aparecida Torse de Almeida*<sup>1</sup>  
EMEFM Guiomar Cabral

#### Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar a importância da História da Matemática no ensino e aprendizagem, cujas reflexões partem de um curso de extensão para pesquisa, intitulado “Os números racionais em foco” oferecido pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, onde tivemos a oportunidade de refletir sobre a construção do conceito de fração a partir da situação problematizadora “Cordasmil”, levando os participantes a entenderem melhor suas concepções sobre o assunto. A inserção da história da matemática também proporcionou mudanças nas práticas pedagógicas contribuindo para um novo olhar sobre o conteúdo através da construção do conhecimento com significado desenvolvendo a argumentação, justificação e validação do que está sendo ensinado.

**Palavras-chave:** História da Matemática, conceito de fração, formação.

#### Abstract

This work presents the importance of the History of Mathematics in teaching and learning, whose reflections start from an extension course for research, entitled “The rational numbers in focus” offered by UTFPR - Federal Technological University of Paraná, where we had the opportunity to reflect on the construction of the concept of fraction from the problematic situation “Cordasmil”, leading the participants to better understand their conceptions on the subject. The insertion of the history of mathematics also provided changes in pedagogical practices, contributing to a new look at content through the construction of meaningful knowledge, developing the argumentation, justification and validation of what is being taught.

**Keywords:** History of Mathematics, concept of fraction, formation.

#### Introdução

O estudo dos números racionais no ensino fundamental, de maneira geral é realizado de forma descontextualizada, sugerindo a divisão de um bolo ou pizza, ou ainda dividindo figuras em partes iguais e pintando algumas, tal como constatado por alguns pesquisadores como Nunes e Bryant (1997); Bertoni (2009) e Mocrosky ET AL (2019). Mesmo em livros didáticos ou materiais on-line é muito difícil encontrar atividades que trabalhem de forma mais profunda o conceito de frações como número ou medida, neste sentido buscamos a história da matemática como recurso para auxiliar

---

<sup>1</sup> [maeiata@gmail.com](mailto:maeiata@gmail.com)

os professores no seu trabalho em sala de aula. A abordagem histórica dos acontecimentos, inclusive os matemáticos, permite diferentes compreensões podendo facilitar o processo de ensino aprendizagem. Este recurso possibilita aos alunos reconhecer a matemática como uma criação humana que surgiu da necessidade de procurar soluções para problemas cotidianos. Outro ponto relevante é que através do seu uso podemos aumentar a motivação para a aprendizagem. O contato com a historicidade dos conteúdos torna-se uma dinâmica diferenciada e interessante para a introdução de determinados conceitos matemáticos em sala de aula. De acordo com o BNCC (2017) é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática.

Neste sentido apresentamos este relato de experiência que objetivou expor uma reflexão acerca da importância da história da matemática no ensino de frações advindas de uma experiência formativa vivenciada em um curso de extensão universitária ofertado pela UTFPR na modalidade EAD aos professores da educação básica em 2019. Para tanto, inicialmente trazemos uma discussão acerca da história da matemática como recurso pedagógico, a seguir a experiência na formação continuada e uma atividade realizada em sala de aula.

### **A história da matemática como recurso pedagógico.**

O ensino com o aporte histórico pode auxiliar na obtenção de uma visão mais humanista de vários conteúdos do currículo do ensino básico de matemática quando trabalhados de forma adequada em sala de aula. Miguel e Miorim (2005) argumentam que a inserção da História da Matemática em sala de aula deve representar uma referência para a prática pedagógica, sob o ponto de vista da Educação Matemática, contrapondo-se com a tendência tecnicista e aparentemente neutra do ensino. Os autores enfatizam que é de extrema importância que os alunos tenham acesso ao processo histórico dos conteúdos, para se apropriarem e valorizem os conhecimentos produzidos pelo homem no decorrer do tempo.

A utilização deste recurso proporciona ao aluno a compreensão dos conteúdos, não de forma isolada, possibilitando a construção de bases para poder utilizá-los em outros contextos além de contribuir para a promoção do enriquecimento cultural.

Segundo Mendes (2001), muitas descobertas de grandes matemáticos vieram de problemas antigos, que os motivaram e os levaram a pesquisar suas soluções e, dessa forma, muitas teorias e teoremas foram criados e desenvolvidos.

