



Materiais manipuláveis como estratégia de ensino de frações em uma escola no interior do Amazonas

Manoel Augusto Rodrigues de **Lima**.
Secretaria de Estado de Educação do Amazonas
Brasil

manoel.lima@seduc.net

Veneza **Bernardo** da Costa.
Secretaria de Estado de Educação do Amazonas
Brasil

venezabernardo@hotmail.com

Edilanê **Mendes** dos Santos.
Universidade Federal do Amazonas
Brasil

edilanemendes@ufam.edu.br

Resumo

Devido à dificuldade na aprendizagem da matemática por alunos do 6º ano de uma escola pública no interior do Amazonas, houve a necessidade de uma intervenção pedagógica. Para isso, utilizaram-se materiais manipuláveis (peixe, banana e farinha), tendo como objetivo principal, contribuir para a aprendizagem de frações. Foram realizadas atividades antes e após a intervenção, mostrando que os alunos melhoraram seus índices de aprendizagem no assunto, permitindo assinalar que uma mudança no processo de transmissão do conteúdo, pode surtir melhoras na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Material manipulável; Frações; Ensino e aprendizagem.

Introdução

Novas e antigas estratégias de ensino são adotadas por professores com o objetivo de melhorar o aprendizado da matemática devido a grande dificuldade e desmotivação que os alunos apresentam em relação a esta disciplina (Pietrocola, 2002; Nonno, 2019).

A ideia de trabalhar com materiais manipuláveis no ensino de frações, surgiu devido às dificuldades apresentadas por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental durante as aulas em uma escola estadual do interior do Amazonas.

Deste modo, optou-se por utilizar elementos regionais, que estão presentes na vida dos alunos, como o peixe, a farinha e a banana, para abordar o conteúdo “frações”. Assim, explicar conceitos necessários para a aprendizagem e diferenciação de cada tipo de fração. Um dos objetivos de se trabalhar com materiais manipuláveis é proporcionar aos alunos a oportunidade de integração entre teoria e prática, levando os alunos a desenvolverem o raciocínio e o pensamento crítico.

Elementos teóricos

História e aplicações das frações

É pouco provável que um único homem tenha criado o sistema fracionário, e seu surgimento, possivelmente foi lento e relacionado com a cultura da época. Boyer & Merzbach (2012), contam que o Papiro de Rhind ou de Ahmes (nome do escriba que o copiou em 1650 a.C. a partir de um protótipo redigido na escrita hierática entre 2000 e 1800 a.C.) que contendo matemática do Egito antigo, apresenta uma série de frações tabeladas e com elas operações matemáticas, mostrando o uso milenar desta representação numérica. É provável que o uso se deveu a necessidade de medir terras, colheitas, líquidos e tecidos com exatidão, levando o homem a introduzir as frações e a criar unidades padrão para as medidas.

Estima-se que entre 5000-3000 a.C. no Egito, a cada “seca e cheia” do rio Nilo, marcações (divisões) de terras eram construídas para que os povos cultivassem e plantassem (Sousa, 2008). Essas divisões eram feitas com a utilização de cordas com “nós”.

Por isso, esse “repartir” igualmente, dependia bastante dos lados de determinado terreno para dar um número inteiro de vezes e, quando não acontecia isso, se deparavam com uma anomalia (sobra de pequenas partes de terras) antes jamais vista. Mas, com o passar do tempo, sentiram a necessidade de expressar essas pequenas partes que sobravam em números. Portanto, a origem presumida dessa problemática deu a estruturação para a criação de algo novo, ou seja, uma lei “dos números racionais”.

Conforme Brasil (1998), os números fracionários protagonizam diversos atores contextuais como a relação parte/inteiro, divisão e razão, mostrando que um todo (unidade), pode dividir-se em partes proporcionais e umas às outras. As figuras geométricas mostram com clareza a relação existente entre o número de partes e o total das partes. Possibilitar o aluno analisar, consolidar um pensamento crítico/construtivo em determinadas situações problema é válido, porque ele tem a certeza de que os números naturais são diminutos para resolver determinadas situações.

No cotidiano, mesmo sem perceber, pescadores, dezenas de vezes ao dia, medem e pesam o tambaqui, que para ser comercializado a um maior custo, deve estar acima de 55 cm, caso essa medida seja ultrapassada em $(1/2)$ centímetro, esse peixe já é reclassificado, ganhando valor comercial. Para ser utilizado na alimentação, após ser escamado, ele é dividido primeiramente em bandas $(1/2)$ e por último, retalhado, formando vários exemplos de frações. A farinha de

mandioca é outro produto que envolve frações, desde sua produção até sua comercialização. Dependendo da região amazônica, ela pode ser vendida em quilograma ou litro. Na zona rural, ainda hoje, é comum, agricultores não terem balanças e a farinha ser vendida em litros, os caboclos souberam se adaptar as evoluções, pois 1 litro e $(1/2)$ de farinha, corresponde a 1 quilograma do produto.

