

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT13.013

CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA ACERCA DOS NÚMEROS RACIONAIS: UM OLHAR ATRAVÉS DOS SEUS REGISTROS E SIGNIFICADOS

Diogo Meurer de Souza Castro¹Stheffanie Louise Oliveira Peixoto²Adriana Nazário da Silva³Joyce Maria Almeida Moraes⁴

RESUMO

Os números racionais estão presentes no currículo da Educação Básica desde o 4º ano do Ensino Fundamental e são introduzidos por meio de diferentes registros de representações semióticas (Duval, 2009, 2011, 2018), como os registros numéricos frações, números decimais e porcentagem, além dos registros pictóricos e da reta numérica. Ademais, autores como Kieren (1976), Nunes et al. (2008) e Romanatto (1997) apontam diversos significados aos números racionais e defendem a importância de que os estudantes os compreendam. Diante desse contexto, torna-se essencial que os docentes de matemática tenham consciência da multiplicidade de representações e

1 Professor do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas, diogo.castro@ifal.edu.br;

2 Licencianda do Curso de Matemática do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, slop1@aluno.ifal.edu.br;

3 Mestranda do Curso de Análises e Sistemas Ambientais do Centro Universitário Cesmac, adriananazzario@gmail.com;

4 Graduada pelo Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, joyce.almeida.santo@gmail.com

significados atribuídos aos números racionais, sendo este o alicerce de seu Conhecimento do Conteúdo (Shulman, 1986, 1987). Nesse sentido, esta pesquisa investigou as concepções de licenciandos em Matemática de uma universidade pública do estado de Alagoas acerca do conceito de número racional, analisando-as à luz de seus múltiplos registros de representação e significados. Para isso, foi solicitado aos participantes que explicassem, em uma questão aberta de um questionário, o que entendem por números racionais. A partir de uma abordagem qualitativa, as respostas foram analisadas e os resultados indicaram que a maioria dos licenciandos não reconhece os múltiplos registros e significados desse conjunto numérico. Esses achados sugerem a necessidade de aprimoramento da formação inicial desses futuros docentes, enfatizando uma abordagem que contemple a diversidade de significados e representações deste conjunto numérico, possibilitando, assim, uma prática pedagógica mais efetiva e significativa.

Palavras-chave: Números racionais, Licenciatura em Matemática, Objetos matemáticos.

INTRODUÇÃO

A formação de professores é um tema muito debatido nas pesquisas educacionais por ser um pilar para a qualidade da educação e, por consequência, da aprendizagem dos estudantes. Mais do que transmitir o conteúdo, a docência exige um conjunto de conhecimentos que se desenvolvem e se aperfeiçoam ao longo de um processo contínuo de formação e que se inicia, obviamente, nos cursos de licenciatura. No contexto atual, que é marcado por rápidas transformações sociais, tecnológicas e científicas, formarmos docentes capazes de entenderem tais transformações e atuarem em sala de aula se torna ainda mais importante.

Especificamente na formação de professores que ensinarão Matemática, é necessário considerar que eles lidarão com o ensino de uma disciplina frequentemente percebida como difícil e que trata de objetos abstratos, os quais precisam de representações para serem acessados (Duval, 2009, 2011). Dentre os conjuntos numéricos aos quais os estudantes têm acesso ao longo da escolaridade, destaca-se o conjunto dos números racionais, que é introduzido após o estudo dos números naturais. Este conjunto amplia o escopo numérico dos estudantes, saindo de situações que lidam com apenas quantidades discretas, e forçam os estudantes a lidarem com outras situações mais presentes no cotidiano como, por exemplo, o uso do dinheiro e medições.

Entretanto, esse conjunto apresenta uma especificidade importante: a existência de diversas representações para esse objeto matemático. Entre as representações numéricas, podem ser citadas, por exemplo, as frações, os números decimais, as dízimas periódicas e a porcentagem. Além disso, há também os registros pictóricos, como as representações de frações por fatias de pizza ou por áreas hachuradas em polígonos, bem como a reta numérica, na qual cada número racional é representado por um ponto.

Tudo isso evidencia ainda mais a centralidade do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem dos números racionais, sendo fun-

damental que ele possua uma concepção clara sobre os elementos que compõem esse conjunto numérico. Dessa forma, torna-se imprescindível que tais questões sejam trabalhadas desde a formação inicial docente, a fim de garantir uma base conceitual sólida que permita práticas pedagógicas mais efetivas.

