

## O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE FRAÇÕES: uma experiência no 6º ano de uma escola da rede estadual de Belém/PA

Juliana dos Santos Pantoja<sup>1</sup>  
Larissa Cardoso Tavares<sup>2</sup>  
Suellen Luany Pantoja Silva<sup>3</sup>  
Ana Valéria Nascimento<sup>4</sup>  
Hercio da Silva Ferreira<sup>5</sup>

### RESUMO

Este texto incide diretamente na experiência das Graduandas do subprojeto, intitulado *Alfabetização em Linguagens e em Matemática: experiências formativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental*, em realizar oficinas com uso de materiais manipuláveis, confeccionados pelos próprios alunos, no intuito de trabalhar a ideia de frações equivalentes dentro da concepção parte-todo, compreender frações e fazer relações com os jogos e materiais manipuláveis. A oficina foi realizada em quatro momentos, a temática foi realizada em turmas do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola estadual, situada em um bairro periférico de Belém-PA. Para isso, o foco teórico foi baseado na perspectiva de que quanto mais educadores capacitados em sala de aula para atuarem com os alunos com mais dificuldade – de forma coparticipativa, melhor para a aprendizagem. Os resultados obtidos são de cunho qualitativo, associado a pesquisa exploratória, embasada em observações e análises. Assim, para avaliar os alunos foram realizadas atividades com perguntas norteadoras e a partir dos resultados, é fato que um dos fatores que contribuem para uma aprendizagem satisfatória é levar o aluno a construir os próprios conceitos em relação aos conteúdos trabalhados, no caso, as frações. Outro fator a se destacar é o trabalho em grupo, que permite a interação professor-aluno-conhecimento. Nesse sentido, utilizar materiais manipuláveis e jogos de frações – como dispositivos didáticos – fortalece a relação professor/aluno/conhecimento e traz benefícios para o aluno, ao facilitar a compreensão do contexto, onde a fração está sendo aplicada; e para o professor que, no processo, pode questionar o aluno, avaliando sua compreensão e fazendo as observações necessárias.

**Palavras-chave:** Materiais manipuláveis. Jogos. Concepção parte-todo. Frações.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA). [juliana.pantoja@iemci.ufpa.br](mailto:juliana.pantoja@iemci.ufpa.br)

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA). [larissa.tavares@iemci.ufpa.br](mailto:larissa.tavares@iemci.ufpa.br)

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA). [suellen.pantoja.silva@ilc.ufpa.br](mailto:suellen.pantoja.silva@ilc.ufpa.br)

<sup>4</sup> Professora preceptora: Matemática, Faculdade Ciências da Universidade do Estado do Pará (UEPA) [anavalerianascimento120876@gmail.com](mailto:anavalerianascimento120876@gmail.com)

<sup>5</sup> Doutor orientador Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA). [hercio@ufpa.br](mailto:hercio@ufpa.br)

## INTRODUÇÃO

Este artigo relata a experiência das bolsistas do subprojeto, intitulado *Alfabetização em Linguagens e em Matemática: experiências formativas nos anos iniciais do Ensino Fundamental*” do Programa de Residência Pedagógica, aprovado no âmbito do projeto maior da Universidade Federal do Pará (UFPA), apresentado para o Edital Capes nº 24/2022. Nele foram desenvolvidas atividades relacionadas com a formação pessoal e profissional das licenciandas do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da Universidade Federal do Pará.

Na busca por descobrir quais objeções os alunos mais enfrentavam nas unidades temáticas do 6º ano do Fundamental I, observamos que na unidade temática NÚMEROS da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), eles enfrentavam dificuldade. Nessa perspectiva, aplicamos como prática de ensino uma oficina de fração, onde estava relacionada ao conceito de fração, a leitura, a interpretação, as resoluções de operações com frações e as frações equivalentes. Como proposta para realização da oficina, tendemos responder a seguinte pergunta: em quais aspectos a oficina poderá contribuir nas aulas de frações da professora da turma? A partir disso, estabelecemos como objetivo do trabalho explorar o uso de materiais manipuláveis e os jogos de memória para trabalhar a ideia de frações dentro da concepção parte-todo.

