
MATERIAIS MANIPULATIVOS E JOGOS PARA ENSINO DE FRAÇÕES NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Daniela Camilo Fonseca¹

Iracema Hiroko Iramina Arashiro²

Marina Mitie Gishifu Osio³

Paula Ramalho dos Santos⁴

Sebastião Aluísio Carvalho dos Santos⁵

RESUMO

Projeto de Extensão é o conjunto de atividades interdisciplinares desenvolvido e aplicado na interação com a comunidade interna e externa que visa a interação transformadora entre a comunidade acadêmica e a sociedade. Nesse sentido, um projeto de extensão denominado “Laboratório de Ensino de Matemática para o Ensino de Frações nas Escolas Públicas” foi desenvolvido em uma escola pública de Bragança Paulista. O projeto que durou quatro meses teve como foco o ensino de frações para estudantes dos anos finais do ensino fundamental e envolveu duas docentes e três licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Bragança Paulista (IFSP-BRA) e 24 estudantes da escola pública. O projeto foi idealizado a partir do conhecimento de que o processo de ensino e aprendizagem de frações é um desafio na educação básica e ele segue até mesmo nos cursos superiores. As atividades desenvolvidas envolveram exercícios escritos, jogos e materiais concretos que foram pesquisados e produzidos para esse fim. Ao final do projeto houve ganho a todos os envolvidos, os docentes e estudantes do IFSP que puderam conhecer a potencialidade de cada material utilizado e os estudantes da escola pública que compreenderem os conceitos de equivalência e adição de frações de forma diferente da que estavam acostumados.

Palavras-Chave: Materiais concretos; ensino e aprendizagem de frações; projeto de extensão.

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão denominado “Laboratório de Ensino de Matemática para o Ensino de Frações nas Escolas Públicas” teve duração de quatro meses e foi desenvolvido em 2023. Ele contou com a participação de duas docentes, três licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA e 24 estudantes da escola pública.

Ensinar frações sempre foi um desafio quando se trata de educação matemática. Ribeiro e Almeida (2019, p.127) certificam que: “Os números racionais, seus diferentes significados, representações e usos são considerados um dos tópicos matemáticos mais complexos a serem

¹ Licenciando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA, daniela.fonseca@aluno.ifsp.edu.br

² Professora do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA, iracema.arashiro@ifsp.edu.br

³ Professora do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA, marina@ifsp.edu.br

⁴ Licencianda do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA, p.ramalho@aluno.ifsp.edu.br

⁵ Licenciando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFSP-BRA, sebastiao.aluisio@aluno.ifsp.edu.br

trabalhados na Educação Básica”. Bertoni (2008) verifica que há certas dificuldades na notação fracionária dos estudantes perante a números racionais e, muitos preferem utilizar a representação decimal destes. Diante dessas dificuldades, este projeto foi desenvolvido com o intuito de sanar dúvidas dos estudantes em relação aos números fracionários através do uso de materiais concretos e jogos disponíveis no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). A proposta era fugir de supostas regras sem sentido é fundamental para uma aprendizagem significativa entre os pares. Da mesma forma que Ribeiro e Almeida (2019, p.130) :

Entendemos que para desenvolver uma prática que objetive a compreensão do aluno sobre o tópico das frações e não se limite ao ensino de regras e técnicas desprovidas de significado, é requerido do professor um conhecimento especializado que transcenda o “saber fazer” e ultrapasse o uso de representações “padrão” que podem limitar a compreensão do conceito, usos e representações de frações.

Além disso, a ação buscou aprimorar e discutir sobre metodologias para ensino de frações dos professores da educação básica por meio de oficinas pedagógicas.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO E SEUS MATERIAIS

O primeiro passo foi estabelecer a parceria com a escola pública e definir o público-alvo. Foi decidido que o projeto se realizaria com vinte e quatro estudantes dos anos finais que se dividiram em dois grupos de doze estudantes cada. Os encontros de uma hora meia eram semanais, um grupo às segundas-feiras e outro às quintas-feiras.

No primeiro encontro foi realizada uma avaliação diagnóstica por meio de uma atividade escrita e com jogos de dominós de frações (Figura 1) e de frações equivalentes (Figura 2).

Figura 1 – Dominó de frações

			
$\frac{4}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$
			
$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{6}$

Fonte: Pinterest, 2024.

Figura 2 – Dominó de frações equivalentes

$\frac{4}{24}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{2}{14}$	$\frac{4}{4}$
$\frac{5}{20}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{6}$
$\frac{5}{10}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{7}{28}$	$\frac{4}{28}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{8}$

Fonte: LEMA-UFSC, 2024

A atividade avaliativa envolveu questões de leitura e escrita de frações, reconhecimento de frações, frações equivalentes e adição e subtração de frações. Os licenciandos atentaram-se ao decorrer do projeto com a leitura correta das frações e para melhorar isso, novamente o

dominó das frações foi utilizado e desta vez os estudantes tinham de dizer a fração corresponde à peça que ele estava descartando. Foi notado que havia dificuldades dos estudantes em relação a multiplicação e divisão de números naturais e assim o projeto iniciou com atividades envolvendo essas duas operações antes de começar a falar sobre frações. Para visualizar a tabuada de forma diferente, utilizamos a Tabuada Pitagórica (Figura 3) que é muito utilizado na forma de jogo, mas aqui a utilizamos de outra forma. Primeiro foi entregue uma folha contendo apenas os fatores da multiplicação (Figura 4) e os estudantes tiveram que preenchê-la com os produtos da multiplicação.