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo investigar o Conhecimento do Conteúdo manifestado nas concepções de licenciandos em Matemática de uma instituição pública do estado de Alagoas acerca do conceito de número racional, com foco na articulação de seus registros e múltiplos significados.

Assim, na seção seguinte, é apresentado o percurso metodológico que a pesquisa seguiu. Em seguida, a Fundamentação Teórica é abordada, explorando o conceito de número racional sob a perspectiva dos seus múltiplos registros de representação e significados, e o modelo TPACK. Posteriormente, são detalhadas as concepções dos licenciandos e, por fim, são apresentadas as considerações finais da pesquisa, incluindo as limitações e as sugestões para estudos futuros.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para atingir o objetivo da pesquisa, o estudo é classificado como uma pesquisa de natureza exploratório-descritiva (Gil, 2017). É exploratória por buscar maior familiaridade com o tema das concepções dos futuros professores sobre os números racionais, visando o levantamento de hipóteses e a elucidação de conceitos pouco evidentes. É descritiva por se propor a descrever e analisar as diferentes características das concepções manifestadas pelos participantes por meio da análise das suas respostas abertas.

Adotou-se a abordagem qualitativa pela intenção de compreender em profundidade os significados das respostas dadas pelos estudantes, suas percepções e compreensões, deixando de lado uma análise meramente quantitativa. Para Bogdan e Biklen (1994), os investigadores qualitativos não transformam as extensas páginas de narrativas e demais dados em

símbolos numéricos. Ao contrário, buscam preservar a complexidade e a riqueza dos dados, procurando analisá-los respeitando, na maior medida possível, a forma original em que foram registrados ou transcritos.

Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário que continha, dentre outras, uma questão aberta, que solicitava aos participantes que respondessem à pergunta: “O que você entende por números racionais?” permitindo aos licenciandos expressarem livremente suas concepções sem restrições de opções pré-definidas. Os participantes foram treze licenciandos em Matemática de uma universidade pública localizada em Maceió, Alagoas, e a coleta foi realizada de forma a garantir a privacidade e o anonimato das respostas, seguindo os preceitos éticos de pesquisa.

A análise dos dados foi realizada a partir de 12 respostas dos 13 estudantes que participaram da pesquisa, sendo que uma delas foi deixada em branco. O processo analítico envolveu a leitura exaustiva das respostas, buscando identificar padrões nas concepções apresentadas pelos licenciandos. As respostas foram agrupadas e interpretadas com base em eixos temáticos relacionados à definição formal dos números racionais, à menção de diferentes registros de representação (fracionário, decimal, percentual, etc.) e à explicitação de seus múltiplos significados (como parte-todo, quociente e razão).

O NÚMERO RACIONAL: DA GÊNESE HISTÓRICA À COMPLEXIDADE DOS REGISTROS E SIGNIFICADOS

Iora (2021) apresenta um breve apanhado histórico acerca da construção dos números racionais. Segundo a autora, a gênese desses números está intrinsecamente relacionada às necessidades práticas das civilizações antigas no que se refere à medição e à partilha. O Papiro de Rhind e sistema sexagesimal posicional babilônico são exemplos históricos que mostram a presença das frações, mas essas práticas não concebiam os números racionais como objetos matemáticos formais, mas como ferramentas algorítmicas para resolver problemas do cotidiano.

Mas foi a partir da Idade Média, com as contribuições de Simon Stevin e John Napier, que houve um avanço em direção ao que entendemos, hoje em dia, acerca destes números. A formalização dos números racionais ocorreu no século XIX, quando o conceito de número passou a ser concebido de modo abstrato, como objeto matemático, com sua definição como quocientes de inteiros (com denominador diferente de zero), inseridos em uma estrutura algébrica abstrata, fruto do avanço da Análise Matemática.

Os números racionais podem ser construídos a partir das soluções de uma equação do tipo $ax = b$, com a e b inteiros e a diferente de zero, onde o número x é representado como a fração $x = b/a$. Nessa escrita fracionária, denominamos b o numerador da fração e o a como denominador.