A banana também pode ser utilizada para exemplificar frações. Um cacho de banana tem várias palmas, na medida em que se retira uma palma, está se retirando parte de um inteiro (todo). Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (Brasil, 1998) quando tratam da transversalidade, afirmam que o ato de recorrer aos conhecimentos matemáticos, não são privilégios apenas dos matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas sim, de todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades construídas para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar. Por isso, sintetizar, elaborar e esmiuçar situações problemas envolvendo frações para os alunos é bastante enfadonho e aversivo, visto que, os conteúdos estão intimamente ligados ao abstrato, e nunca a realidade do aluno.

É evidente que somente o método tradicional, pautado no uso exclusivo do livro didático (abstrato) no ensino de matemática, não proporciona ao educando a maturidade de relacioná-la ao seu cotidiano, dificultando o ensino/aprendizagem. Métodos focados somente nas regras de resolução como: soma, subtração, multiplicação e divisão de frações, não trazem significado ao aluno. Ribeiro (2004) afirma que:

(...) referindo-se à percepção que os alunos têm com relação a metades, quartos ou terços: “Eles descobrem que para dividir nem sempre precisam contar alguma coisa, mas podem fazer um tipo de medição. E já “antecipam” que o resultado de uma divisão matemática se dá em partes de um todo com a mesma forma e o mesmo tamanho” (p.37).

Mesmo ainda não tendo contato com os números racionais, os alunos conseguem relacionar divisão com tamanho e assim expressar o todo em partes iguais. D'Ambrósio (1997) mostra que o ensino da matemática deve ser parte integrante, não apenas do planejamento, mas sim, de todo o processo de letramento dos discentes, com a reconstrução de conceitos como frações, utilizando-se do material concreto.

De acordo com Scolaro (2008), “o uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma ideia”. Portanto, reconhecer a utilização dos materiais concretos (manipulável) numa metodologia ativa é trabalhoso para o docente. Porém, os alunos aprofundarão e ampliarão seus conhecimentos a respeito do conteúdo aplicado, construirão conceitos, e enxergarão a aplicação das frações no seu cotidiano. Por isso, o não uso do lúdico no ensino de fração gera a não relação com o cotidiano do educando. Logo, as dificuldades e o desinteresse dos alunos em trabalhar com fração é devido à falta de aplicações nas situações práticas do dia a dia. Magina et al. (2009) escrevem sobre as dificuldades dos estudantes:

Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito (p. 415).

É notório o descaso com o ensino dos números fracionários, uma vez que este conteúdo demanda domínio e criatividade para o seu ensino, por estar presente no dia a dia de diversas formas, sendo que grande parte dos alunos não tem nem a metade dos conceitos consolidados que envolvam fração na sua vida escolar e cotidiana. Por isso, não desperdiçar o conhecimento informal dos alunos sobre as frações, ou seja, percepções e conceitos amadurecidos em seu cotidiano, é colocar em prática tudo que aprendeu fazendo a relação entre teoria e prática progredindo para uma aprendizagem sólida e satisfatória.

Metodologia

Esta pesquisa é de caráter qualitativa, pois a fonte direta de dados foi o ambiente natural, sendo maior o interesse pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos (Godoy, 1995; Oliveira, 2008). Independentemente do nível de pesquisa ou sua finalidade, é necessário um preparo para a sua realização (Chaer, Diniz & Ribeiro, 2012).

Marconi e Lakatos (1990) esquematizam o planejamento em: (a) preparação da pesquisa; (b) fases da pesquisa e (c) execução da pesquisa. Ao identificar o problema, a ‘preparação da pesquisa’ para a intervenção escolar, iniciou a partir de um levantamento bibliográfico afim de entender se a dificuldade com frações era um problema local ou se outros professores já haviam relatado o mesmo, além disto, este momento serviu para buscar estratégias de ensino a serem utilizadas durante as aulas. Por se tratar de uma ingerência em sala de aula, as ‘fases da pesquisa’ consistiu na observação do ambiente escolar de quatro turmas do 6º ano do ensino fundamental, da Escola Estadual Benta Solart, localizada na zona urbana do município de Maraã-AM, Brasil, no 1º bimestre escolar do ano 2016. As observações contribuíram para entender a realidade escolar e para haver aproximação com os alunos.

