

O USO DO FRAC-SOMA 235 NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.

Wellington Alves de Araújo¹
IFS – Campus São Cristóvão/SE
wellington.araujo@ifs.edu.br

Resumo:

Este trabalho diz respeito a uma oficina realizada no Segundo Encontro Científico e Cultural de Alagoas (Enccult), evento que aconteceu no período de 27 a 30 de novembro de 2012, no Campus II da Universidade Estadual de Alagoas na cidade de Santana do Ipanema/AL. A oficina buscava a familiarização dos participantes com o Frac-Soma 235; sua construção e algumas possibilidades de aplicação no processo de explicação e esclarecimento dos conceitos e operações, relativos às frações. A proposta do trabalho parte de uma breve explanação acerca das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem da matemática e dos esforços realizados por pesquisadores da educação matemática para melhoria deste, destacando o uso de materiais concreto como uma das novas Tendências metodológicas no ensino da Matemática, seguido do histórico do Frac-Soma, sua composição, construção, para então sugerir a construção do jogo e realização de algumas atividades relativas às frações.

Palavras-chave: Frac-Soma; Frações; Ensino de Matemática; Materiais Concretos.

1. Introdução

A Educação Matemática enquanto área de estudos e pesquisa desenvolve várias atividades em diferentes estados brasileiros por vários educadores matemáticos, que segundo Mendes (2009) essas pesquisas contribuíram para o surgimento de novas diretrizes metodológicas denominadas Tendências Metodológicas da Educação Matemática, dentre elas “O uso de materiais concretos no ensino da Matemática”.

O material concreto tem sido utilizado como intermediário para a compreensão teórica, uma vez que através deste pode-se apresentar situações que os estudantes estabeleçam relações entre o que vivenciam com esses materiais e a abstração dos conceitos matemáticos, levando-os a refletir, fazer questionamentos, descobrir estruturas.

¹ Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA/UFS e Professor de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe/IFS – Campus São Cristóvão.

Nesse sentido, Pais (2006, apud Novello et. al. 2010, p. 3) afirma que o uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito.

Para Reys (1971, apud Mendes, 2009, p. 25) esses materiais devem ser tocados, sentidos, manipulados e movimentados pelos alunos, podendo ser extraídos do dia a dia dos mesmos, onde seja prestigiado o cotidiano destes.

O mesmo afirma que os materiais concretos,

devem ser motivadores da aprendizagem matemática dos alunos, bem como apropriados para serem usados em diferentes níveis de escolaridade e em diferentes níveis de formação de um mesmo conceito matemático, favorecendo a abstração matemática, através da manipulação individual ou em grupo (MENDES, 2009, p. 26).

Contudo, os conceitos matemáticos a serem construídos, não estão nos materiais de modo que estes precisam ser abstraídos empiricamente, Passos (2010, p. 81), estes serão formados pelas ações interiorizada do aluno e pela importância que atribuem a estas, as formulações e verificações que realizam.

Nesse contexto, esse trabalho buscava familiarizar os participantes da oficina que aconteceu durante o Segundo Encontro Científico e Cultural de Alagoas (Enccult) coordenado pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Campus II e parceiros, evento que ocorreu no período de 27 a 30 de novembro de 2012 nesta Instituição de Ensino, com o Frac-Soma 235; sua construção e algumas possibilidades de aplicação no processo de explicação e esclarecimento dos conceitos e operações, relativos às frações.

A proposta do trabalho parte de uma breve explanação acerca das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem da matemática e dos esforços realizados por pesquisadores da educação matemática para melhoria deste, a partir daí, destacou-se o uso de materiais concreto como uma das novas Tendências metodológicas no ensino da Matemática, seguido do histórico do Frac-Soma, sua composição, construção, para então sugerir a construção do mesmo pelos participantes da oficina e com as peças construídas propor a realização de algumas atividades relativas ao conceito e equivalência de frações, operações de redução ao mesmo denominador, soma e subtração de frações, igualdade, divisão de frações.