Dentre as atribuições do futuro profissional, docente na escola de Educação Básica, está, entre outras atividades, a “regência de sala de aula e intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando e orientada por um docente da sua Instituição Formadora” (Edital Capes, 06/2018). Assim, em busca de uma forma para intervir nas dificuldades relatadas pelos alunos e contribuir para uma melhor compreensão sobre frações, foi elaborada pelas bolsistas do Programa de Residência Pedagógica junto ao seu orientador, uma oficina de frações com instruções para desenhar, dobrar, pintar e recortar realizadas com materiais manipuláveis de baixo custo e de fácil acesso, considerando a diversidade encontrada em sala de aula, cuja ideia era que os próprios alunos construíssem o disco e a régua de fração, buscando uma representação visível e acessível para o entendimento do assunto.

A temática é de suma importância, haja vista que faz parte do componente curricular do ensino de matemática dos alunos do 6º ano do Fundamental, conforme apresentado na unidade temática NÚMEROS da BNCC, dentro das habilidades (EF06MA07), (EF06MA08), (EF06MA09) e (EF06MA10).

## METODOLOGIA

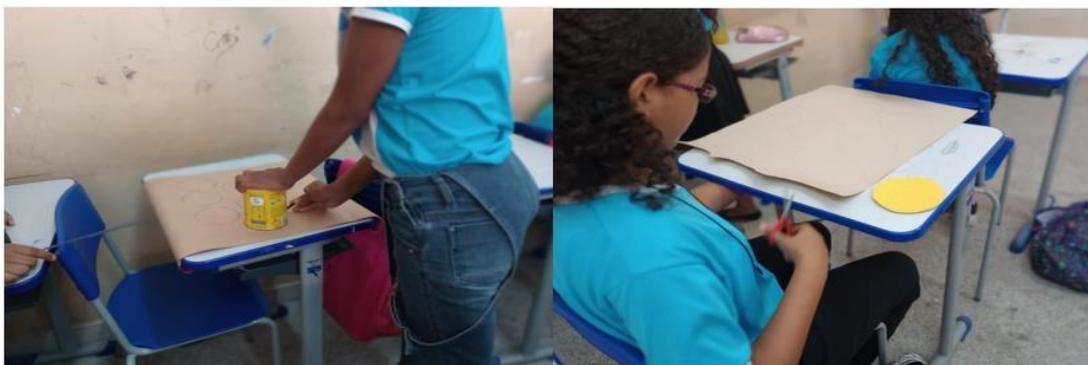
Este artigo é de cunho qualitativo, associado a pesquisa exploratória, embasada em observações e análises. Para coleta de dados, as residentes realizaram abordagens com perguntas norteadoras, relacionados ao estudo de frações, para identificar conhecimentos prévios dos alunos; conhecimentos esses que os educandos não conseguiram relatar, o que evidenciou as dificuldades na concepção de fração. Nessa perspectiva, foi elaborada pelas bolsistas do Programa de Residência Pedagógica, junto ao seu orientador e da professora preceptora, uma oficina com conteúdo lúdico, envolvendo o conceito de fração, leitura, interpretação, resoluções de operações com frações e frações equivalentes.

As ações da oficina visam trabalhar frações na concepção parte-todo, utilizando materiais manipuláveis. Para o desenvolvimento da oficina, foram utilizados os seguintes materiais para construção das pizzas de frações: papel cartão ou cartolina, lápis de cores, tesoura, latas de leite, transferidor, compasso. O desenvolvimento da oficina foi realizado no período de sete dias no mês de agosto de 2023, em três turmas do 6º ano em uma escola estadual de um bairro periférico de Belém- PA.