Durante a ‘execução da pesquisa’, aplicou-se um questionário com perguntas fechadas, a fim de saber a compreensão dos estudantes sobre matemática, em seguida, um segundo questionário, com problemas voltados a frações, com perguntas retiradas diretamente do livro e outras adaptadas do livro didático de matemática adotado pela escola. Para a intervenção pedagógica, duas aulas em cada turma, foram utilizados materiais manipuláveis. Para o pescado tambaqui, foi realizado um vídeo, que mostrou uma pessoa tratando-o e cortando-o em pedaços, por ser um produto perecível, não foi manipulado diretamente pelos alunos. Também foram utilizadas palmas de bananas e um quilograma de farinha de mandioca. Após a intervenção, foi aplicado um terceiro questionário para quantificar o aprendizado dos alunos.

Análise dos resultados

O primeiro questionário aplicado aos alunos está apresentado na Tabela 1. Por se tratar de adolescentes entre 11 e 13 anos, foi importante conhecer a opinião dos alunos acerca da matemática, visto que, no ano anterior, eles cursavam o 5º ano e eram acompanhados por apenas 1 professor e 1 auxiliar de turma, e no corrente ano, passaram a ter as matérias escolares divididas em tempos de aula de 50 minutos e professores diferentes para cada uma. Pelos resultados, foi possível observar que a maioria teve uma boa experiência com a matemática, tanto que, 91 dos 98 alunos que responderam ao questionário, afirmaram gostar de matemática. Apenas 3 alunos afirmaram não ter estudado o assunto ‘frações’, o que remete a possível

ausência as aulas no ano corrente ou até mesmo, se tratar de alunos vindos da zona rural da cidade, cujas aulas são multisseriadas, e o professor dificilmente consegue ministrar todos os conteúdos de todas as séries numa única sala de aula.

Pelo fato de os alunos já terem estudado o assunto ‘frações’, também foi realizado um questionário com perguntas extraídas diretamente do livro didático do 6º ano adotado na escola (Junior & Castrucci, 2009) e posteriormente adaptadas, vide Tabela 2, para saber o nível de conhecimento dos estudantes. A partir dos resultados tabelados, foi possível verificar que a maioria não soube responder até mesmo a soma de frações com o mesmo denominador. A pergunta contextualizada, retirada do livro, foi a que os alunos mais erraram. É possível diagnosticar que pouco do conteúdo abordado até aquele momento sobre frações foi compreendido, visto que, em torno de 25% do universo de alunos consultados, concluíram com exatidão qual fração era a maior ou menor entre duas, demonstrando assim, falta de domínio em conceitos como numerador e denominador.

Tabela 1
Questionário realizado antes da intervenção pedagógica

Perguntas	Respostas			
	Sim	Não	Talvez	Às vezes
Você gosta de estudar matemática?	91	1	1	5
A matemática é importante para a vida das pessoas?	92	2	1	3
Você já ouviu falar em frações?	95	3	0	0
Você sabe o que estuda neste conteúdo?	62	17	11	8

Fonte: alunos consultados. 2016.

Tabela 2
Problemas adaptados do livro didático e respondido pelos alunos.

Perguntas	Respostas	
	Acertos	Erros
Encontre o resultado da adição: $2/3 + 1/3$	29	69
Some as frações: $7/4 + 5/12$	17	81
Mariana e Viviane combinaram ir de bicicleta de Uberlândia até Uberaba, mas não aguentaram e pararam no caminho. Marina percorreu $7/10$ da estrada que liga essas cidades, e Viviane, $9/11$. Qual de las chegou mais perto de Uberaba?	12	86
Identifique a maior fração entre: $1/2$ ou $1/3$	25	73
Identifique a menor fração entre: $5/7$ ou $5/12$	21	77

Fonte: alunos consultados. 2016.

Em seguida, o conteúdo ‘frações’ começou a ser desenvolvido em sala de aula utilizando materiais manipuláveis como estratégia. O vídeo mostrando o pescado tambaqui sendo fracionado (Figura 1), foi mostrado aos alunos por meio de um datashow. Após a exibição, foram

explicados os tipos de frações: própria, imprópria, aparente e mista. Com o pescado, foi exemplificado a fração imprópria, que é aquela cujo numerador é igual ou maior que o denominador. Nessa exemplificação, também poderiam ser referenciadas às frações aparentes, ou seja, aquelas cujo numerador é um múltiplo do denominador, por exemplo: $\frac{3}{3}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{9}{1}$ (Kuhn & Bayer, 2018).



Figura 1: Representação fracionária do tambaqui: inteiro (1), banda ($\frac{1}{2}$) e vários pedaços (sentido horário).

Com a palma de banana (Figura 2a), foi possível demonstrar as frações próprias da seguinte forma: 3 bananas foram retiradas da palma que continha 15 bananas, e dadas aos alunos, a partir disso, deveriam representar a fração no quadro branco (Figura 2b), assim, seguiu-se a atividade até a última banana, 15/15, exemplificando novamente uma fração imprópria.