2. Enccult²

O Encontro Científico e Cultural de Alagoas (Enccult) coordenado pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) e parceiros, teve seu primeiro número em dezembro de 2011, baseia-se na necessidade humana de fortalecimento de seus valores culturais e de ampliar atividades para o seu desenvolvimento social. No II Enccult, realizado nos dias 27 a 30 de novembro de 2012, no Campus II da Uenal, escola Senhora Santana e na Praça Dr. Adelson Isaac de Miranda em Santana do Ipanema e outros ambientes, ocorreram atividades culturais e científicas que envolveram músicos, atores, artistas, cientistas, professores, discentes e comunidade em geral, numa convivência criativa e harmônica de construção.

Baseados na necessidade de melhoria da intervenção científica e cultural da Uenal com apoio dos parceiros é que este evento científico cultural foi proposto, no Campus II da Uenal e outros ambientes em Santana do Ipanema, Sertão de Alagoas, com oficinas científicas, dentre elas a oficina intitulada “O uso do Frac-Soma 235 no processo de ensino e aprendizagem de frações para o ensino fundamental”, oficinas culturais, palestras, apresentação de trabalhos de pesquisa, apresentação de trabalhos de extensão, apresentação de resultados de oficinas, apresentações culturais de artistas alagoanos e regionais, cujo intuito é de transformar realidades, pela dispersão de ações culturais e científicas atualmente expostas, expressões colocadas nos demais encontros de forma pulverizadas e pela possibilidade de incluir novos talentos, assim se destaca a importância deste evento científico cultural na cidade de Santana do Ipanema, na Uenal e demais instituições de ensino parceiras UFAL, IFAL, Municípios e no estado de Alagoas, por colaborar para riqueza e prosperidade cultural e social.

3. Frac-Soma

Nas primeiras três décadas do Século XX, um grande número de expedições de museus norte-americanos e do Instituto Francês de Arqueologia Oriental do Cairo visitou os sítios do Egito Antigo, fontes aparentemente inesgotáveis de relíquias históricas. De todas as descobertas, a do túmulo de Tutankamon, feita por Howard Carter em 1922 (MENDES, 2009), foi sem dúvida a mais importante, na época pensou que se tratava de uma espécie de quebra cabeça da nobreza. O jogo de peças estava incompleto, graças a sua

² Informações sobre o ENCCULT cedidas por Elian Sandra Alves de Araújo - Integrante da comissão organizadora e mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM/UFAL.

grande habilidade, imensa paciência e soberba capacidade de esboçar, tornaram o conteúdo da tumba de valor inestimável.

Nem só em túmulos de reis acham-se tesouros. Desta vez o túmulo teria, aparentemente, pertencido a um artesão. Os especialistas formularam a hipótese de que, na verdade, tratar-se-ia de um instrumento de medida, com função semelhante a do metro de carpinteiro de hoje.

O material descoberto por Carter veio a se chamar FRAC-SOMA 235, através deste é possível se trabalhar o conceito e operações com frações, explorar as relações a cerca de potenciação, equivalência de frações, operações de redução ao mesmo denominador, soma e subtração de frações, igualdade, divisão de frações.

O Frac-Soma 235, consiste em barras com 60 cm de comprimento, que são divididas em peças congruentes entre si, cujos divisores são múltiplos de 2, 3 e 5. Assim o jogo completo tem em sua composição um total de 235 peças sendo uma barra branca com 60 cm que representa a parte inteira (unidade); duas peças vermelhas com 30 cm; três peças amarelas com 20 cm; quatro peças vermelhas 15 cm; cinco peças azuis com 12 cm; seis peças laranja com 10 cm; oito peças vermelhas com 7,5 cm; nove peças amarelas com aproximadamente 6,67 cm; dez peças roxas com 6 cm; doze peças laranjas com 5 cm; quinze peças verdes com 4 cm; dezesseis peças vermelhas com 3,75 cm; dezoito peças laranjas com aproximadamente 3,33 cm; vinte peças roxas³ com 3 cm; vinte e quatro peças laranjas com 2,5 cm; vinte e cinco peças azuis com 2,4 cm; vinte e sete peças amarelas com aproximadamente 2,22 cm; trinta peças pretas com 2 cm cada, representando, cada uma, $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}, \frac{1}{15}, \frac{1}{16}, \frac{1}{18}, \frac{1}{20}, \frac{1}{24}, \frac{1}{25}, \frac{1}{27}$ e $\frac{1}{30}$ da unidade, respectivamente.

