

REGISTROS SEMIÓTICOS E RECONHECIMENTO DE FRAÇÕES IRREDUTÍVEIS: um diagnóstico com o dominó das frações

Fredy C. RODRIGUES¹; André L. A. MOURA²; Débora M. M. LUCIO³

RESUMO

Este estudo qualitativo exploratório envolveu 40 alunos do 9.º ano do cursinho “Partiu IFSULDEMINAS – Campus Passos”, com o objetivo de investigar como se dá a compreensão do conceito de fração, especialmente o reconhecimento da forma irredutível como equivalente, por meio de transformações envolvendo registros de representação semiótica - numérico e geométrico. Para tanto foi utilizado um material concreto “dominó das frações” em uma atividade diagnóstica estruturada em duas etapas, combinando registros em ficha padronizada e observação participante. Os resultados revelaram um grupo minoritário ($n=12$) capaz de realizar tratamentos internos e conversões semióticas de forma integrada, evidenciando compreensão consolidada, e uma maioria ($n=26$) que, embora identificasse conversões equivalentes, não simplificou internamente as frações, apontando compreensão superficial. Conclui-se que a apropriação conceitual de frações equivalentes e irredutíveis requer a articulação simultânea de dois tipos de transformação de registros semióticos: tratamentos e conversões.

Palavras-chave: Frações equivalentes; Semiótica; Conversões; Tratamentos; Material concreto.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de frações na educação básica frequentemente revela persistentes dificuldades no reconhecimento de equivalências e na identificação da forma irredutível, sobretudo quando os alunos não conseguem transitar entre representações numéricas e geométricas. Esse obstáculo compromete a aprendizagem, pois o domínio do conceito de fração exige mais do que cálculos isolados: requer a capacidade de articular diferentes registros semióticos para atribuir significado ao conceito.

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2006) estabelece que a compreensão profunda de um conceito matemático envolve dois tipos de transformação: os tratamentos, que operam internamente a um único registro, e as conversões, que deslocam o objeto entre registros distintos sem alterar sua identidade. Enquanto os tratamentos permitem manipular frações dentro do domínio numérico ou geométrico, as conversões — por exemplo, passar de “ $\frac{3}{4}$ ” para um setor equivalente em uma figura circular — promovem a apreensão conceitual. As transformações (tratamento e conversão), portanto, quando manifestadas pelo aluno ampliam a sua compreensão em relação ao objeto de estudo (Rodrigues, 2023).

Para Rodrigues e Gazire (2012) o material concreto deve atuar como meio auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, permitindo aos alunos a exploração de conceitos de forma concreta para

¹Bolsista do Projeto Partiu IF, IFSULDEMINAS – Campus Passos. E-mail: fredy.rodrigues@ifsuldeminas.edu.br

²Bolsista do Projeto Partiu IF, IFSULDEMINAS – Campus Passos. E-mail: andre.moura@ifsuldeminas.edu.br

³Bolsistas do Projeto Partiu IF, IFSULDEMINAS – Campus Passos. E-mail: debora.lucio@alunos.ifsuldeminas.edu.br

viabilizar abstrações. No âmbito deste estudo, o material concreto foi utilizado para viabilizar a investigação decorrente entre tratamentos e conversões entre os diferentes registros de representação semiótica.

Em síntese, este estudo se propõe a investigar, a partir do uso do material concreto “dominó das frações”, a compreensão do conceito de fração com ênfase no reconhecimento da fração irredutível como forma equivalente, articulando as transformações entre os registros numérico e geométrico preconizadas por Duval (2006).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo de abordagem qualitativa e exploratória (Ludke e André, 1986) envolveu a participação de 40 alunos do 9.º ano do cursinho preparatório “Partiu IFSULDEMINAS – Campus Passos”. Com base no objetivo definido, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: “Como os alunos do 9.º ano compreendem o conceito de fração — especialmente o reconhecimento da forma irredutível como equivalente — ao realizarem conversões entre os registros semióticos numérico e geométrico?”. Para levantar evidências sobre essa dinâmica de aprendizagem, empregou-se o material concreto “dominó das frações” (Figura 1) em uma atividade diagnóstica estruturada em duas etapas.