Se a é da forma 10^n , com n natural, podemos reescrever essa fração como um número decimal

$$x = \frac{b}{a} = \frac{b}{10^n} = 0,000\dots b,$$

onde há n casas decimais após a vírgula. Agora, especificamente, se n for igual a 2, o número

$$x = \frac{b}{100}$$

é chamado de b por cento ($b\%$).

Assim, podemos ver que, numericamente, os números racionais podem ser escritos na forma fracionária, em número decimal ou em porcentagem. Por exemplo, $1/2 = 0,5 = 50\%$, ou seja, todas essas representações indicam o mesmo objeto matemático. Duval (2009, 2011, 2018) destaca que compreender essa multiplicidade de representações de um mesmo objeto matemático é crucial para a aprendizagem e para a construção do significado matemático. Contudo, ele enfatiza que não basta saber responder em cada registro isoladamente (o que ele denomina de tratamento); é importante que o sujeito saiba transitar entre tais registros (conversão), pois, para o autor, esse é um dos processos cognitivos fundamentais para a aprendizagem matemática significativa.

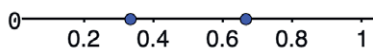
Quando um estudante compreende que $1/2$ é o mesmo que $0,5$, ele tem a liberdade de escolher, dependendo da situação, qual o melhor caminho tomar ao resolver determinado problema. Por exemplo, a adição $1/3+0,25$ é melhor respondida quando se converte o número $0,25$ para fração, pois a fração $1/3$, em número decimal, torna-se uma dízima periódica. Além disso, Duval (2009, 2011, 2018) defende que nenhum conceito matemático pode ser plenamente compreendido a partir de um único registro, pois cada um evidencia aspectos distintos do objeto matemático.

Para o autor,

A noção de registro foi introduzida para designar todos os sistemas semióticos que são utilizados em matemática e que preenche uma função específica de transformação de representações semióticas. Isso significa dizer que nenhuma representação pode ser considerada de forma isolada. (Duval, 2018, p. 8)

Pode-se adicionar ao caso dos números racionais outros registros que não sejam numéricos como, por exemplo, a reta numérica onde cada número pode ser posicionado dando, assim, a possibilidade de se visualizar qual número é maior do que outro.

Figura 1: Representação na reta numérica dos números $1/3$ e $2/3$



Fonte: Autores (2025)

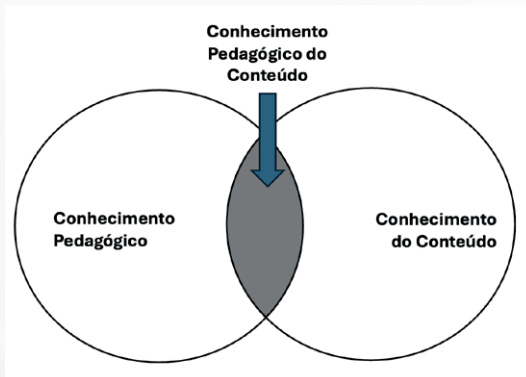
Com base nessa perspectiva, a formação docente em Matemática deve contemplar o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de reconhecer, interpretar e articular diferentes registros para que eles possam, futuramente, lecionar tendo consciência dessa ideia, visando uma aprendizagem significativa e mais ampla dos objetos matemáticos. Nesse sentido, a formação inicial e continuada de professores precisa incluir momentos de reflexão teórica e prática sobre os obstáculos epistemológicos e cognitivos que os estudantes enfrentam ao transitar entre diferentes formas de representar um mesmo conceito.

OS CONHECIMENTOS DOCENTES NECESSÁRIOS À LUZ DO TPACK

A complexidade do ato de ensinar, especialmente na Matemática, exige que os futuros docentes desenvolvam um conjunto articulado de saberes profissionais. Shulman (1987; 1986) e Mishra e Koehler (2006) discutem os conhecimentos necessários para os saberes docentes para a formação de professores e que desenvolveram o modelo TPACK, sigla em inglês para *Technological Pedagogical Content Knowledge*. Shulman propôs um modelo seminal para categorizar os conhecimentos necessários para o ensino eficaz e destaca três conhecimentos (Figura 1): o Conhecimento do Conteúdo, que se refere ao domínio da matéria a ser ensinada; o Conhecimento Pedagógico, que trata das estratégias e métodos gerais de ensino e gestão da sala de aula; e a intersecção crucial entre eles, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, em particular, é o que transforma o domínio que um docente tem que ter da disciplina em algo ensinável e acessível aos estudantes. Ele é definido como “a maneira de formular e apresentar o conteúdo para torná-lo compreensível aos alunos” (Shulman, 1986, p. 9) e engloba todas as formas de representação deste conteúdo e o conhecimento sobre as dificuldades e os equívocos conceituais comum dos alunos.