Outro fato interessante é que os números 2, 3 e 5, além de representarem a composição do número 235, que são os únicos números primos utilizados no jogo, estão associados às três cores primárias utilizadas no mesmo, o número dois associado ao vermelho, o três ao amarelo e o número cinco associado a cor azul. As demais cores que aparecem no Frac-Soma 235 são obtidas a partir de manipulações numéricas com as cores primárias correspondentes. Assim, os denominadores primos têm cores primárias, bem como os denominadores que tem em sua composição o mesmo fator primo, possui cores primárias. Logo, as peças que representam $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ e $\frac{1}{16}$, do todo têm cores vermelhas, uma vez que seus denominadores são compostos por fatores do tipo 2^n , de modo análogo se

³ Na construção as peças de cor roxa foram substituídas por peças de cor rosa, pois não encontramos material dessa coloração para a confecção do mesmo.

define as cores das peças que representam $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$ e $\frac{1}{27}$ do todo, que são amarelas, bem como as peças que representam $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{25}$ da parte inteira, que são azuis. As demais peças, com exceção das peças pretas, têm sua coloração definida em função da mistura das cores correspondentes aos fatores primos que os compõem. Daí, tomando como referência as peças que representam $\frac{1}{12}$ do todo, têm sua cor definida pela mistura das cores primárias, vermelho e amarelo, visto que $12 = 2^2 \cdot 3$, a cor vermelha do 2^2 e a amarela do 3 resultando na cor laranja. Por fim, as peças pretas. Cada uma representa $\frac{1}{30}$ da parte inteira, e teria sua cor definida pela mistura de todas as cores primárias envolvidas na construção do Frac-Soma, contudo essa mistura não resultou em algo agradável as crianças sendo substituída pela cor preta. Já a barra unitária de cor branca, medindo 60 cm, tem essa coloração em função da grande quantidade de divisores que a compõe, resultando na figura que segue:



Figura 1: Frac-Soma 235

4. Metodologia

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido segundo a abordagem qualitativa de pesquisa. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994, p. 209), os estudos dessa natureza “devem revelar maior preocupação pelo processo e significado e não pelas suas causas e efeitos”. Nesse sentido, nosso interesse estava centrado em analisar de que forma a incorporação de materiais concretos, nesse caso o Frac-Soma 235 na prática do docente de

matemática contribuem de forma positiva (ou não) para uma melhor aprendizagem dos conceitos relativos às frações, bem como as operações realizadas com estas.

Desenvolvemos o trabalho com um público de 20 participantes, todos, discentes do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Alagoas/UNEAL – Campus II em Santana do Ipanema/AL e do Curso de Licenciatura plena em Matemática, modalidade à distância, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco/IFPE no Pólo de Santana do Ipanema/AL; e oriundos da mesorregião do Sertão Alagoano.

Para tal, em um curto espaço de tempo de 4 horas, partimos de uma breve explanação acerca das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem da matemática e dos esforços realizados por pesquisadores da educação matemática para melhoria deste, salientando que a Educação Matemática, segundo Mendes (2009, p. 23), como área de estudos e pesquisa tem se constituído por várias atividades dos mais diferentes tipos que buscam desenvolver, testar, e divulgar métodos inovadores de ensino; elaborar mudanças curriculares, além de desenvolver e testar materiais de apoio para o ensino de Matemática. A partir daí, destacou-se as novas Tendências metodológicas no ensino da Matemática enfatizando-se o uso de materiais concreto no ensino de matemática, que é o foco da oficina, como uma alternativa didática que contribui para a realização de intervenções pelo docente em atividades que o próprio aluno, em grupo, desenvolve em sala.

