

ANÁLISE DAS RESPOSTAS DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA ACERCA DE PROBLEMAS DE CONVERSÃO ENTRE DOIS REGISTROS DOS NÚMEROS RACIONAIS

Diogo Meurer de Souza Castro

IFAL

diogo.castro@ifal.edu.br

Sthefanie Louise Oliveira Peixoto

IFAL

slop1@aluno.ifal.edu.br

Carloney Alves de Oliveira

UFAL

carloneyalves@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

No nosso cotidiano, para qualquer cidadão comum, realizamos diversas atividades que envolvem os números racionais como pagar contas, cálculos de desconto, realizar medições e na culinária. Quando estamos estudando esse conjunto, estão presentes diversas representações desses números como as frações, os números decimais, a porcentagem e até numa imagem de pizza quando queremos representar o número $1/4$.

Duval (2011) desenvolveu a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) a partir da premissa de que qualquer atividade matemática, seja ela para seu desenvolvimento ou ensino/aprendizagem, é dada através de sistemas semióticos. Isto acontece pelo fato de que os objetos matemáticos são abstratos e não podem ser acessados via instrumentos ou de forma direta. Assim, para Novak e Brandt (2018), a TRRS tem sua importância para a preparação do ensino da disciplina e para a análise das dificuldades dos estudantes.

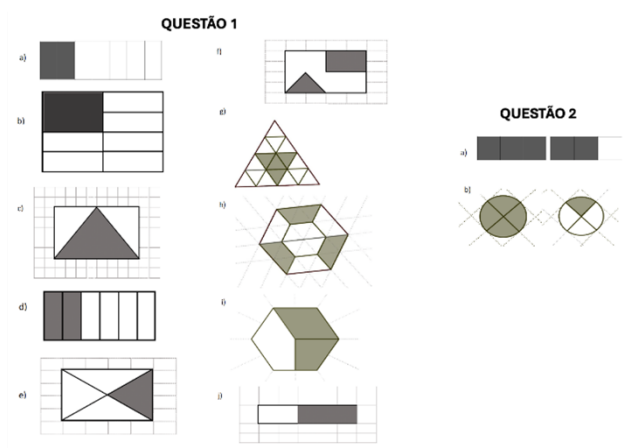
Desta forma, Duval (2012) acredita que devem ser apresentados aos estudantes os diversos registros de um objeto matemático, onde a total compreensão de um conceito repousa a partir da coordenação de, pelo menos, dois registros. Essa compreensão é evidenciada pela atividade de conversão que ocorre ao modificarmos o registro, como o caso citado anteriormente da figura da pizza para a fração $1/4$. Mas,

para o autor (2009), nem sempre essa conversão é feita de forma direta e espontânea, além de não ser cognitivamente reversível. Ou seja, as operações que são necessárias para a conversão do registro A para o B não são as mesmas quando se converte do registro B para o A.

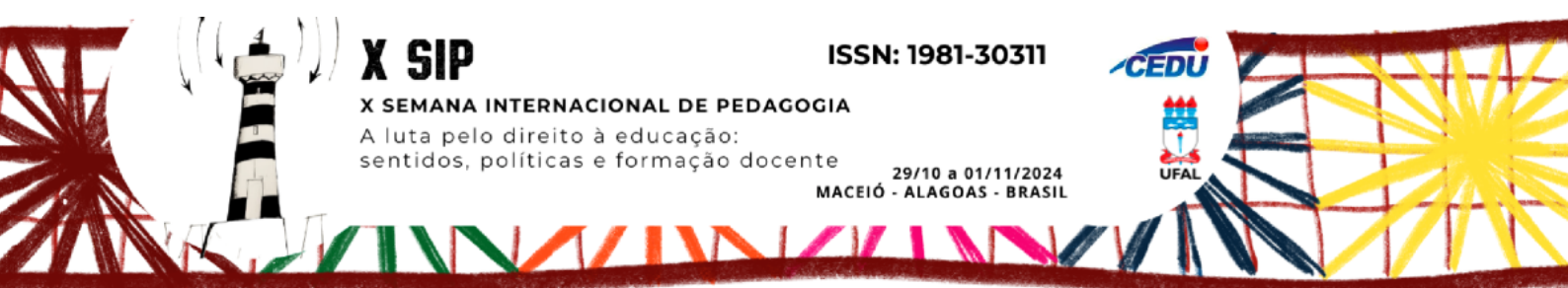
No que diz respeito à conversão entre figuras geométricas que representam números racionais, as quais Silva (2018) denomina de registro geométrico bidimensional, e as representações no registro fracionário, essa conversão é influenciada pelos tipos de interpretações necessárias para identificar os elementos básicos (figurais) presentes nas figuras e que afetam a maneira como os estudantes compreendem e relacionam as figuras geométricas com suas correspondentes representações fracionárias.