- **Descrição das atividades**

A oficina foi dividida em quatro momentos, em diferentes dias e aplicada nas três turmas de 6º ano, cada turma continha 30 alunos. No primeiro momento, foram realizadas atividades para verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre fração para então iniciarmos a produção dos materiais manipuláveis pelos próprios alunos. Os discos de frações foram confeccionados com papel cartão ou cartolina, onde foi desenhado um contorno circular dos discos fracionários em todo o papel, utilizando a lata de leite e em seguida cortados com tesouras. Logo, todos os alunos tinham seus discos de frações.

Imagem 1 - Construção dos discos de fração

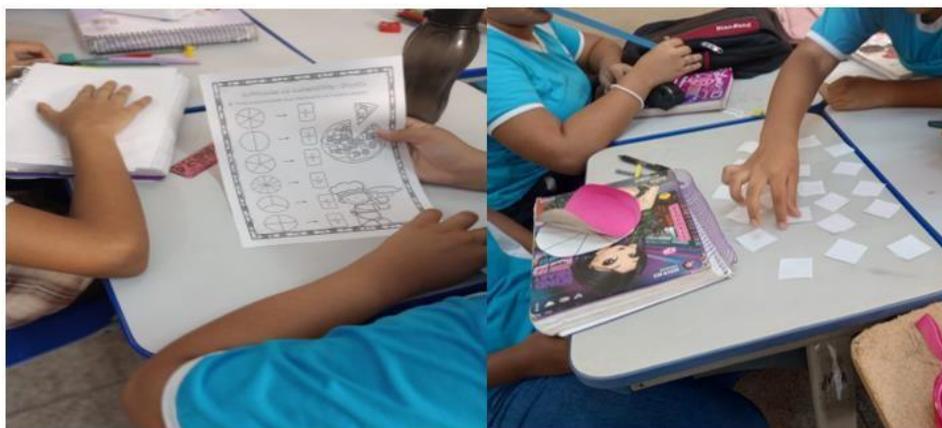


Fonte: acervo fotográfico particular dos autores.

Para explicar o conceito de fração, utilizamos o recurso discos de fração, confeccionados pelos próprios alunos, sendo que o processo de explanação ocorreu ao mostrarmos a parte-todo e demonstrando por meio das dobraduras divididas em partes iguais. Para isso, cada parte foi pintada com cores diferentes para melhor visualização do material e, além disso, para exemplificar e melhorar o entendimento, apontamos exemplos do cotidiano das crianças e relacionamos as frações numéricas com os discos de frações.

No segundo momento, aplicamos um exercício: os alunos tinham que pintar as pizzas de acordo com a fração numérica correspondente, com o intuito de uma aula lúdica foi realizada a aplicação dos jogos de memória (encontrar os pares correspondentes da fração), que consistia em representações de frações e, para isso, a turma foi dividida em grupos.

Imagem 2 – Aplicação de exercício e jogos da memória



Fonte: acervo fotográfico particular dos autores.

No terceiro momento, utilizamos como recurso folhas de papel A4 para demonstrarmos a dobradura e, desse modo, explicar as frações equivalentes. Para isso, pedimos que cada aluno pegasse sua folha de papel e dobrasse a folha em partes iguais, de modo que eles iam percebendo as frações equivalentes. Primeiro dobramos ao meio e depois em quartos e, assim, sucessivamente, para que eles percebessem que a parte pintada representa a fração parte-todo. Ao utilizarmos o quadro branco e a régua de frações, pedimos que em cada dobradura feita no papel A4, fosse observada a equivalência por meio da régua de frações.

Imagem 3 – Explicação dos discos e régua de fração



Fonte: acervo fotográfico particular dos autores.

No quarto momento, aplicamos uma avaliação com perguntas norteadoras de forma verbalizada nas três turmas que participaram da oficina, após as respostas dos alunos, concluímos a oficina.

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

O Construtivismo surgiu da epistemologia genética piagetiana. No Brasil, ele aparece na década de 1960 como a tendência pedagógica que influenciou as inovações do ensino da Matemática. Segundo Fiorentini (1995, p. 19), essa influência foi positiva porque trouxe argumentações teóricas suficientes para substituir práticas de ensino de aritmética, estritamente mecânicas, mnemônicas e associacionistas por práticas pedagógicas que visavam, “com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações.”

