



O REPENSAR COLETIVO A RESPEITO DA PRÁTICA DOCENTE: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA ENVOLVENDO AS FRAÇÕES

Brizza Maria Tereza Silva Dionizio
Universidade Estadual de Maringá
ra129439@uem.br

Maria Vitória Laureano
Universidade Estadual de Maringá
ra125467@uem.br

Sandra Regina D'Antonio Verrengia
Universidade Estadual de Maringá
srdantonio@uem.br

Resumo

Comumente, o ensino de frações nos anos iniciais reduz-se à perspectiva do particionamento, isto é, da relação parte-todo dentro do conjunto contínuo. Fato que, muitas vezes, acarreta em obstáculos didáticos e na dificuldade futura de compreensão dos estudantes a respeito dos números racionais, haja vista que, as frações assumem diferentes interpretações que se articulam entre si: medida, parte-todo, quociente, razão e operador. Nesse sentido, o trabalho aqui apresentado na forma de relato de experiência, tem como objetivo mostrar o importante papel da extensão e do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na formação continuada de professores, descrevendo uma das ações desenvolvidas pelo LEM com docentes do 5º ano do Ensino Fundamental I cujo intuito era de fomentar a reflexão a respeito do processo de ensino e aprendizagem das frações. A partir da experiência formativa realizada e das conclusões recebidas dos participantes é possível observar uma mudança de concepção dos docentes a respeito da temática, bem como, a necessidade da formação em serviço e da relação Universidade - Educação Básica com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade de ensino.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática. Formação Continuada. Anos Iniciais. Ensino de Frações

Introdução

No contexto escolar o ensino das frações limita-se, muitas vezes, a relação parte-todo dentro do universo contínuo, deixando de lado as quantidades discretas, bem como, o trabalho com os outros sentidos atribuídos às frações como: medida, operador, quociente e razão (Silva, 2024). Conceitos importantes e necessários à compreensão de muitas situações presentes em nosso dia a dia e o alicerce para a compreensão dos números racionais.

Oliveira e Basinak (2021), apontam que ao reduzirmos o ensino de frações apenas a concepção parte-todo, tendemos a comprometer o entendimento desse conceito fazendo com que os estudantes tenham dificuldade em lidar com situações nas quais se exige uma sensibilidade intuitiva maior (senso

fracionário) e a determinação de uma unidade de medida como, por exemplo: saber o quão grande é uma fração particular em um contexto comparativo, ou quão próxima ou distante de 0 ou 1 está.

Arelado a esse fato estão outras dificuldades: a prevalência do uso de artifícios, regras e procedimentos de cálculo que, muitas vezes, se sobressaem à compreensão dos sentidos atribuídos às frações; a utilização de atividades descontextualizadas que apenas reforçam a ideia anterior (memorização de regras), a não construção de um novo campo numérico – números racionais, pelo fato de, tanto professor como alunos, reforçar/estender/utilizar relações e propriedades estudadas no contexto do conjunto dos números naturais, a não utilização de materiais concretos e a dificuldade dos professores em ensinar tal conteúdo (Stein e Possamai, 2022).

Ancorados por essas questões, pretendemos com esse texto apresentar aspectos teóricos importantes a respeito do ensino de frações à luz de estudos já realizados e, partindo dessa discussão descrever uma atividade formativa realizada com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I do município de Cianorte, no Paraná. Uma parceria entre o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da Universidade Estadual de Maringá com a Secretaria de Educação deste Município, com vistas a, partindo de um trabalho colaborativo, fomentar a reflexão a respeito do ensino e da aprendizagem das frações.

O Ensino de Frações: implicações para a prática docente

Lamon (2008) destaca que ensinar fração é, sem sombra de dúvida, ensinar um conceito sofisticado, que requer do professor um conhecimento matemático mais amplo e profundo, um conhecimento didático que corrobore com a aprendizagem do sujeitos de forma a fazer com que esse ensino não se constituía em um obstáculo didático para os estudantes, haja vista que, a compreensão do senso fracionário nem sempre é algo tão simples e exige dos aluno a construção de novos significados.

Para o autor, aspectos que são utilizados quando operamos com números naturais não são mais válidos quando pensamos nas frações como por exemplo a ideia de que ao multiplicarmos o produto será maior do que as parcelas ou ao dividirmos o quociente será menor do que o divisor, haja vista que, no conjunto dos números racionais podemos obter um produto menor do que um dos fatores quando o outro fator é um número compreendido entre 0 e 1, ou um quociente maior do que o dividendo quando o divisor é um número entre 0 e 1. Tal fato, constitui um desafio ao professor, afinal até então, os estudantes associam a ideia de multiplicação ao aumento de um resultado e a ideia de divisão a sua diminuição.