Figura 2: Intersecção entre os conhecimentos

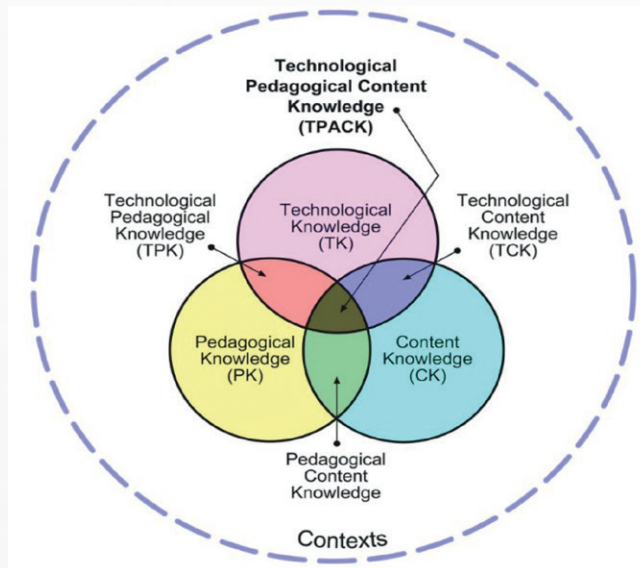


Fonte: Autores (2025)

Para o caso específico dos números racionais, um Conhecimento Pedagógico do Conteúdo adequado demanda que o docente não apenas domine a definição formal de cada representação desse conjunto, mas que também compreenda a conexão entre seus múltiplos significados e a potencialidade de dominar a conversão entre esses registros.

Mais a frente, considerando as demandas contemporâneas da educação e a crescente presença dos recursos tecnológicos em sala de aula, Mishra e Koehler expandiram o modelo de Shulman incorporando um outro conhecimento necessário, o tecnológico, resultando no *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. O conhecimento tecnológico refere-se à proficiência em operar tecnologias e integrá-las ao processo de ensino e aprendizagem, o que abre outras interseções, o que combina com o conhecimento pedagógico tecnológico de um conteúdo.

Figura 3: Componentes de conhecimento



Fonte: Mishra e Koehler (2006, p. 63)

Assim, dentro do escopo desta pesquisa, o modelo TPACK serve como base teórica para investigar a qualidade da formação inicial. Para além de dominar a Matemática e as estratégias didáticas, o professor contemporâneo necessita compreender como a tecnologia pode ser integrada

de forma significativa para transformar e enriquecer a experiência de aprendizagem dos conceitos matemáticos, desenvolvendo práticas pedagógicas inovadoras e relevantes.

Contudo, dado que o instrumento de coleta se limitou a uma questão de concepção, a nossa análise se concentra na base desses saberes: o Conhecimento do Conteúdo e suas implicações diretas para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

O QUE FALAM AS RESPOSTAS DOS ESTUDANTES

A análise das doze respostas obtidas revelou, inicialmente, uma predominância na apresentação dos números racionais no registro numérico fracionário. Como vemos no Quadro 1, nove respostas fazem referência a esse registro. Dentre essas respostas, somente a de número 7 enfatiza que o denominador de uma fração deve ser diferente de zero. Todas as outras não mencionam esse fator essencial para a definição de uma fração, o que pode sugerir uma carência dos estudantes nesse conceito tão importante.

Quadro 1 - Respostas baseadas no registro fracionário

- 1 - números que podem ser expressos em forma de frações de números inteiros
- 2 - é um conjunto de números formados por uma fração de dois inteiros.
- 4 - são números que podemos representar na forma de uma fração e que podem assumir formas de representação diferente na escrita, podendo ser representada como forma decimal, fração ou porcentagem.
- 6 - são números que representam frações.
- 7 - são todos os números finitos, ou seja, todos os números e os que podem ser escritos como fração, onde o denominador é diferente de zero e não é uma dízima periódica.
- 8 - números que podem ser frações, onde o numerador e o denominador são inteiros.
- 9 - são elementos do conjunto numérico que é representado como forma de uma fração. Como um exemplo, tenho um número onde esse número é $\frac{2}{4}$ onde esse número é inteiro.
- 11 - Números racionais é um dos integrantes que formam os conjuntos numéricos. Responsável, por exemplo, pela representação fracionária e representado dentro dos conjuntos pela letra \mathbb{Q} .
- 12 - A palavra racional me remete a razão. Portanto, entendo que números racionais são números que conseguimos escrever na forma de fração.