Vianna (1995, p.4) afirma que “[...] o estudo da História e dos problemas teóricos e metodológicos a ela associados pode lançar alguma luz sobre o conhecimento deste conteúdo matemático”.

É importante que a informação histórica não seja apresentada de maneira tal que o aluno a perceba isolada do contexto que está sendo abordado, já que a sua utilização como uma metodologia no processo de ensino-aprendizagem faz com que “[...] a partir do momento que se conhece a HM [História da Matemática], as aulas ficam mais interessantes e com aprendizado de qualidade [...]” (VIANA; SILVA, 2007, p. 6). Quando os alunos têm a oportunidade de se confrontar com atividades significativas e desafiadoras, que estimulam sua curiosidade, como a pesquisa e descobertas, a aprendizagem torna-se prazerosa e eficaz.

Como sugere Mendes (2009), o uso da história de maneira dinâmica irá possibilitar uma melhor reflexão acerca do conteúdo ensinado e assim irá contribuir de fato, para um aprendizado significativo. Portanto, devemos apresentar um conceito simultaneamente ao seu contexto histórico de maneira eficaz. Essa maneira eficaz fica evidenciada quando o aluno faz uma reflexão e levanta os porquês, é nesse momento que a aprendizagem tem a possibilidade de ser significativa, ou seja, quando o aluno aprende e coloca em prática, vivencia a dinâmica escolar movimentando o conhecimento recebido. O que estes estudos demonstram é que, quando utilizamos a História da Matemática como recurso didático, estamos relacionando a mesma com as práticas culturais da própria história da humanidade, então este recurso torna-se eficaz e efetivo, pois podemos analisar de que forma tais práticas se adequaram às resoluções de problemas pertinentes às diferentes épocas.

### **A experiência na formação continuada**

A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. (LOPES, 2008, p. 7)

No encontro das expectativas e necessidades de melhorar as práticas pedagógicas, realizamos o curso de formação “Os números racionais em foco” oferecido pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, entre os meses de agosto a novembro de 2019. O curso faz parte da pesquisa: Entre ensinar e aprender: os números racionais em foco, tendo como objetivo compreender como os professores estabelecem critérios que os orientam para organizar e/ou selecionar situações de ensino a serem desenvolvidas com os estudantes. O curso foi realizado na modalidade EAD, em quatro unidades de estudo e uma avaliação final, vindo ao encontro das reflexões que fazemos sobre a prática diária em sala de aula e das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem deste conteúdo, uma vez que sempre buscamos metodologias que auxiliem a tarefa de ensinar.

Logo na primeira unidade fomos convidados a refletir sobre a maneira que é introduzido o conceito de fração e a participar do fórum de problematização intitulado “Cordasmil”.

História Virtual do conceito de fração (MOURA 2015).

Cordasmil é um estirador de cordas encarregado pelo faraó de medir os terrenos que foram distribuídos para o cultivo às margens do rio Nilo. Ele mede apenas a lateral, pois a frente é fixa. O que lhe interessa mesmo é o quanto o Nilo deixou de terra cultivável, pois os impostos serão cobrados tendo em vista esta medida. Ao medir o terreno Unopapiro o esticador contou 6 cordas inteiras, mas viu que sobrava um pouco de terreno que não cabia uma corda inteira.

Como você acha que Cordasmil resolveu o problema?

Faça uma representação da solução que ele encontrou para mostrar para o Faraó?

No decorrer das interações realizadas através do fórum, tivemos a grata surpresa de perceber a motivação e a troca de experiências com relação à proposta problematizadora. Foram disponibilizadas diversas atividades diferenciadas contemplando a solução, desde registros escritos, pictóricos e com a utilização de tecnologias. Também foram inseridas reflexões sobre o assunto. A seguir expomos algumas delas:

“Eu marcaria a corda com "nó" ou "tinta" a cada metro, ou unidade de medida utilizada na época. Assim ele poderia medir o restante”.

“Olá colegas, acredito que o problema seria resolvido em dividir a corda em partes iguais, primeiro ao meio, depois em três partes, em quatro partes e assim por diante. Quando for medir o terreno iria usar a quantidade de cordas inteiras mais o pedaço necessário para completar a medida.”