De acordo com Wale (2009) e Carrapiço (2015) como os alunos possuem uma estrutura já constituída a respeito dos números naturais e de suas propriedades operatórias, muitas dificuldades em relação às frações podem surgir. Para as crianças os números maiores representam sempre a ideia de “mais”, isto é, se sete é maior do que quatro então, sétimos devem ser maiores do que quartos. As crianças tendem a olhar para a fração como um numeral que representa dois números naturais (um o numerador e outro o denominador), ao invés de a considerarem como a representação de um número sendo, portanto, necessário que o professor considere tais questões haja vista que a compreensão constituída pelas crianças a respeito dos números fracionários se reflete na aprendizagem.

Powell e Ali (2018) em seus estudos apontam características do senso numérico que se refletem no senso fracionário. Categorias que, segundo os autores, se sobrepõem e interagem entre si sendo elas: a flexibilidade, a razoabilidade e a magnitude. A flexibilidade engloba os conceitos, as representações e as estratégias de cálculo a serem utilizadas, abarcando todos os sentidos atribuídos às frações e suas representações simbólicas e não simbólicas. A razoabilidade caracteriza-se como a habilidade em avaliar os resultados ao operarmos com as frações sabendo compará-las, aproximá-las, perceber de que forma ao operarmos com números fracionários podemos alterar a representação da fração, bem como, qual a consequência em realizarmos uma operação quando o número fracionário for menor, maior ou igual a 1.

Junto a flexibilidade e razoabilidade está a compreensão da magnitude - conceito central do senso fracionário, sendo essa, o entendimento de um tamanho, de um valor e que envolve a capacidade de compreender, estimar, e comparar os tamanhos de frações. Para Powell (2019, p. 57): “[...] a noção de magnitude é cognitivamente importante e uma propriedade comum entre os números inteiros, racionais e irracionais, sendo necessária a outros construtos matemáticos e científicos, como ângulos, altura, massa, tempo, números complexos, vetores e assim por diante”.

Em seu texto o autor traz um quadro que expressa a diferença entre os números naturais e fracionários. Ao observarmos o quadro é possível identificar que a constituição do senso fracionário é complexa e necessita de um olhar cuidadoso por parte do professor tendo em vista que aprender a fração e seus sentidos envolve a habilidade de percepção, sentido, magnitude, densidade, representação simbólica e escrita além do estabelecimento de relações que se distanciam das habilidades já adquiridas no conjunto dos números naturais.

Quadro 1 – Magnitude e Diferenças entre Números Naturais e Números Fracionários

Categorias de Propriedades	Propriedades	
	Números Naturais	Números Fracionários
(1) Sinalização de magnitude numérica	Mais dígitos quanto maiores as magnitudes: $123 > 23$. Numeral maior, maior número: $9 > 3$.	Nem o número de dígitos no numerador ou denominador nem as magnitudes dos dígitos determinam a magnitude da fração: $\frac{8}{9} > \frac{432}{123}$. Numerais maiores não indicam maior número: $\frac{9}{100} < \frac{4}{3}$.
(2) Representação simbólica	Não usando operações, a magnitude tem uma única representação simbólica: a magnitude de um conjunto de três itens é simbolizada unicamente com o número 3.	Não usando operações, a magnitude de uma comparação entre duas quantidades tem uma infinidade de representações simbólicas: $\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \dots$
(3) Densidade	<ul style="list-style-type: none"> Cada número natural tem unicamente um antecessor imediato, um sucessor imediato, ou ambos: Para 5, o antecessor imediato é 4 e o sucessor imediato é 6. Entre quaisquer dois números naturais, o número de números naturais é finito: entre 2 e 7 tem quatro números naturais, 3, 4, 5, e 6. 	<ul style="list-style-type: none"> Cada fração não possui nenhum antecessor imediato ou sucessor imediato. Entre quaisquer duas frações existem infinitas outras frações. $\frac{2}{7}$ não é antecessor imediato de $\frac{3}{7}$. Entre a duas frações existe, por exemplo, este conjunto infinito de frações: $\{\frac{5}{14}, \frac{7}{21}, \frac{9}{28}, \frac{11}{35}, \frac{13}{42}, \dots\}$
(4) Produto e Quociente	<ul style="list-style-type: none"> Multiplicação pode ser definida como adição repetida: $3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3$. Multiplicando-se dois números naturais diferentes de 1 ou 0 entre si produz-se um produto maior que os fatores: $4 \times 3 = 12$, $12 > 4$ e $12 > 3$. Dividindo-se quaisquer dois números naturais que sejam diferentes de 1 produz-se um quociente que é menor do que o dividendo: $12 \div 3 = 4$, $4 < 12$. 	<ul style="list-style-type: none"> Multiplicação como adição repetida é uma definição insuficiente: $3 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$, mas $\frac{3}{7} \times \frac{2}{5}$ não. Multiplicando-se duas frações diferentes de 1 ou 0 entre si pode-se produzir um produto menor que um dos dois fatores: $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$, $\frac{1}{3} > \frac{2}{15}$ e $\frac{2}{5} > \frac{2}{15}$ Dividindo-se duas frações diferentes de 1 entre si pode-se obter um quociente maior que o dividendo: $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$, $2 > \frac{1}{2}$.