Fonte: Autores (2025)

Algumas dessas respostas apresentam também outros erros conceituais. A própria resposta 7 inicia afirmando que “são todos os números finitos... e não é uma dízima periódica”. Essa concepção exclui as dízimas periódicas do conjunto dos números racionais, sendo que esses registros podem ser escritos como fração. Ou seja, possivelmente o estudante não saiba que há a possibilidade de conversão entre esses dois registros numéricos. Já a resposta 9 apresenta como exemplo o número $2/4$ como um número inteiro.

A resposta 6 inverte a lógica da relação entre o objeto número racional e suas representações, especialmente sob a perspectiva de Duval (2009, 2011, 2018). Para o autor, o objeto matemático é uma entidade abstrata, inacessível diretamente, sendo passível de apreensão apenas por meio de suas diferentes representações. As frações, nesse sentido, constituem apenas uma das muitas representações semióticas possíveis dos números racionais, funcionando como um registro que permite expressar e operar com tais objetos, mas que não os esgota nem os define por completo. Essa concepção equivocada, que confunde o objeto com uma de suas representações, é apontada por Duval (2009, 2011, 2018) como um obstáculo cognitivo relevante na aprendizagem da matemática.

Tal lacuna na compreensão conceitual dos números racionais por parte dos licenciandos pode resultar em um ensino compartimentado, no qual os conteúdos são abordados de forma isolada, sem a devida articulação entre os registros. Conforme argumenta Duval (2009, 2011, 2018), a apreensão significativa de um conceito matemático requer que o estudante seja capaz de mobilizar e articular, no mínimo, dois registros de representação semiótica. Na ausência dessa articulação, o processo de ensino tende a restringir-se à manipulação mecânica de algoritmos em registros específicos, comprometendo a construção de significados conceituais mais amplos e profundos.

No que diz respeito às respostas que mobilizaram registros distintos para representar os números racionais, observa-se, no Quadro 2, que apenas duas respostas recorreram a outros registros além do fracionário. A

resposta 4 se destacou por apresentar uma abordagem mais abrangente, ao incluir os registros decimal e percentual juntamente com o fracionário. Já a resposta 7, conforme já mencionado, faz referência à dízima periódica, porém de maneira equivocada, ao excluir esses números do conjunto dos racionais.

Quadro 2 - Respostas que usam outros registros para os racionais

- | |
|--|
| <p>4 - são números que podemos representar na forma de uma fração e que podem assumir formas de representação diferente na escrita, podendo ser representada como forma decimal, fração ou porcentagem</p> <p>7 - são todos os números finitos, ou seja, todos os números e os que podem ser escritos como fração, onde o denominador é diferente de zero e não é uma dízima periódica.</p> <p>10 - são números os quais não são representados de forma decimal.</p> |
|--|

Fonte: Autores (2025)







Essa ocorrência limitada nos sugere que a percepção da diversidade de registros pode não ser uma concepção amplamente desenvolvida ou priorizada pelos participantes. Tal achado aponta para uma carência na formação inicial desses estudantes, ressaltando a necessidade de discussões que ampliem a compreensão de que os números racionais não se limitam à sua forma fracionária, mas se manifestam através de múltiplas representações interligadas e igualmente válidas.

Além disso, não houve menção a nenhum outro registro, como, por exemplo, o pictórico e a reta numérica. O registro pictórico, por exemplo, é frequentemente utilizado nos livros didáticos da Educação Básica para introduzir os números racionais, especialmente frações, por sua capacidade de visualizar a ideia de “parte-todo”. A reta numérica, por sua vez, é essencial para posicionar os racionais em um contínuo, proporcionando a compreensão da densidade e ordem desse conjunto, e que aparece na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) como um dos registros que devem ser trabalhados.