“Para os alunos que trabalho (Ensino Fundamental I - Séries Iniciais), utilizaria materiais concretos, barbantes ou desenhos de cordas, cortados em tamanhos iguais ( ao meio e em 4 partes), para que pudessem medir os tamanhos e perceber que possuem o mesmo comprimento de uma corda inteira. Utilizaria uma caixa de sapato com o desenho do rio para que medissem, com o barbante ou desenho, a quantidade de corda necessária para calcular o terreno.”

“Para representar a situação utilizei o Geogebra, realizando a divisão da unidade de medida em partes (no exemplo 3 partes). A atividade é realmente muito enriquecedora para o desenvolvimento do conhecimento de frações”.

Notamos nestes depoimentos a relevância da utilização de materiais concretos diferenciados (corda, barbante, caixa de sapato) e das tecnologias (software Geogebra) para ilustrar a situação, fugindo das “metodologias mais comumente usadas na introdução desses números que envolvem figuras geométricas divididas e pintadas e conjuntos discretos.” (BERTONI, 2008, p.214).

A abordagem de fração como medida não aconteceu de maneira isolada, uma vez que foram construídas durante a formação, a partir de reflexões sobre a problematização “Cordasmil”, que além de estabelecer uma ligação entre a teoria e a prática, trouxe “provocações” desencadeando a busca de metodologias diferenciadas para o ensino do conteúdo.

A construção da ideia de fração deu-se a partir de “medir” e “unidade de medida”. O que é medir? Como trabalhar com esta nova medida?

De acordo com Caraça (1951) medir é comparar grandezas de mesma natureza, ou seja, dois comprimentos, dois volumes, dois pesos, etc. Tal conceito é suficiente quando a grandeza tomada como padrão coubesse um número exato de vezes na grandeza a ser medida, gerando um número inteiro. Nas situações em que a grandeza tomada como padrão não coubesse um número exato de vezes no objeto medido surge a

necessidade de “subdividir a unidade de medida num certo número de partes iguais”. (CARAÇA, 1951, p.32).

Temos então o surgimento dos números racionais que compreende os números inteiros mais os formados pelos números fracionários, onde é possível exprimir a medida de um segmento tomando outro como unidade.

Para ajudar a expressar nossas compreensões sobre o conceito de fração, o curso de formação disponibilizou um artigo que apresenta um modo de conceituar frações com a reta numérica. Tal artigo foi construído com base em um livro do matemático Hung-Hsi Wu (2009), o qual foi realizado uma tradução adaptada do capítulo 24 “A fração representada como medida de comprimento de reta”.

“Desta forma, acredito que ao dar ênfase aos estudos de Wu (2009 e 2012, apud REVISTA CÁLCULO, 2012, p. 13-15), sobre representação de fração como medida de comprimento de reta, o ensino de fração se dar de forma mais eficiente e natural, fazendo com que o aluno reconheça o que está fazendo, não apenas repetindo o que o professor já fez, visto que, ao inserir uma fração na reta numérica, o aluno consegue visualizar melhor a fração como um número qualquer, fato que Wu define como fundamental para o ensino de frações, assim como a equivalência de frações.” (ARAÚJO, 2016, p.11).

### **Frações na reta numérica**

Aproveitamos sugestões do curso e aplicamos para alunos do sexto ano, uma atividade visando a compreensão de que os números racionais também possuem uma “unidade”, assim como os números naturais, utilizando a reta numérica.

Confeccionamos alguns retângulos de 15 cm de comprimento (representando a unidade) de cores variadas. Traçamos uma reta numérica no quadro de giz e posicionamos os retângulos de tal forma que cada um representasse uma unidade.



Figura 1 – Frações na reta numérica      Figura 2 – Marcando frações na reta

Fonte: Arquivo pessoal

Fizemos então alguns questionamentos que transcrevemos a seguir.

Professora: Como podemos marcar a fração  $1/3$  nesta reta?

Aluno: É só contar 1,2,3 e marcar?

Professora: Mas o que significa um terço?

Aluno: Ah, tem que dividir por 3.

Professora: Mas como podemos fazer isso?

Aluno: A gente mede do 0 até o 1 e divide em três partes, ai pegamos só um pedacinho.

Se juntar os três pedacinhos dá 1 inteirinho.

Professora: E se for  $4/5$ ?

Aluno: Ai, é só dividir o mesmo pedaço em 5 partes.