Fonte: Obersteiner et al. (2019, p. 140) *apud* Powell (2019, p. 58).

A compreensão do aluno a respeito do porquê isso ocorre é importante e necessária, pois aponta para as diferenças existentes entre os conjuntos e a necessidade de se constituir um novo conjunto - o dos números racionais – importante, necessário e, que mostra, a evolução dos conceitos matemáticos ao longo da história da humanidade. Atrelada a essa questão está o fato de que o trabalho com os números fracionários precisa englobar as diferentes interpretações a respeito das frações.

Quadro 2 - Os significados da fração e suas respectivas definições

Significado	Definição	Exemplo
Quociente	A fração indica uma divisão e seu resultado. Nas situações de quociente, temos duas variáveis, sendo que uma corresponde ao numerador e a outra ao denominador	Em uma festa, foram distribuídos 2 bolos para 6 crianças, igualmente. Quanto cada uma vai receber?
Parte/Todo	Partição de um todo em N partes iguais, em que cada parte pode ser representada como $\frac{1}{n}$ com $n \neq 0$.	Uma jarra com suco foi dividida entre 3 copos. Que fração representa o que ele bebeu da jarra?
Medida	Ideia de medir como ação, exigindo uma comparação e ordenação com vistas a expressar uma magnitude não inteira representada na forma fracionária.	Quantos copos de $\frac{1}{3}$ são necessários para encher um balde de 15 litros.
Razão	A fração refere-se a quantidades intensivas, nas quais a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis.	Para fazer um suco de laranja, eu misturo numa jarra 2 copos de água para 1 de concentrado. Que fração de concentrado eu tenho na jarra?
Operador	A fração é um valor escalar aplicado a uma quantidade, ou seja, um multiplicador da quantidade indicada.	De uma jarra contendo 900 ml de suco, Pedro bebeu $\frac{1}{3}$ do líquido. Quantos mililitros ele bebeu?
Probabilidade	A fração representa a chance de um evento ocorrer (número de casos favoráveis dividido pelo número de casos possíveis)	Jogando uma vez um dado, que fração representa a possibilidade de se tirar três ou quatro no dado?
Número	Fração como um número entre si, não sendo necessário que expresse uma relação ou contexto para ser compreendida numa dada situação.	Onde posso marcar na reta numérica o número $\frac{1}{3}$.

Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2008, p. 2 - 3).

Para Kieren (1988), as interpretações: medida, parte-todo, quociente, razão e operador são básicas no processo de compreensão dos números racionais. Ideia corroborada por Mamede (2011, p.3) que, após fazer um levantamento das interpretações dadas às frações por diferentes autores afirma que “o conceito de frações só estará totalmente adquirido quando o aluno domina o conceito em todas as interpretações ou significados de fração, e é capaz de traduzir, raciocinar e resolver problemas nas diferentes interpretações [ou significados]”.

Nesse sentido, o professor do Ensino Fundamental I, precisa pensar a respeito **do que e de como fazer**, isto é, ter claro os objetivos que pretende alcançar e quais recursos e metodologias seriam pertinentes para mobilizar os conhecimentos matemáticos dos estudantes de modo a possibilitar-lhes a compreensão do sentido dos números racionais (Cardoso, 2017; Cardoso; Mamede, 2021; Mamede; Pinto 2017; Mamede; Ribeiro; Pinto, 2021).

Por ser esse um conteúdo que exige do professor um conhecimento mais profundo, bem como, a busca de estratégias e metodologias que façam com que os sentidos que circulam o universo dos números fracionários sejam compreendidos de fato pelos alunos, faz-se necessário que o docente tenha clareza das possíveis dificuldades que os estudantes podem apresentar, bem como, do tipo de relação professor-aluno-conhecimento irá estabelecer na sala de aula de modo a levar o estudante não a memorizar regras e mecanizar processos e procedimentos de cálculo, mas sim a compreender conceitos e explicar/justificar porque algumas regras e procedimentos são válidos.

Nesse sentido, é essencial que o professor, ao propor tarefas a respeito dos números racionais e das frações, utilize de situações e contextos significativos que tragam consigo reflexões pertinentes a respeito de onde utilizamos esses números em nosso dia a dia, de forma explícita ou implícita, como por exemplo: ao dividir um bolo, uma barra de chocolate ou uma quantidade de objetos, controlar o tempo, repartir a conta em um restaurante ou até mesmo perceber a proporção dos compostos presentes nos rótulos dos alimentos, sabendo identificar neles quais são maiores e menores entre si, ou benéficos e prejudiciais à saúde, se comparadas ao todo.