Dentro da literatura, como apontam Kieren (1976, 1980), Nunes et al. (2008) e Romanatto (1997), há diversos significados para as frações

(Quadro 3): parte-todo, quociente, razão, operador multiplicativo, probabilidade e número na reta numérica.

Quadro 4 - Os Múltiplos Significados do Número Racional

	Parte-todo Representa uma parte de um todo		Operador multiplicativo O número racional age como um multiplicador
	Quociente Indica a divisão entre dois números		Probabilidade Expressa a chance de um evento ocorrer
	Razão Mostra a relação entre duas quantidades		Número numa reta numérica Posiciona o número racional na reta numérica

Fonte: Baseado em Kieren, 1976; Nunes et al., 2008; Romanatto (1997)

No Quadro 4, temos as respostas que tentaram utilizar um significado para a fração. A resposta 12, por exemplo, indicou a razão como um conceito que remete ao número racional. De forma simples, podemos dizer que uma razão é a comparação entre duas grandezas, como, por exemplo, quando buscamos a razão entre 3 maçãs e 5 laranjas, que pode ser representada pela fração $3/5$.

Quadro 5 - Respostas que utilizam significados para as frações

- 3 - que são partes de um inteiro
- 5 - são números fracionados que fazem parte de um todo. É um pedaço de algo maior. Representa uma porção de um total.
- 12 - A palavra racional me remete a razão. Portanto, entendo que números racionais são números que conseguimos escrever na forma de fração.

Fonte: Autores (2025)

No entanto, ao concluir que “Portanto, entendo que números racionais são números que conseguimos escrever na forma de fração.”, o estudante foca apenas na definição via registro fracionário, o que nos impede de

saber se ele compreende que a razão é um dos diversos significados das frações. Até porque, quando olhamos para a razão como uma fração, podemos cometer o erro de querer realizar com ela as mesmas operações que as frações, como número, possui.

As respostas 3 e 5 aparentam utilizar a noção parte-todo, que é uma das mais utilizadas nos livros didáticos. No entanto, Vizcarra e Sallán (2005) criticam a ênfase no significado parte-todo na introdução dos números racionais, pois essa abordagem, adotada por conveniência didática, leva a uma compreensão restrita do conceito. Ao focar em contagens de áreas hachuradas, desconsidera-se o aspecto da medida, mantendo os alunos no campo dos números naturais e impedindo o avanço para uma compreensão mais ampla dos números racionais.

Monteiro e Costa (1996) destacam que a complexidade dos números racionais advém, em grande parte, da variedade de significados e da utilização precoce de regras sem a devida compreensão conceitual. As autoras ressaltam que um mesmo número racional, como $\frac{3}{4}$, pode ser interpretado como “parte de um todo”, uma “razão” ou um “quociente”, contrastando com a simplicidade dos números inteiros.

A análise apresentada, por meio de exemplos de erros comuns, ilustra como a memorização de algoritmos sem a interiorização do conceito e a confusão entre o conceito, suas representações (como fração e decimal) e seus significados, contribuem para a compartimentalização do conhecimento e para a dificuldade de resolução de problemas contextualizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou o Conhecimento do Conteúdo manifestado nas concepções de licenciandos em Matemática de uma instituição pública do estado de Alagoas acerca do conceito de número racional, com foco na articulação de seus registros e múltiplos significados. A abordagem qualitativa e a análise das respostas fornecidas pelos participantes revelaram uma perspectiva restrita e predominantemente formal do con-

ceito, com implicações para a formação do Conhecimento do Conteúdo e, por consequência, dos outros tipos de conhecimentos desses futuros docentes.

Os resultados evidenciaram uma associação dos números racionais à sua representação fracionária, sendo que a maioria das respostas se limitou a esta definição formal. Mais preocupante, a análise apontou para uma ocorrência limitada de outros registros numéricos (decimal e porcentagem) e a completa ausência de menção a registros não numéricos, como o pictórico e a reta numérica.

Isso indica uma concepção limitada das possibilidades de se representar um conjunto numérico, sendo que tais registros estão presentes no processo de construção do significado dos racionais na Educação Básica. Além disso, a tentativa de mobilizar significados como parte-todo e razão foi feita de maneira conceitualmente incompleta ou limitada.