Figura 3: Tabuada pitagórica com preenchimento.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: Acervo pessoal.

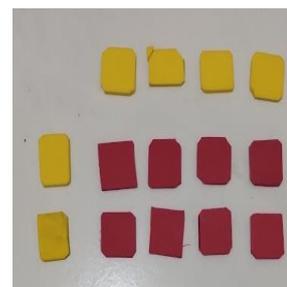
Figura 4: Tabuada pitagórica sem preenchimento.

TABUADA PITAGÓRICA LEIA

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 5: EVA.
Fonte: Acervo pessoal.



Fonte: Acervo pessoal.

Durante essa atividade de preenchimento notou-se a dificuldade em relação a tabuada, dessa forma foi utilizado o conceito de multiplicação na forma retangular usando quadradinhos confeccionados e Etileno Acetato de Vinila (EVA) (Figura 5) de modo que os estudantes compreendessem que cada linha/coluna representava a parcela somada. Na Figura 5 está representado o produto 2×4 .

Foi observado que alguns estudantes sabiam que na multiplicação por dez bastava acrescentar o zero e que na tabuada do nove daria para preencher o tabuleiro numerando do zero até o nove na casa das dezenas e depois voltar completando da mesma forma na casa das unidades, mas não sabiam justificar. Para que os estudantes percebessem a propriedade comutativa foi solicitado que eles pintassem os produtos $a \times b$ e $b \times a$ de modo que percebessem que os produtos eram iguais. No entanto, somente o material concreto não promove aprendizagem, desta forma, todas as atividades envolvendo material concreto foram seguidas de uma atividade escrita para que os estudantes se desprendessem do concreto e obtivessem a abstração matemática. Através da atividade escrita, os estudantes começaram a compreender a divisão como operação inversa da multiplicação.

Para diversificar o exercício de multiplicação foi usado o jogo mão na testa. O jogo é desenvolvido em trios, sendo dois competidores e um juiz. Cada jogador retira uma carta de seu monte (sem ver) com as cartas embaralhadas e numeradas de 1 a 10. Cada qual o posiciona na

testa e o objetivo é adivinhar qual é seu valor através do produto que será dito pelo juiz que é o único que visualiza os dois números envolvidos. Ganha quem descobrir seu número primeiro. A atividade, inicialmente, foi desenvolvida com o auxílio da tabuada pitagórica em mãos que, ao decorrer das jogadas, foram retiradas para que os estudantes fossem estimulados a resolver por conta própria cada uma das multiplicações. Nesse jogo o juiz deve saber o resultado da multiplicação e os jogadores devem saber melhor a divisão.

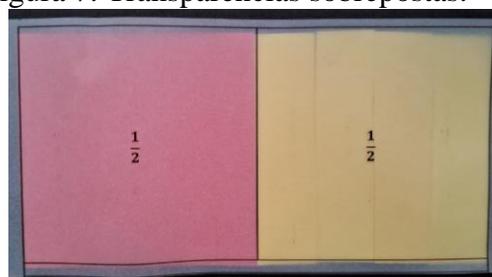
Inspirados no trabalho de Gois (2014), o projeto seguiu com o material conhecido como estojo de frações (Figura 6) que foi descrito detalhadamente por Silva, Baldin e Martins, (2018) e apresentado por Baldin (2018). Ele contém uma moldura para o inteiro, o inteiro e suas frações, também contém transparências com a representação fracionária desses inteiros (Figura 7) que servem para identificar as frações e buscar equivalências nas operações de adição e subtração.

Figura 6: Estojo de Frações.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 7: Transparências sobrepostas.



Fonte: Acervo pessoal.

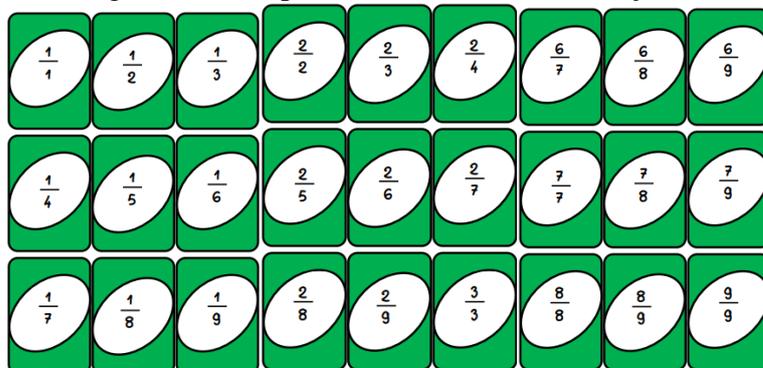
Bertoni (2008) chama atenção para o fato de que existe dificuldade por parte dos estudantes de reconhecerem frações como números e associá-los a uma contagem como no caso dos naturais. Ao separar peças de mesmo tamanho é identificado as frações que elas representam e isso possibilita contagens como $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \dots$, o mesmo pode ser feito com demais frações, assim o estudante percebe que frações também são números e que eles podem ser contados da mesma forma que os números naturais.