Em seguida, apresentamos o Frac-Soma, seu histórico, sua composição, construção, para então sugerir a construção do mesmo pelos participantes da oficina e com as peças construídas propor a realização de algumas atividades relativas ao conceito e operações com frações, equivalência de frações, operações de redução ao mesmo denominador, soma e subtração de frações, igualdade, divisão de frações. Para tanto a turma foi organizada em quatro equipes com cinco componentes e distribuídos com estas, materiais necessários a confecção de um Frac-Soma por cada equipe, após a construção mostrou-se algumas das possibilidades de utilização do mesmo no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

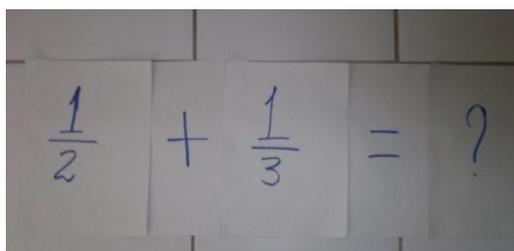

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = ?$$

Figura 2: Soma de frações

A figura acima representa uma das atividades realizadas, que será descrita como exemplo de aplicação deste jogo. Propomos aos presentes que efetuassem a seguinte atividade:

- Qual é a soma?

A partir do questionamento, surgiram várias respostas, dentre elas a resposta correta. Continuamos a questionar: O que representa essa soma? Como representar essa soma com o Frac-Soma? Iniciamos a demonstração partindo do comparativo entre a representação numérica e a peça vermelha que representa $\frac{1}{2}$ e a peça amarela que representa $\frac{1}{3}$.

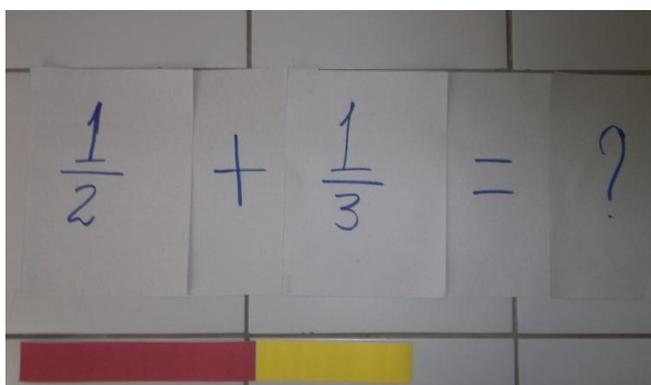


Figura 3: Comparativo entre a representação numérica e peça construída.

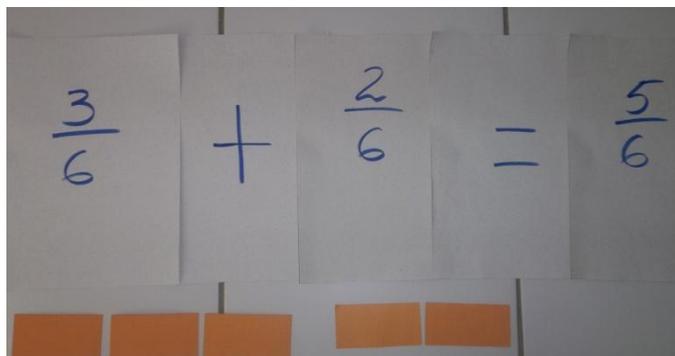
Como realizar essa soma? Questionamento levantado em seqüência. Nesse momento, utilizamos os conceitos relativos à equivalência entre frações, assim justificando o porquê da realização dos cálculos com o mínimo múltiplo comum (mmc).



Figura 4: Equivalência entre frações

Nesse instante pudemos realizar a soma, assim dando significado as operações realizadas, visto que ao realizar estas construções, através do toque, da manipulação e movimentação

das peças pelos alunos se proporcionou algumas possibilidades de representação dos conceitos matemáticos ou das idéias exploradas. Assim, a soma desejada:



The image shows a photograph of a mathematical equation written on several strips of paper. The equation is $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$. The numbers and symbols are written in blue ink. The strips are arranged horizontally, with the first strip containing $\frac{3}{6}$, the second containing a plus sign, the third containing $\frac{2}{6}$, the fourth containing an equals sign, and the fifth containing $\frac{5}{6}$. Below the strips, there are some orange rectangular markers.