As fragilidades identificadas nas respostas dos licenciandos sinalizam lacunas no Conhecimento do Conteúdo para Números Racionais. Tais carências são um obstáculo fundamental, pois, sem um Conhecimento do Conteúdo adequado, o futuro professor poderá ter seu Conhecimento Pedagógico do Conteúdo comprometido. A incapacidade de lidar com a complexidade conceitual dos números racionais no seu domínio de conteúdo, mesmo que ainda na sua formação inicial, poderá impedir que esses futuros docentes tenham a capacidade de articular métodos pedagógicos eficazes e a posterior integração das tecnologias (TPACK) para o ensino deste conteúdo.

É importante destacar que a prática docente não se limita à dimensão dos conhecimentos estabelecidos em modelos teóricos, como o TPACK aqui utilizado. A docência também mobiliza outros saberes, como apontado por Tardif (2021), que os apresentam como saberes disciplinares, curriculares, da formação profissional e, tão importantes quanto, os saberes experienciais. Por isso, destaca-se a relevância de que, na formação inicial, sejam trabalhados componentes práticos e valorizados, principalmente, os estágios supervisionados, por constituírem espaços de

discussão acerca das experiências que os licenciandos vivenciam em sala de aula.

No entanto, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. O foco da análise se concentrou exclusivamente no Conhecimento do Conteúdo e suas possíveis implicações diretas no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo aqui conjecturadas na análise. Além disso, aplicou-se a pergunta a um pequeno grupo de licenciandos de uma única instituição pública. O instrumento de coleta de dados se restringiu a uma questão aberta de concepção, o que não permite uma observação das práticas pedagógicas ou da capacidade de articulação em tempo real dos participantes. Muito menos, de uma análise de como esses estudantes visualizam a integração das tecnologias nesse processo.

Nesse sentido, pesquisas futuras podem dar continuidade a este trabalho, explorando, por exemplo, a avaliação de outros conhecimentos necessários para o ensino do conjunto dos números racionais ou, ainda, ampliando a amostra para outras instituições de ensino superior, a fim de comparar os resultados obtidos em diferentes contextos regionais e curriculares.

Em suma, a constatação de que futuros professores de Matemática apresentam uma visão simplificada e restrita de um conceito tão importante da Educação Básica reforça a necessidade de um aprimoramento curricular na formação inicial, que transcenda a ênfase na formalidade algébrica e busque apresentar a complexidade conceitual dos números racionais em suas múltiplas formas e significados.

Propõe-se, também, formações paralelas para que se discuta tais pontos e que os estudantes possam, a partir disso, propor e avaliar sequências didáticas que priorizem a conversão entre registros de representação e a exploração dos múltiplos significados, investigando se a intervenção pedagógica específica consegue aprimorar o Conhecimento do Conteúdo dos licenciandos. Somente assim, acredita-se, será possível garantir que os licenciandos desenvolvam o conhecimento necessário para promover uma aprendizagem significativa e efetiva aos seus futuros alunos.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, , 2018.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais**. Sao Paulo: Editora Livraría da Física, 2009.

DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas**. São Paulo: PROEM, 2011.

DUVAL, Raymond. Como analisar a questão crucial da compreensão em Matemática? **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 13, n. 2, p. 1-27, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. IORA, Maisa. **ASPECTOS HISTÓRICOS DAS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES**

DOS NÚMEROS RACIONAIS. Dissertação (Mestre em Educação Matemática)— Santa Maria: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2021.

KIEREN, T. E. On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. *In*: **Number and measurement: papers from a research workshop**. Columbus: Eric/Smeac, 1976.

KIEREN, T. E. The rational number construct - its elements and mechanisms. *In*: **Recent Research on Number Learning**. Columbia: ERIC, 1980.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, 2006.

MONTEIRO, Cecília; COSTA, Cristolinda. Dificuldades na aprendizagem dos números racionais. **Educação e Matemática**, n. 40, p. 60-63, 1996.

NUNES, Terezinha *et al.* CHILDREN'S UNDERSTANDING OF FRACTIONS. v. 8, 2008.

ROMANATTO, Mauro Carlos. **Número racional: relações necessárias à sua compreensão.** Tese (Doutorado em Educação)—Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SHULMAN, LEE S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1 fev. 1986.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17. ed. [S.l.]: Editora Vozes, 2021.

VIZCARRA, Rafael Escolano; SALLÁN, José María Gairín. Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. **Unión - Revista Iberoamericana em Educação Matemática**, v. 1, n. 1, 2005.