O Estojo de frações permite compor o inteiro de diversas formas, então a princípio, os licenciandos começaram utilizando o material para mostrar quantas partes iguais são necessárias para completar cada inteiro. Por exemplo, que são necessárias dez frações de $\frac{1}{10}$ para completar um inteiro. Assim, os estudantes deveriam ir colocando cada parte de mesmo tamanho e ir somando até completar a moldura. Dessa forma, duas partes de $\frac{1}{10}$ seriam $\frac{2}{10}$, três partes seriam $\frac{3}{10}$, até chegar em dez partes, formando $\frac{10}{10}$ (inteiro).

Com o estojo de frações é possível comparar as frações unitárias e mostrar que $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ e que o fato de $3 > 2$ não implica que $\frac{1}{3} > \frac{1}{2}$. Adição com frações de mesmo denominador (peças de mesmo tamanho) foram bem compreendidos, no entanto adição com denominadores diferentes foram mais difíceis de serem trabalhados, mas o uso das transparências (Figura 7) tornaram essa compreensão mais fácil.

O jogo uno é muito apreciado pelos jovens então, recorremos ao jogo do uno das frações que têm as mesmas regras. Para descartar as cartas, usa-se as frações equivalentes. Um único jogo contém várias cartas, elas estão distribuídas em quatro cores: verde, vermelho, azul e amarelo. Para cada cor estão as frações cujo denominador vai de 1 a 9 e o numerador acompanha o denominador até completar o inteiro, ou seja, não há frações impróprias, totalizando 180 frações (Figura 8). Somadas a essas cartas há ainda 28 cartas estratégicas para estimular o jogo.

Figura 8: Exemplo de cartas do Uno de frações.



Fonte: [Ekladata](#), 2024

Embora seja sugerido que de ele seja jogado por um grupo de 10 pessoas, consideramos que o jogo seria muito demorado, dessa forma, o baralho foi dividido aleatoriamente em três partes para ser jogado por três grupos de quatro estudantes. Foi percebido que as frações de inteiros foram bem compreendidas por todos. Frações equivalentes foram aos poucos percebidos por muitos e isso ajudou-os no que eles denominam de “escadinha”, quando uma sequência de cartas pode ser descartada pela sequência de ligação entre eles, seja pela equivalência de frações, seja pela cor da carta.

Três oficinas com o uso de estojo de frações foram realizadas, uma para os professores da escola participante, uma escola estadual em Joanópolis e no IFSP como mais uma ação desse projeto.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão foi realizado pelo IFSP-BRA em parceria com a escola PEI Cásper Líbero com o intuito de promover a aprendizagem de frações usando materiais manipuláveis e jogos. Os objetivos propostos foram atingidos em grande parte. A programação inicial não pode ser totalmente contemplada, pois o projeto ocorreu em um curto prazo e teve que ser repensando devido às dificuldades dos estudantes participantes em relação à multiplicação e ao reconhecimento de frações. Os estudantes participantes saíram satisfeitos do projeto e ele pode ser estendido a todos os estudantes dos sextos e sétimos anos, mas para isso os professores da escola básica precisariam estar envolvidos e convencidos das potencialidades desses materiais.

Essas vivências e aprendizados foram significativos para formação profissional e pessoal de todos os envolvidos. Dos estudantes que puderam compreender as frações de maneira diversificada, dos licenciandos que tiveram de pesquisar, estudar e avaliar as potencialidades dos materiais utilizados, observando na prática a utilização deles. Essa experiência mostrou que um trabalho envolvendo vários agentes, tanto da escola parceira como do Instituto pode gerar bons resultados a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alessandra Rodrigues de Almeida; RIBEIRO, Miguel. Potencialidades de uma tarefa para promover o conhecimento especializado do professor no tópico frações. **Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP**, São Paulo, v. 3, p. 1-18, 2021.

BALDIN, Yuriko Yamamoto. **Estojo de Frações**. Campinas: SeProMat, 2018. 1 vídeo (1h23m). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GTP60QfI8LU&t=302s>. Acesso em 15 fev. 2024.

BERTONI, Nilza Eigenheer. A Construção do Conhecimento sobre o Número Fracionário. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 31, 2008, p. 209 a 237, v. 21, n. 31, p. 209-237, 2008.

GOIS, Renata Cláudia. **O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos do 7º ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado). São Carlos: UFSCar, 2015.

SILVA, Aparecida Francisco da; BALDIN, Yuriko Yamamoto; MARTINS, Ana Claudia Cossini. Estojo de Frações. **III Simpósio Nacional da Formação de Professores de Matemática**. Rio de Janeiro: SBM. 2018. Disponível em https://sbm.org.br/wp-content/uploads/2021/10/MC_T5_Aparecida_Silva_Nacional-arquivo-final.pdf. Acesso em 27 mar. 2024.