Professora: Será um pedaço que fizemos com  $1/3$ ?

Aluno: Não. É o mesmo entre 0 e 1, só que divide em 5 pedaços e marcar 4.

Professora: E agora, como podemos marcar  $3/2$ ?

Aluno: Hum, ah, já sei, tenho que pegar 3 metades, então vou precisar marcar no pedaço verde.

Professora: Mas o verde não é um pedaço.

Aluno: É mesmo, ele também é inteiro.

Professora: Será que podemos concluir alguma coisa?

Aluno: Olha, quando embaixo da fração é maior que o de cima, a gente marca antes do 1. Se for o contrário a gente marca depois do 1.

Com esta atividade os alunos reconheceram a fração unitária (retângulo) como unidade de medida igual a 1, bem como deram significado às partes, identificando e verificando quantas vezes ela cabe no inteiro, validando a utilização da reta numérica como um recurso que permite compreender a relação do inteiro e de suas partes.

Neste sentido, a História da Matemática serviu para os professores pensarem numa abordagem sobre frações de forma atrativa, uma vez que utilizaram um processo investigativo, corroborando com Mendes (2001, p. 20) como sendo “[...] uma alternativa metodológica para que o ensino de matemática comece a despertar o interesse dos educadores matemáticos preocupados com o processo de construção do conhecimento a partir da utilização da história como recurso para tal”.



## Conclusões

O desenvolvimento da formação com a utilização da história da matemática desencadeou reflexões sobre a construção do conceito de fração de forma significativa, oferecendo aos professores a oportunidade de refletir sobre o conteúdo, transformando a prática de ensino e conseqüentemente chegando à sala de aula de forma que os alunos possam ter uma aprendizagem significativa, pois está ligado à necessidade de resolver problemas.

A formação continuada propiciou a pesquisa-ação a partir da problematização Cordasmil, desencadeando, através da história da matemática, aprendizagens que contemplam a motivação, informação, estratégia didática e parte integrante do conteúdo. (VIANNA, 1995).

De encontro às ideias de Miguel e Miorim (2011), existe a possibilidade de inserir a história matemática na prática pedagógica, desde que o professor reflita e estude sobre a mesma. Reforçamos a necessidade de caminhos formativos diversos que permitam aos professores aprofundar em temas relacionados à história da matemática.

As mudanças na prática foram observadas a partir do momento em que o conteúdo foi apresentado com a utilização da História da Matemática, quando os professores participantes do curso, num movimento de aprender e ensinar, investigaram e refletiram como o problema poderia ser resolvido, percebendo que os caminhos e resultados aconteceram através de um desafio lançado na época, bem diferente da forma que geralmente é apresentado hoje.

## Referências

ARAÚJO, Lucas dos Santos. A fração representada como medida de comprimento de reta. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. 1998. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF.



LOPES, Antonio José. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. **Bolema**, Ano 21, nº 31, pág. 1-22. Rio Claro, 2008.

MENDES, Iran. Abreu. **O uso da História no ensino de Matemática: reflexões teóricas e experiências**. Belém: EDUEPA. (Série Educação 1). 2001.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e Investigação em Sala de Aula: tecendo redes de cognitivas na aprendizagem**. Ed. Ver. e aum. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2009.

MIGUEL, Antonio. MIORIM, Ângela. **História na Educação Matemática: Propostas e Desafios**. Belo Horizonte: Autentica 2005. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em 01/01/2020.

MOCROSKY, Luciane Ferreira et al. Frações na Formação Continuada de Professoras dos Anos Iniciais: fragmentos de uma complexidade. **Bolema** [online]. 2019, vol.33, n.65, pp.1444-1463. Epub Dec 02, 2019. ISSN 0103-636X. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a22>.

MOURA, M. O. **Números racionais Arquivo**. (2015). Disponível em: <https://disciplinas.stoa.usp.br/mod/resource/view.php?id=155570> .

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VIANA, Marger da Conceição Ventura; SILVA, Célia Mara. Concepções de Professores de Matemática sobre a utilização da História da Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem. **Encontro Nacional de História da Matemática**, v. 9, 2007.

VIANNA, Carlos Roberto; MACHADO, Nilson José. **Matemática e história: algumas relações e implicações pedagógicas**. 1995. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.