Diante disso, ressaltamos a ideia corroborada por Bertoni (2009):

É preciso encontrar caminhos para levar o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu contexto cotidiano e a apropriar-se da ideia do número fracionário correspondente, usando-os de modo significativo (Bertoni, 2009, p.16).

Gatti (2014), no entanto, aponta em sua pesquisa para uma insuficiência no tocante à parte curricular dedicada à formação específica de professores/as, isto é, na preparação do licenciando para o desenvolvimento do trabalho na educação básica. Para a autora:

[...] A questão importante, no entanto, é que se oferece nesses cursos apenas um verniz superficial de formação pedagógica e de seus fundamentos que não pode ser considerado como realmente uma formação de profissionais para atuar em escolas na contemporaneidade. É observada uma redução da carga horária útil dos cursos de licenciatura – voltada a processos formativos profissionais, teóricos e práticos, de fundamentos e metodologias.

Nesse sentido, compreendendo que a formação inicial dos professores nos cursos de Pedagogia é uma formação generalista e com uma carga horária restrita em relação ao ensino de Matemática compreendemos que a formação continuada pode contribuir com o aprofundamento e a reflexão dos docentes em exercício a respeito do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

A formação na docência e o papel do LEM

Para pensar a respeito da formação na docência nos reportaremos aos estudos de Schön (2000), centrados na prática reflexiva e visando a formação de um profissional reflexivo. O autor, em sua pesquisa, se refere a três tipos distintos de reflexão que são: conhecer na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

O conhecer na ação corresponde a um conjunto de saberes interiorizados adquiridos por meio da experiência e da atividade intelectual, isto é, “as observações e reflexões do docente em relação ao modo como ele se desloca em sua prática” (Feitosa; Dias, 2017, p. 17). Ao tomar consciência das ações que desenvolve em sala de aula, o professor pode perceber a necessidade de mudança de prática e elaboração de novas estratégias, principalmente se esse olhar for ancorado por teorias de ensino e aprendizagem.

A reflexão na ação que, em outras palavras, pode ser descrita como refletir durante uma tarefa em andamento, ocorre durante a realização de uma ação. Englobando um saber que já está presente e que deu origem às ações realizadas. A reflexão na ação permite pensar criticamente sobre o que pode ter acarretado uma situação inesperada e, nessa reflexão, pensar em estratégias de ação e de compreensão de fenômenos para poder lidar com essas situações no momento em que estão ocorrendo. Feitosa e Dias (2017) ressaltam que durante a reflexão na ação o professor constroi novos saberes, tornando-se um profissional maleável e acessível aos desafios impostos pela complexidade da interação com a prática, criando estratégias para potencializar a reflexão na ação” (p. 17).

Por sua vez, a reflexão sobre a reflexão na ação considera um processo reflexivo já instaurado e se dá após a ação reflexiva do professor. Segundo Schön (1995), o professor pode pensar no que aconteceu após a aula, no que foi observado e na prática adotada. Nesse caso, o professor reconstrói mentalmente a ação com o intuito de analisá-la, percebendo o que ocorreu antes e depois da ação e como os “problemas” surgidos foram solucionados (Feitosa; Dias, 2017).

Desse modo, visando a constituição de espaços formativos reflexivos, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) contribui com a formação continuada, fazendo com que os professores participantes passem a refletir sobre sua ação a partir do processo de reflexão sobre a reflexão na

ação. Nosso intuito é de corroborar com o fazer reflexivo com ênfase na construção do conhecimento docente e no aprendizado dos alunos.

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é um projeto permanente do Departamento de Matemática (DMA) na Universidade Estadual de Maringá, vinculado à Diretoria de Extensão da UEM (DEX), desde 2010. Constituído-se como um espaço para o desenvolvimento e aplicação de atividades didático-pedagógicas em Matemática que contribuem para o fortalecimento do tripé Ensino, Pesquisa e Extensão de nossa Universidade. O LEM também participa de atividades de formação continuada em parceria com alguns municípios, sendo responsável pelas formações de Matemática dos professores de 1º ao 5º ano já a três anos.

Neste trabalho apresentamos os resultados obtidos a partir de uma dessas formações desenvolvida com professores do 5º ano do Ensino Fundamental I do município de Cianorte no interior do Paraná a respeito das frações.