Em sua tese, Silva (idem) defendeu a hipótese de que quanto mais difícil for a identificação dos elementos figurais necessários para se fazer a relação parte-todo, mais elementos precisam ser identificados, o que acarreta diferentes graus de não congruência semântica quando se converte tais registros. Então, a pesquisadora elaborou um instrumento de pesquisa (Figura 1) composto por duas questões nas quais os alunos deveriam escrever a fração correspondente à parte hachurada de cada figura. Esse instrumento foi aplicado a estudantes do ensino fundamental e médio com o objetivo de analisar as conversões realizadas entre os registros de representação.

Figura 1 – Questões aplicadas com os estudantes



Fonte: Silva (2018, p. 231)



A autora conclui que, para que as conversões entre os registros geométrico bidimensional e numérico fracionário sejam significativas, é necessário abordar em sala de aula com todos os tipos de figuras geométricas classificadas no seu estudo. Essa abordagem pode servir como base para a elaboração de propostas pedagógicas e ser útil tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores de matemática.

2 OBJETIVO

Analisar as estratégias utilizadas nas respostas de licenciandos de um Curso de Licenciatura em Matemática em relação às conversões entre o registro geométrico bidimensional e o registro numérico.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória que, segundo Gil (2002, p. 41), “é frequentemente utilizada quando o pesquisador tem pouco conhecimento sobre o problema e precisa reunir informações preliminares que o ajudarão a definir melhor o escopo de um estudo futuro”.

Para atingirmos nosso objetivo, aplicamos o teste (Figura 1) desenvolvido por Silva (2018) com 09 estudantes matriculados na disciplina de Saberes e Práticas do Ensino de Matemática 2 do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas, campus Maceió. Todos os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). No momento da aplicação, solicitamos que escrevessem o número racional correspondente a parte hachurada da figura, permitindo, dessa forma, a possibilidade de utilizarem outros tipos de registros além do número fracionário.

Para a análise de tais respostas, utilizamos a abordagem quali-quantitativa, pois buscamos não apenas uma análise quantitativa, mas também “informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações” (Borba; Araújo, 2019, p. 19).

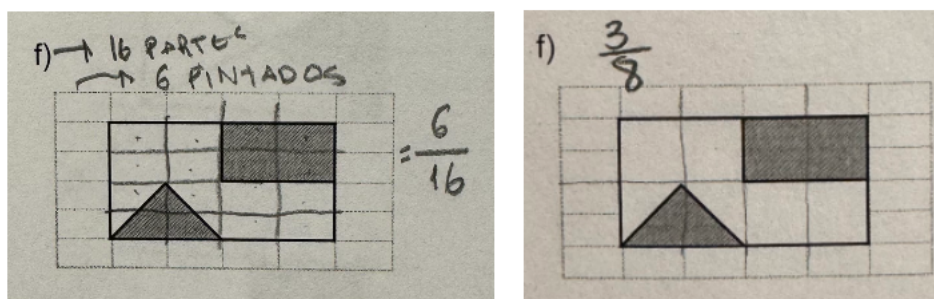
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a correção do teste, verificou-se que a segunda questão (Figura 1), grau 2 proposto por Silva (2018), apresentou a maior taxa de erros entre os estudantes, com 60% e 67% de respostas incorretas, respectivamente, corroborando com Silva (2018) e Silva, Vidal e Carvalho Filho (2023). Além disso, essa questão também teve o maior número de alunos que não conseguiram resolvê-la, totalizando 4 e 3 estudantes, respectivamente.

Observou-se que os estudantes não compreenderam a presença de mais de um inteiro na figura, onde era necessário considerar cada figura separadamente para estabelecer a relação parte-todo. Na letra a) da segunda questão, por exemplo, um dos estudantes respondeu $5/6$, interpretando o todo como 6 e cinco partes como o numerador. O mesmo raciocínio foi aplicado na letra b) da mesma questão, onde dois estudantes responderam $5/8$. Ademais, um estudante respondeu $3+2/3$ para a letra a) e $4+1/4$ para a b), indicando que a primeira imagem de cada questão não foi considerada como um inteiro.

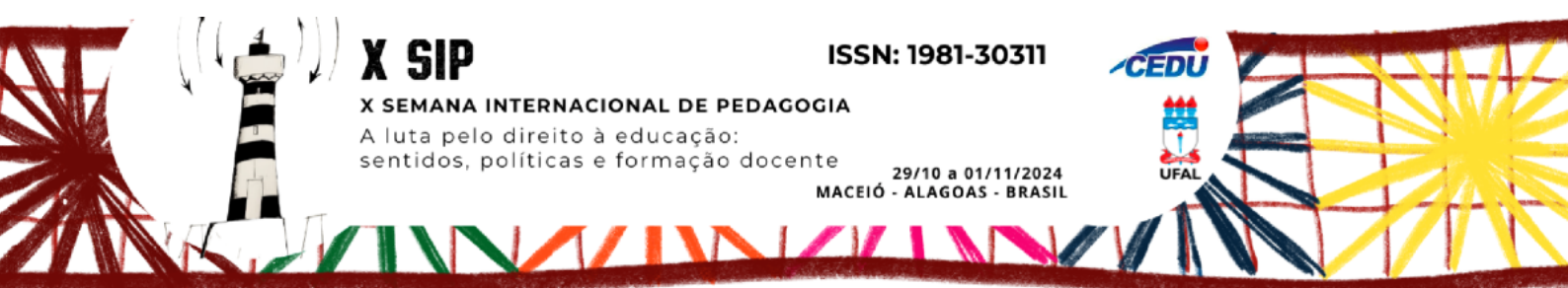
Outro dado que nos chamou a atenção foi na letra f da primeira questão do teste (Figura 1), correspondente ao grau 6 de dificuldade, na qual quatro estudantes não responderam. Para realizar a conversão, é necessário modificar a figura tanto na forma quanto na área, o que dificulta a percepção da relação parte-todo.