Para o Construtivismo, o conhecimento matemático resulta da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente. Porém, com o passar dos anos, muitas críticas ao Construtivismo surgiram. O fato é que Piaget concentrou sua pesquisa no desenvolvimento cognitivo da criança e do adolescente, sem a pretensão de desenvolver técnicas de aprendizagem.

Os estudos de Piaget contribuem para a educação no entendimento de que a criança não é um adulto pequeno, mas um ser em desenvolvimento que tem pensamentos e comportamentos específicos de uma faixa etária, os quais são determinados por vários fatores, tais como: hereditariedade, maturação, interação, entre outros. Portanto, com o passar dos anos, os educadores foram percebendo que Piaget é importante para a compreensão do desenvolvimento da criança e do adolescente, mas que a teoria de Piaget, por si só, não

resolveria o problema do ensino-aprendizagem, sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas na área da educação, voltadas para descobertas de novas técnicas de ensino-aprendizagem.

Teorias neopiagetianas atuais destacam a diversidade em sala de aula e que as crianças não conseguem construir o conhecimento matemático sem uma ação interacionista de intervenção de um adulto capacitado. A diversidade que nos referimos aqui, está relacionada com a ideia de turma heterogênea que Ambrosetti (1999, p.95) define como “esse pequeno universo onde interagem professores e alunos com diferentes origens sociais e vivências culturais, condições econômicas, saberes, valores e expectativas.”

Nesse sentido, Bidell e Fischer (2017) afirmam que teorias da aprendizagem que tem como base a epistemologia genética piagetiana, costumam separar a organização do conhecimento da prática no contexto, isto é, assumem que o contexto não influencia em nada essa organização e que a organização do conhecimento independe do contexto. A abordagem neopiagetiana de Bidell e Fischer (2017) tem como base a metáfora do *andaime*. Os *andaimes* ajudam as crianças em tarefas que estão inicialmente além de suas capacidades:

[...] esse andaime consiste essencialmente no fato de o adulto ‘controlar’ os elementos da tarefa que estão inicialmente além da capacidade do aprendiz, permitindo-lhe concentrar-se sobre e apenas completar os elementos que estão dentro de sua faixa de competência (Wood; Bruner; Ross, 1976, p.90).

A proposta neopiagetiana de Bidell e Fischer (2017) de elevação do nível de compreensão do aluno em matemática, mediante o apoio contextual, pode ser aplicada em várias situações em que o aluno não consegue acompanhar o nível de compreensão da turma, por meio da coparticipação de um adulto capacitado na atividade escolar. Nesse sentido, as ações didáticas, propostas na escola em forma de oficinas de matemática, foram pensadas como uma maneira de interação entre os alunos do 6º ano da escola, os bolsistas do Residência Pedagógica e a professora (preceptora) da turma com o objetivo de construção do conhecimento matemático, inspirados na abordagem neopiagetiana de Bidell e Fischer (2017).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao analisar os resultados obtidos por meio das anotações, do questionário e do relato da professora das três turmas do 6º ano, verificamos que as construções dos discos de frações, régua de fração e os jogos da memória, como dispositivos didáticos, ajudaram no entendimento do conceito de fração na concepção parte-todo, na leitura, interpretação e identificação de frações equivalentes, mediante a estratégia de estimular a aprendizagem relacionando o

concreto e o abstrato. No entanto, foi verificada uma deficiência em relação às operações matemáticas, nas questões de frações equivalentes, onde teriam que ser realizados cálculos de multiplicação, fato que pode estar relacionado aos conhecimentos prévios, voltados às quatro operações ou a questão ligadas à diversidade da turma.

Dentre os diversos fatores que compõem essa diversidade, destacamos o *status* socioeconômico que, na visão de Jordan e Levine (2009), influencia diretamente o desempenho das crianças em matemática na escola, pois as habilidades matemáticas que as crianças desenvolvem em casa, antes do início da escolaridade, são determinantes para o bom aproveitamento em matemática. O desempenho matemático que a criança desenvolve, antes de ir para a escola, é levado de casa e está condicionado à escolaridade dos pais.