Procedimentos Metodológicos

O estudo aqui apresentado alicerça-se na metodologia qualitativa, de caráter descritivo, visto que essa, preocupa-se em conhecer a realidade segundo a perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa, sem medir ou utilizar elementos estatísticos para análise dos dados, procurando descrever os fenômenos por meio dos significados que o ambiente formativo manifesta. Para Gil (2002, p. 131):

As pesquisas descritivas têm como objetivo básico descrever as características de populações e de fenômenos. Muitos dos estudos de campo, bem como de levantamentos, podem ser classificados nessa categoria. Nos levantamentos, contudo, a preocupação do pesquisador é a de descrever com precisão essas características, utilizando instrumentos padronizados de coleta de dados, tais como questionários e formulários.

Para Selltiz (1967, p. 63), “estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Para isso, nos valem do uso de questões semi-estruturadas com o intuito de identificar qual entendimento o grupo tinha a respeito das frações antes de iniciarmos a atividade formativa e, após a realização da mesma.

O questionário inicial continha perguntas que tinham por objetivo identificar junto ao público entrevistado (i) suas concepções a respeito do ensino das frações, (ii) a justificativa do porque julgavam necessário o ensino e a aprendizagem desse conceito, (iii) o levantamento dos significados atribuídos por eles às frações (iv) e a maneira que ensinam frações às crianças. Já o questionário final foi aplicado com vistas a tentar perceber: (i) se algo mudou em relação às premissas iniciais:

concepção, significados, formas de pensar o ensino, isto é, se a formação contribuiu com o repensar a respeito do processo de ensino e aprendizagem das frações. Os questionários aplicados (inicial e final) foram respondidos em grupo com até cinco docentes. A ideia era a de criar um espaço de discussão e reflexão que emergisse dos próprios professores e subsidiasse as discussões realizadas durante a formação.

Os encontros formativos ocorrem nos momentos de estudo e planejamento realizados no dia de hora atividade dos professores. As capacitações oferecidas pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Cianorte acontecem de quatro a cinco vezes no ano, sendo desenvolvidas na forma de oficinas teórico-práticas abordando temas sugeridos pelos professores. O objetivo dessa parceria é o de um trabalho colaborativo que possa contribuir com o aperfeiçoamento profissional desses docentes e com a aprendizagem dos estudantes. Nesse relato, faremos a descrição de um desses momentos formativos desenvolvido com 31 professores do 5º ano do Ensino Fundamental I cuja carga horária foi de 8h.

Refletindo sobre o ensino das frações

Em relação às questões propostas e diante das respostas obtidas procuramos agrupar as informações em categorias - grupos nos quais fosse possível perceber que, mesmo sendo opiniões escritas de forma diferente, relacionavam-se entre si ou complementavam a ideia. A partir das opiniões expressadas pelos cursistas percebemos que a concepção/conhecimento docente a respeito das frações ancora-se no que conhecem e observam em sua prática englobando aspectos que foram também identificados nas demais perguntas propostas:

Grupo A, D: “É difícil, a compreensão é lenta, complexa”; “Os estudantes chegam sem conhecimento prévio das quatro operações o que dificulta a aprendizagem”

Grupo B, E: “É para que o aluno leve para a vida”; “Parte da utilização da fração no cotidiano”

Grupo C, F: “Deve partir do uso social da matemática”; “Ser recriada, usando uma linguagem que faça parte da realidade do estudante”.

Em resumo, podemos observamos que a concepção docente a respeito do ensino das frações não é algo estruturado e consolidado e que traz a tona algumas premissas como a de que o ensino das frações é algo difícil devido a falta de conhecimentos prévios dos estudantes; que é um conhecimento necessário pois está presente em nosso cotidiano e, que portanto, o ensino das frações deve partir de seu uso social sendo apresentado a partir de uma linguagem presente na realidade do estudante.

Em relação a segunda e terceira pergunta, os professores justificam a importância do ensino e da aprendizagem das frações por perceberem que tal conceito faz parte do cotidiano e está presente em nosso dia a dia, no entanto, nenhum grupo trouxe ou destacou exemplos que pudessem reforçar tal argumento. Já quando questionados a exporem o que vinha à mente quando pensavam a respeito do termo/palavra fração, as respostas mais prevalentes são as que se encontram em destaque (em vermelho e laranja) no quadro de palavras constituído a partir das respostas obtidas:



Figura 1: Palavras destacadas pelos docentes a respeito da fração no início da formação
Fonte: Autores

Ao serem indagados sobre a forma como ensinam tal conceito os grupos no geral apontaram para a apresentação do conceito partindo de situações reais tais como: partes de uma pizza, pedaços de chocolate, bolo, receitas (com ênfase na relação parte-todo), destacando também o uso da representação gráfica (desenho) e de materiais manipuláveis e jogos.