Figura 2: (a) Representação fracionária da palma de banana: 1, $\frac{1}{15}$, $\frac{2}{15}$, $\frac{3}{15}$ ou $\frac{1}{5}$ e $\frac{4}{15}$ (sentido horário) (b) alunos resolvendo problemas no lousa durante a aula.

Para a farinha de mandioca (Figura 3), um quilo foi dividido em partes iguais com o auxílio um copo graduado, colocada em pequenas sacolas plásticas e distribuídas aos alunos, desta forma, foi possível fazer alguns exercícios, dois deles foram: 100g de farinha corresponde a uma fração de 1/10 kg, ou ainda, 200g corresponde a 2/10 ou ainda, 1/5 de 1kg, desta forma, foi ensinado simplificação de frações, revisando máximo divisor comum (MDC). As frações foram representadas no quadro pelos alunos.



Figura 3. (a) Materiais utilizados durante as aulas. (b) Exposição do conteúdo. (c) Distribuição da farinha de mandioca.

Posteriormente, aplicou-se o questionário para a coleta final de dados (Tabela 3).

Tabela 3

Problemas elaborados pelos pesquisadores e respondido pelos alunos.

Perguntas	Respostas	
	Acertos	Erros
Manoel foi à feira comprar uma palma de banana. Quando voltava para casa, João e Pedrinho pediram uma banana cada, da palma que continha 16 bananas. Represente a fração que ficou na palma e a fração que saiu?	78	20
Para fazer um almoço, Maria comprou um tambaqui que foi repartido em treze pedaços. Em seguida, fez uma caldeirada e chamou seus 3 filhos para almoçarem, onde cada um comeu 2 pedaços do pescado. Represente a fração que ficou na panela?	76	22
Um quilo de farinha foi dividido em 4 partes, Carlinhos comprou 250g. Represente em fração a parte que restou?	79	19

Fonte: alunos consultados. 2016.

As perguntas contextualizadas, realizadas aos estudantes após a intervenção pedagógica, tiveram maior número de acertos, ficando maior que 77%, uma melhora em relação ao resultado anterior, visto na tabela 2, cujo máximo de acertos foi menor que 30%. Apesar de não alcançar a totalidade, houve uma melhora, visto que as perguntas da Tabela 3, possuíam um grau maior de dificuldade.

Considerações finais

Trilhando por essa linha de pensamento, a instituição escolar deve construir um ambiente inovador, criativo, interativo e dinâmico, para ter resultados positivos diante de conteúdos propostos. Fatores que dificultam o processo de ensino aprendizagem de frações foram identificados, neste sentido, propuseram-se métodos de ensino utilizando materiais manipuláveis e, posteriormente, observou-se um maior interesse pelo conteúdo em estudo.

Percebeu-se que as atividades propostas foram bem aceitas pelos alunos, que passaram a participar das aulas de forma ativa, com interesse e disposição. Portanto, pode ser concluído que

para obter êxito em qualquer processo de ensino aprendizagem é necessário que se crie condições para que os educandos mantenham-se motivados e, assim, manifestem suas opiniões.

Referências e bibliografia

- Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2012). *História da matemática*. Editora Blucher.
- Brasil, M. E. C. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*, 29. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>
- Chaer, G., Diniz, R. R. P., & Ribeiro, E. A. (2012). A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, 7(7). http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf
- D'Ambrósio, U. (1997). *A era da consciência*. Editora Peirópolis.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35, 57-63. <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgnc/?format=pdf&lang=pt>
- Junior, G., & Castrucci, B. (2009). *A conquista da matemática*. São Paulo: FTD.
- Kuhn, M. C., & Bayer, A. (2018). As frações nas aritméticas editadas para as escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX. # *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 7(2). <https://doi.org/10.35819/tear.v7.n2.a3086>
- Magina, S., Bezerra, F., & Spinillo, A. (2009). Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 90(225). <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.90i225.517>
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (1990). *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Nonno, L. G. (2019). Métodos de Incentivo ao Ensino da Matemática e da Física na Educação Básica. *Revista Form@ re-Parfor/UFPI*, 7(2). <https://revistas.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/9203/5835>
- Oliveira, C. L. (2008). Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. *Travessias*, 2(3).
- Pietrocola, M. (2002). A matemática como estruturante do conhecimento físico. *Caderno brasileiro de ensino de física*, 19(1), 93-114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165616>
- Ribeiro, R. (2004). Frações: é preciso ir por partes. *Nova Escola*, abril.
- Scolaro, M. A. (2008). O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática. *Acedido em*, 6, 1666-8. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>
- Sousa, R. (2008). Os Mistérios do Além no Antigo Egípto: Questões sobre a exploração museológica de um quadro conceptual. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/63562>