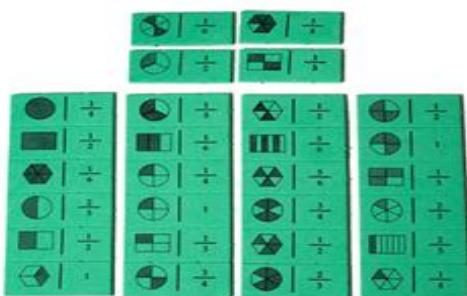


Figura 1: dominó das frações

Na primeira etapa, a turma foi dividida em cinco grupos de oito estudantes, cada um dos quais retirou aleatoriamente cinco peças do dominó e registrou, em ficha padronizada, a representação numérica ou geométrica correspondente a cada fração indicada na peça do dominó. Na segunda etapa, os alunos foram reorganizados em duplas para uma partida de dominó convencional, cujo critério de encaixe exigia o reconhecimento de frações equivalentes e, quando necessário, a simplificação à forma irredutível.

A coleta de dados combinou observação participante, com registros em diário de campo para documentar interações, dúvidas e estratégias dos estudantes, e a compilação das fichas de atividade preenchidas. Para a análise, adotou-se a teoria dos registros semióticos de Duval (2006), focalizando aos tratamentos e conversões entre os registros numérico e geométrico como indicadores da apropriação conceitual dos alunos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das respostas fornecidas pelos estudantes revelou uma diversidade de registros de representação das frações associadas às peças de dominó.

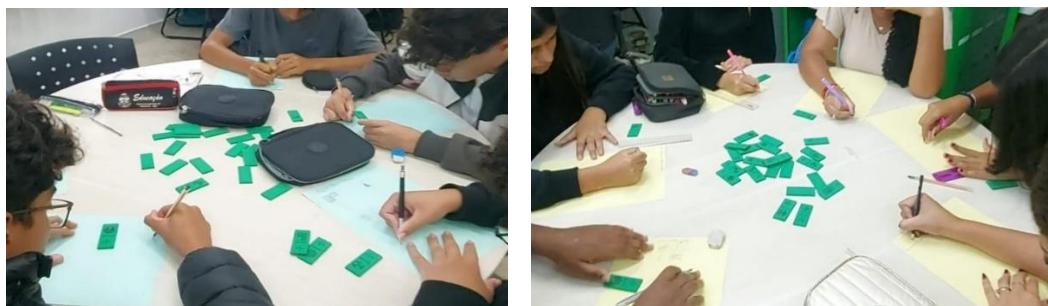


Figura 2: Os alunos trabalhando a conversão de diferentes registros para uma determinada fração.

Dos 40 alunos matriculados, 38 participaram da atividade, garantindo um panorama quase completo da turma envolvida.

Durante a primeira parte da atividade diagnóstica foi possível verificar que apenas doze ($n=12$) estudantes expressaram explicitamente as frações em sua forma irredutível ao identificar equivalências entre as peças de dominó, conforme exemplos apresentados na Figura 3.

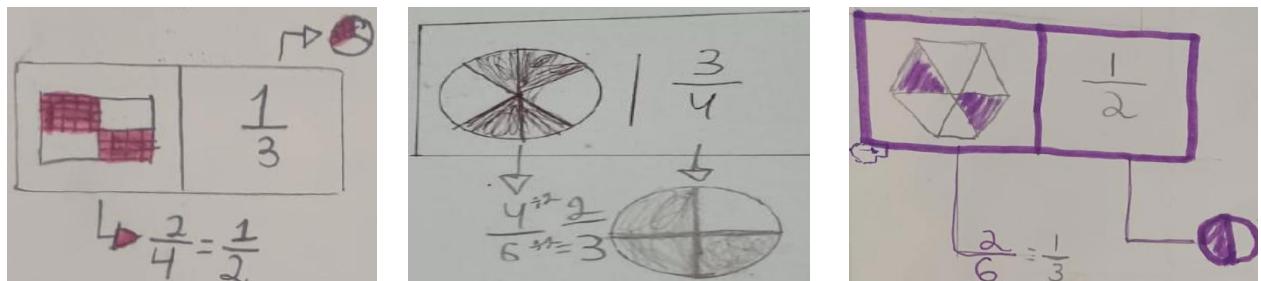


Figura 3 – Representação das frações irredutíveis como frações equivalentes a partir das peças do dominó.