Após esse primeiro momento em que escutamos os professores e identificamos muita angústia em suas exposições demonstrando não ser fácil ensinar frente a defasagem e dificuldades dos estudantes propusemos um momento de reflexão e pensamento a respeito da constituição desse novo conceito. Apontamos o que diz a literatura a respeito do assunto subsidiados pelas pesquisas de Lamon (2008), Wale (2009), Carrapiço (2015) e Powell (2019) de modo a fazer com que os docentes tomassem consciência das reais dificuldades que os alunos enfrentam na compreensão das frações por tentarem fazer uso dos conhecimentos que possuem a respeito do conjunto dos números naturais.

Durante esse momento teórico procuramos também abordar os diferentes significados atribuídos às frações: medida, parte-todo, quociente, razão e operador, ressaltando a importância do conceito de magnitude e do senso fracionário destacado por Powell (2019) e a necessidade de que os alunos compreendam todos esses significados e ampliem também a ideia de relação parte todo estabelecida a priori estendendo-a para a concepção não trivial e pouco explorada em sala de aula envolvendo as quantidades discretas.

Nesse momento, ficou evidente pelos olhares e falas dos professores o desconhecimento a respeito desses aspectos e a importância de melhor compreendê-los para poder modificar as práticas

já existentes fato que é explicitado no relato de alguns grupos de professores ao final da formação “para nós muitas coisas mudaram, pois haviam várias dúvidas e confusões a respeito do assunto principalmente no tocante às definições e as formas de ensinar.”

A fala mostra a importância de momentos de reflexão sobre a reflexão na ação subsidiados pelas formações continuadas que podem ser ressignificados pela dinâmica formativa que traz em seu bojo os problemas e dificuldades encontrados em sala de aula.

No último momento de formação trabalhamos com situações problemas que procuravam evidenciar o aspecto da medida e do conceito de magnitude, mas também os demais significados atribuídos às frações. Situações pensadas a partir do uso da literatura, de materiais manipuláveis e jogos.

Propusemos aos professores a seguinte situação: “encontre o comprimento de uma folha de papel sulfite tendo o lápis como unidade de medida.” A ideia era a de fazer com que os docentes percebessem que a compreensão do que vem a ser uma fração pode advir de experiências em que a medida se faz presente, provocando, assim, nos estudantes a necessidade de reflexão e constituição de subunidades menores tendo a medida existente como parâmetro. Subunidades essas que não podem ser expressas com um número inteiro. A atividade gerou discussões interessantes, haja vista que em nosso contexto temos várias situações em que fazemos uso de uma representação não inteira em nosso dia a dia: receitas, peso (kg), altura, etc. E contribuiu também com a compreensão dos professores a respeito de como proceder quando em uma divisão efetuamos a partição do resto - obtendo assim submúltiplos (décimos, centésimos, etc.) do valor que está sendo dividido e que é menor do que o divisor.

No momento posterior exploramos a literatura “O pirulito do pato” de Nilson José de Machado e as régua das frações (retangular e circular) com o intuito de fazer com que os docentes pudessem perceber que a ideia de comparação e equivalência pode ser constituída e formalizada a partir da manipulação desses materiais e da constituição de perguntas provocativas que permitam a generalização de alguma propriedade. Quantos sextos precisamos para compor a metade de um inteiro? Ao compararmos as peças que representam um décimo e um quinto, o que podemos afirmar? É possível com essas peças representarmos um inteiro de maneiras diferentes? Ao colocarmos as frações unitárias em ordem decrescente, o que podemos deduzir? Se o meu todo é esse pacote de doces. Como posso representar as partes desse todo levando em consideração cada um dos doces? E se eu distribuir parte do meu todo como consigo representar o que restou para mim desse todo? etc.

Num terceiro momento, exploramos uma receita típica das festas juninas (Figura 2) no intuito de provocar discussões a respeito da ideia de dobro e metade, bem como, a reflexão sobre o senso fracionário e sua representação diante das questões apresentadas: “No fim de semana vovó receberá todos os netos em sua casa e pretende fazer o bolo predileto das crianças nessa época de festas juninas - o bolo de milho, porém precisará dobrar a receita. Como podemos auxiliar vovó a separar os ingredientes? Em tal situação estamos aumentando ou diminuindo a quantidade de ingredientes em que proporção? Como ficaria a reescrita da receita nessa situação?” e “Tia Júlia não poderá ir a casa de vovó mas pediu a receita do bolo para fazer em sua casa. Porém como lá são poucas pessoas terá de fazer apenas metade da receita. Nesse caso, como podemos ajudar a tia Júlia a separar os ingredientes? A quantidade irá aumentar ou diminuir em que proporção? Como ficaria a reescrita da receita nessa situação?”



Bolo de milho cremoso

Ingredientes

- 1 lata de milho verde com água e tudo
- 1/2 lata da mesma de óleo
- 1 lata da mesma de açúcar
- 1/2 lata da mesma de fubá
- 4 ovos
- 2 colheres bem cheias de farinha de trigo
- 2 colheres de coco ralado
- 1 colher e 1/2 de chá bem cheias de fermento em pó

Modo de preparo

Em um liquidificador, adicione o milho verde, o óleo, o açúcar, o fubá, os ovos e a farinha de trigo, depois bata até obter uma consistência cremosa. Depois, acrescente o coco ralado e o fermento, misture novamente.