Diante da dificuldade em realizar o exercício relacionado com as operações, apresentado pela maioria dos alunos, foi proposta a realização de futuras oficinas com suporte contextual na forma de “andaimes”, com a participação efetiva do professor, dos bolsistas do Programa Residência Pedagógica e dos alunos, buscando um atendimento individualizado, por meio da coparticipação de adultos capacitados nas atividades propostas, conforme a dificuldade apresentada na resolução das operações.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conceito de números fracionários é difícil de ser abstraído e compreendido, sendo necessária a incorporação de métodos de ensino, entre eles, o material didático manipulável que permite a visualização dos conceitos e as aplicações que os discentes só veem na teoria. A manipulação desses materiais facilita o entendimento dos conteúdos trabalhados, no caso, as frações.

O uso do material manipulável (disco de frações, régua de frações e jogo da memória) foi essencial para a dinâmica das aulas, onde os alunos demonstraram motivação, interesse, descontração e o mais importante: os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, no entanto, um determinado número de alunos apresentou dificuldades na execução da atividade para determinar a equivalência de frações por não terem domínio da operação da multiplicação devido a um déficit no aprendizado nas séries iniciais.

Dessa maneira, concluímos que um dos fatores que contribuem para uma aprendizagem satisfatória é levar o aluno a construir os próprios conceitos em relação aos conteúdos trabalhados, no caso, as frações. Porém, em vários contextos, o aluno sozinho não consegue assimilar o conhecimento matemático, a coparticipação de um adulto nas atividades com alunos em dificuldade de aprendizagem pode proporcionar resultados

auspiciosos.

Além disso, acreditamos que a oficina de frações contribuiu efetivamente nas aulas de fração da professora das turmas do 6º ano em vários aspectos, em que destacamos a coparticipação das residentes nas atividades, supervisionando e ajudando, de perto o trabalho dos alunos com os materiais manipuláveis. O fato de a professora ministrar aulas sozinha para turmas numerosas e diversificadas é um fator de dificuldade na busca por uma turma mais homogênea, no sentido desejável de melhoria dos índices educacionais em nosso Estado. Outro fator a se destacar é o trabalho em grupo, que permite a interação professor-aluno-conhecimento.

Observamos, portanto, que utilizar jogos matemáticos de frações como mediadores entre professor-aluno-conhecimento traz benefícios para o aluno, visto que facilita a compreensão do contexto em que a fração está sendo aplicada; e para o professor que, no processo, pode questionar o aluno, avaliando sua compreensão e fazendo as observações necessárias.

## REFERÊNCIAS

AMBROSETTI, N. B. O “Eu” e o “Nós”: trabalhando com a diversidade em sala de aula. *In: ANDRÉ, M. (org.). Pedagogia das diferenças na sala de aula.* Campinas: Papirus, 1999. p. 81-106.

BIDELL, T.; FISCHER, K. (2017). Cognitive Development in Educational Contexts: Implications of Skill Theory. *In: DEMETRIOU, A.; SHAYER, M.; EFKLIDES, A.(org.). Neo-Piagetian theories of cognitive development: implications and applications for education.* Taylor and Francis. London: Routledge & Kegan Paul, 2017. v. 9. (Psychology Library Editions: Cognitive Science).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

FIorentini, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Zetetike*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1–38, nov. 1995. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v3i4.8646877>

JORDAN, N.; LEVINE, S. Socioeconomic Variation, Number Competence, And Mathematics Learning Difficulties In Young Children. **Developmental Disabilities Research Reviews**,. 15, n. 1, p. 60- 68, nov. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19213011/>. Acesso em: 11 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/ddrr.46>

WOOD, D.; BRUNER, J.; ROSS, G. The role of tutoring in problemsolving. **Journal of Child Psychology and Child Psychiatry**, New Jersey, v. 1, n. 27, 89–100, abr. 1976.