A maior parte dos alunos ($n=26$) não realizou simplificações, optando por manter as frações em seus termos iniciais, conforme exemplos apresentados na Figura 4.

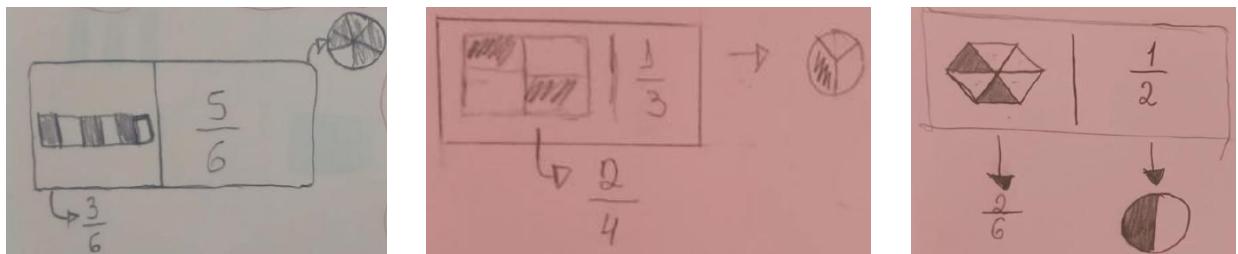


Figura 4 – Representação das frações a partir da representação das peças do dominó.

Esse hábito de não realizar simplificações, em particular, comprometeu o desempenho destes alunos na segunda etapa da atividade (jogando com as peças do dominó). O fato de não reconhecer frações equivalentes “visualmente iguais” em representações distintas corroborou para que os alunos deixassem de encaixar peças compatíveis, interrompendo a fluidez do jogo e evidenciando

dificuldades conceituais em reconhecer a fração irredutível como uma fração equivalente em relação a peça do jogo.

À luz da teoria de Duval (2006), a primeira amostra (n=12) de alunos conseguiu realizar transformações que perpassaram o “tratamento” (operação interna a um único registro) e a “conversão” (operação de deslocamento entre registros distintos) evidenciando assim compreensão do conceito de fração e suas diferentes representações. Por outro lado, a amostra (n=26) referente a maioria dos alunos investigados realizou com sucesso transformações de conversão e por outro lado não esboçou avanços na transformação por tratamento, evidenciando assim limitações na compreensão do conceito de fração, especialmente em reconhecer a fração irredutível como fração equivalente dentro de um mesmo registro. Para este grupo de alunos, faltou-lhes a conversão biunívoca que sustenta a aprendizagem conceitual, ou seja, reconhecer que $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{2}$ representam o mesmo valor e que ambos estão associados a uma mesma representação geométrica da fração.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que, ao investigar como os alunos do 9.^º ano compreendem frações , em especial o reconhecimento da forma irredutível como equivalente, observou-se e um duplo perfil dos sujeitos investigados: uma minoria (n=12) que articulou com sucesso tanto o tratamento interno (simplificação algébrica) quanto a conversão semiótica (passagem entre notação e figura), demonstrando compreensão consolidada; e a maioria (n=26) que realizou reconhecimento pontual de equivalências, porém não completou o processo de simplificação interna, revelando compreensão superficial. Esses achados respondem à questão de pesquisa ao evidenciar que a plena apropriação conceitual de frações equivalentes e irredutíveis requer a integração simultânea dos dois tipos de transformação preconizados por Duval (2006).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio da SECADI/MEC pelo apoio e financiamento da proposta.

REFERÊNCIAS

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e aprendizagem da matemática. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 15, n. 2, p. 59–74, 2006.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.** e ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

RODRIGUES, Fredy Coelho. **Da argumentação à prova: produção e avaliação de argumentos matemáticos produzidos por alunos ingressantes em um curso de formação de professores**. 315f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista. Bauru, SP, 2023.