Despeje a massa em uma assadeira untada e leve para assar, em um forno médio a 180 °C, já preaquecido, por 40 minutos.

Figura 2: Imagem da receita utilizada como exemplo
Fonte: Os autores

Por fim, apresentamos alguns exemplos de jogos disponíveis na plataforma Matific que poderiam ser explorados com o objetivo de auxiliar os estudantes a compreender melhor esse novo conceito. O primeiro jogo¹ explora a ideia de proporcionalidade envolvendo o conceito de multiplicação de frações por um número inteiro e o segundo jogo² apresenta a ideia de probabilidade de ocorrência de eventos aleatórios fazendo a interconexão com as frações.

As atividades discutidas e realizadas com os cursistas tinham como objetivo ampliar os conhecimentos dos professores a respeito do processo de ensino e aprendizagem das frações fomentando a reflexão sobre o papel do professor. Ao término da formação aplicamos um questionário buscando obter dos participantes seu ponto de vista a respeito da formação e

¹ [O Episódio Multiplicação Bake It Ensina como Multiplicação de frações por um número inteiro \(matific.com\)](https://matific.com)

² [O Episódio Rodas giratórias Ensina como Calcule probabilidades \(modelo visual, frações\) \(matific.com\)](https://matific.com)

conhecimentos adquiridos nesse dia. Dentre as questões levantadas, perguntamos aos professores quais significados atribuíam às frações. Tal pergunta tinha a intenção de identificar se as palavras indicadas na Figura 1 se manteriam ou seriam modificadas. É possível perceber a partir da Figura 3 que houve uma mudança positiva de repertório o que indica a importância do trabalho colaborativo entre a Universidade e os professores da Educação Básica e da reflexão sobre a reflexão na ação.



Figura 3: Palavras destacadas pelos docentes a respeito da fração após a formação
Fonte: Autores

Além dessa questão, perguntamos também aos grupos quais as percepções a respeito da formação. Como resposta recebemos as seguintes mensagens:

Grupos C e B: Percebemos que existem várias possibilidades de exploração desse conteúdo e que nós mesmos somos limitados nessa questão.

Grupos A e E: Conseguimos agregar novas práticas e abordagens para o trabalho com esse tema em sala de aula, mas precisamos da continuidade da formação.

Grupo F: Foi possível desmistificar o ensino das frações a partir do uso de diferentes estratégias como: jogos, materiais manipuláveis, uso de receitas, ampliação e redução de figuras bem como, de situações problemas que associam esse conteúdo com fatos do dia a dia.

Grupo D: Trabalhar com esses conceitos exige a escuta dos alunos, o reconhecimento de seus saberes, o uso de estratégias que provoquem o processo de pensamento, a elaboração de hipóteses, a verificação de regularidades questões que os auxiliarão na construção do pensamento matemático.

A partir das colocações apresentadas pelos grupos percebemos o reconhecimento de que os conhecimentos existentes são por vezes limitados, a partir dos apontamentos feitos em particular ao final da formação e também das falas dos participantes é possível perceber o desejo de aprofundar esses saberes e a percepção de que a formação continuada é um caminho. A partir das colocações feitas pelos grupos percebemos que os docentes identificam também que é possível desmistificar o ensino de matemática e que uma alternativa para isso é a escuta dos alunos, a percepção de seus conhecimentos e a mudança de prática.

Sáímos da formação certos de que como bem nos diz Paulo Freire: “Onde quer que haja mulheres e homens, há sempre o que fazer, há sempre o que ensinar, há sempre o que aprender.”

Conclusão

Podemos perceber a importância de momentos em que os conhecimentos matemáticos sejam discutidos para além das técnicas englobando o pensar sobre a matemática como ciência e arte no contexto educacional. Nesse sentido, as parcerias entre a Universidade e o chão da escola, por meio da formação continuada de professores, contribui com a melhoria da qualidade de ensino e com o ressignificar de concepções e práticas a respeito do ensino de matemática.

O trabalho desenvolvido pelo Laboratório de Ensino de Matemática com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, apresentou resultados importantes acerca das percepções do corpo docente investigado, conduzindo a desmistificação de crenças e a reflexões teórico-práticas acerca do ensino de frações. A experiência mostrou a percepção dos professores quanto às suas dificuldades nos diferentes tópicos relacionados ao conteúdo, revelou também o desejo de aprofundar esses conhecimentos para melhorar a prática, evidenciando assim, o importante papel da extensão por meio do trabalho colaborativo desenvolvido entre o LEM, a Secretaria Municipal de Educação de Cianorte e os professores do 5º ano.