Figura 2 – Estratégias utilizadas pelos estudantes na letra f da primeira questão



Fonte: Autores (2024)

Todos os outros estudantes que responderam conseguiram acertar utilizando duas estratégias distintas (Figura 2): dividiram a figura em 16 retângulos menores ou



em 8 retângulos. Em ambos os casos, foi necessário reconhecer que o triângulo é equivalente, em área, a dois desses retângulos (quando dividido em 16) ou a um retângulo (quando dividido em 8).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este resumo expandido apresentou os resultados de uma pesquisa que tem como objetivo analisar as respostas de licenciandos de um Curso de Licenciatura em Matemática em relação às conversões entre o registro geométrico bidimensional e o numérico. A conversão entre esses dois registros demonstra certa dificuldade dependendo da forma como a figura está apresentando as informações necessárias para a conversão, acarretando erros nos problemas que envolvem tais situações.

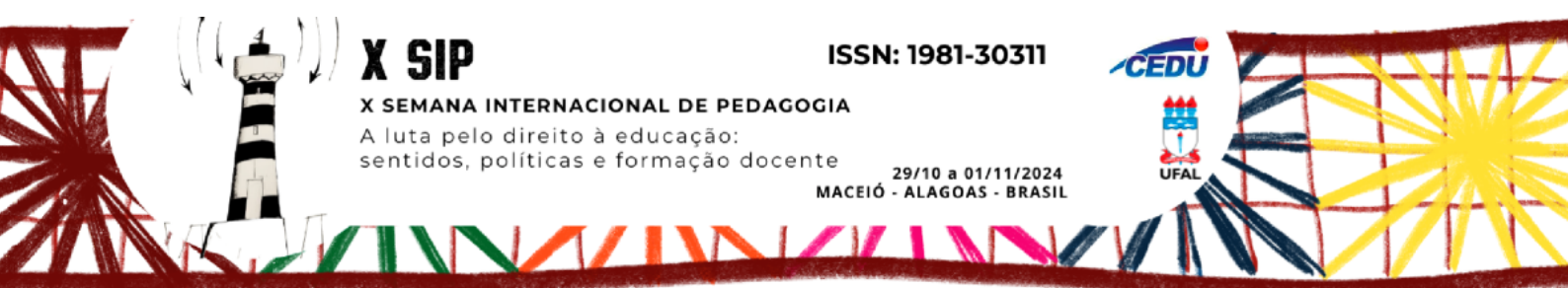
Em média, os estudantes acertaram 8 das 12 questões propostas, o que nos leva a inferir que há um conhecimento acerca da conversão entre os dois registros e da ideia de parte-todo. No entanto, apenas um estudante utilizou um registro de chegada diferente da fração, o que confirma o padrão observado nos livros didáticos, onde a conversão entre esses dois registros é abordada apenas no ensino do conteúdo de frações.

Adicionalmente, alguns estudantes apresentaram erros que revelam dificuldades conceituais nessas situações, como, por exemplo, um estudante que escreveu a fração a partir da ideia $\frac{\text{parte pintada}}{\text{parte não pintada}}$, o que sugere a necessidade de pensar em ações pedagógicas específicas para abordar essas questões, visando aprimorar a formação desses futuros docentes de Matemática.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. DE C.; ARAUJO, J. DE L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**: Nova Edição. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

DUVAL, R. **Semiósis e Pensamento Humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Coleção Contextos da Ciência. Fasc. I. 1ª ed. São Paulo: editora Livraria da Física, 2009.



DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. Organização de Tânia M. M. Campos. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011. 160 p.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 266–297, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

NOVAK, F. I. L.; BRANDT, C. F. A semiótica de Peirce e Saussure, contributos e limites para a teoria das representações semióticas de Raymond Duval e a análise da forma e conteúdo em matemática. **REVEMAT**, v. 12, n. 2, p. 1–15, 2018.

SILVA, F. A. F. **Graus de não congruência semântica nas conversões entre os registros geométrico bidimensional e simbólico fracionário dos números racionais**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA, F. A. F. .; VIDAL, F. A.; CARVALHO FILHO, E. A. DE . Análise da compreensão de professores de Matemática sobre as características visuais de figuras geométricas para o estabelecimento da relação parte-todo dos números racionais. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 13, n. 2, p. 1-16, 30 ago. 2023.