Por meio das discussões e atividades desenvolvidas percebemos que houveram avanços não só em relação a aspectos conceituais, como também de compreensão a respeito das dificuldades dos alunos em relação às frações, bem como, do vislumbrar de novas formas de trabalho em sala de aula com a utilização de diferentes estratégias e recursos, tais como: materiais manipuláveis, jogos e problemas envolvendo o uso das frações em situações do cotidiano. Além do apontamento de que o trabalho docente precisa pautar-se pela escuta dos alunos com vistas à sua aprendizagem, o que mostra a necessidade de momentos formativos e da relação Universidade - Educação Básica, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade de ensino.

Referências

BERTONI, N. E. **Um novo paradigma no ensino e na aprendizagem das frações**. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife: SBEM, 2004.

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

CAVALCANTI, E. M. S.; GUIMARÃES, G. L. **Os significados de fração em livros didáticos das séries iniciais.** In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2., 2008, Recife. Anais... Pernambuco: UFPE, 2008. p.1-12.

CARRAPIÇO, R. A. C. **Cálculo mental com números racionais:** um estudo com alunos do 6.º ano de escolaridade. 2015, 530f. Tese (Doutorado em Educação – Didática da matemática). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa. 2015.

CARDOSO, Paula. **Ensinar frações:** um olhar sobre o conhecimento de professores do 1.º ciclo do ensino básico. 2017. Tese (Doutoramento em Ciências da Educação - Educação Matemática) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2017.

CARDOSO, Paula; MAMEDE, Ema. **As interpretações de fração na construção do conceito:** um estudo com alunos do 6.º ano do ensino básico. In: Seminário de Investigação em Educação Matemática, 20., 2009, Viana do Castelo. Actas [...]. Viana do Castelo: CIED – Universidade do Minho, 2009. p. 452-461.

FEITOSA, R. A.; DIAS, A. M. I. **Décadas do surgimento do practicum reflexivo:** por teoria(s) e prática(s) articuladas na formação e na ação docentes. In: SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. (Org.). 20 anos sem Donald Schön: o que aconteceu com o professor reflexivo? São Paulo: Edições Hipóteses, p. 13-32, 2017

GATTI, Bernardete Angelina. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 25, n. 57, p. 24-54, 2014.

KIEREN, T. **Personal Knowledge of rational numbers: its intuitive and formal development.** In: J. Hiebert, M. Behr Number Concepts and Operations in the Middle Grades. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1988.

LAMON, S. J. **Teaching fractions and ratios for understanding:** Essential content knowledge and instructional strategies for teachers. 2 ed. Industrial Avenue Mahwah, New Jersey, 2008.

MAMEDE, E. (2011). Sobre o ensino e aprendizagem de frações nos níveis elementares de ensino. **Actas Profmat**, p.1- 6. Lisboa: APM, 2011.

MAMEDE, Ema; PINTO, Hélia. Pre-service elementary school teachers' ideas about fractions. **Quaderni de Ricerca In Didattica - Mathematics**, Palermo, v. 27, n. 2, p. 257-260, 2017.

MAMEDE, Ema; RIBEIRO, Carlos; PINTO, Hélia. Conhecimento de futuros professores do ensino básico sobre frações. In: MAMEDE, Ema; PINTO, Hélia; MONTEIRO, Cecília (ed.). **Contributos para o desenvolvimento do sentido de número racional.** Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2021. p. 205-219.

OLIVEIRA, Vania Sara Doneda de; BASNIAK, Maria Ivete. Frações e suas múltiplas interpretações: reflexões sobre o ensino e a aprendizagem. **Revista de História da Educação Matemática - HISTEMAT**, SBHMat, v. 7, p. 1- 20, 2021.

POWELL, A. B. Aprimorando o conhecimento dos estudantes sobre a magnitude da fração: um estudo preliminar com estudantes dos anos iniciais. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática -RIPEM**, v. 9, n.2, 2019, p. 50-68.

POWELL, A. B. & ALI, K. V. Design research in mathematics education: investigating a measuring approach to fraction sense. In: Custódio, J. F. et al. (Org.). Programa de Pós-Graduação em Educação



Científica e Tecnológica (PPGECT): **Contribuições para Pesquisa e Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, p. 221-242, 2018.

SILVA, L. S. **Análise dos efeitos didáticos emergentes de uma sequência didática na aprendizagem do significado parte-todo do número racional**. Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Educação, Recife, 2010.

SCHÖN, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. Os professores e a sua formação. 2ª ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

STEIN, Suelen Sassi; POSSAMAI, Janaina Poffo. Senso fracionário: conhecimento informal e representação simbólica. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática – ReviSeM**, Sergipe, n. 1, 2022, p. 24 – 38.

WALLE, J. A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2009.