Figura 5: Resultado da soma

5. Resultados e Discussões

Segundo Souza e Oliveira (2010, p. 6), a dificuldade de ensinar e de aprender Matemática nas escolas tem feito com que os professores passem a participar de eventos de educação matemática, para tomarem conhecimento das novas práticas, tendências e metodologias do ensino de matemática. Nesse sentido, a oficina oferecida contribuiu com informações necessárias ao conhecimento dos participantes de um material concreto, manipulável, que aplicado em uma aula bem planejada pode acrescentar e inovar o ensino de conteúdos matemáticos, constituindo, a partir deste, um método diferenciado.

Ao iniciarmos as atividades constatamos que os participantes não conheciam o Frac-Soma e que se interessaram pela oficina, pois ao lerem o resumo da mesma imaginaram que estudar as frações fazendo uso de um material concreto, manipulável, conseguiriam algumas informações que viessem a acrescentar na compreensão dos conceitos destas, das operações, dentre outros, nessa linha Novello et. al. (2010, p. 5) afirmam que o uso de material concreto é visto como um instrumento que facilita o entendimento dos alunos, operando como um elo para a abstração, além de motivar os discentes a estudarem Matemática.

Outro fato interessante é que ao começarem a colocar a mão na massa, na construção propriamente dita do Frac-Soma, uma pequena quantidade dos participantes estavam atípicos, pois não haviam compreendido, até então, as relações matemáticas que queríamos obter, fazendo-se necessário uma intervenção para uma melhor reflexão e esclarecimento; a maioria dos participantes, bem à vontade na sala de aula questionavam o

porquê que estavam trabalhando como crianças, desenhando, medindo, cortando as figuras, ao passo que iam surgindo às dúvidas em relação às construções, as formas, as medidas e por vezes quando estavam recortando faltava algo na última peça, geralmente ficava menor do que as demais. Segundo Souza e Oliveira,

materiais manipuláveis são objetos, desenvolvidos e/ou criados para trabalhar com conceitos matemáticos de forma que venham a facilitar a compreensão e o desenvolvimento do aluno, de modo que os estudos possam ser realizados de maneira prazerosa. Salientamos que, na maioria das vezes, estes materiais são produzidos pelos próprios alunos (orientados pelo professor), onde aumenta a quantidade de conteúdos que podemos trabalhar. Também podem ser confeccionados pelo professor (2010, p. 2).

No final concluíram ser bem proveitosa a oficina, onde o tempo teria passado muito rápido, a mesma não teria sido monótona nem tão pouco cansativa, pois através das atividades realizadas puderam construir uma melhor percepção dos conceitos que detinham, bem como o como se trabalhar frações de um modo diferenciado, dando maior sentido e significado, com seus atuais e futuros alunos, destacando, ainda, a importância de cursos dessa natureza, pois funcionou como complemento da formação inicial que detinham, sendo essa uma ferramenta indispensável para o perfil diferenciado de um professor, especialmente ao que estão ou irão atuar nas séries iniciais.

6. Considerações

Embora o uso de materiais concretos, manipuláveis não seja a única maneira de ensinar os conceitos matemáticos abordados na oficina, percebemos que para alguns dos participantes, a apresentação desses conteúdos matemáticos por meio dos materiais manipuláveis, neste caso o Frac-Soma 235, contribuiu para uma melhor compreensão dos mesmos.

Em se tratando da oficina, os participantes afirmam que aprender matemática dessa forma é algo positivo, atraente, não havendo mais o temor pela matemática, onde o aluno passaria a ver o estudo dessa disciplina como algo mais prazeroso, divertido, com sentido. Entretanto, para alguns dos participantes, a oficina parecia não ser interessante, havendo a necessidade da intervenção do professor junto aos mesmos em busca do(s) por que(s) da não participação? Nesse momento, se verifica a necessidade de uma reflexão sobre as relações possíveis, sobre os objetivos e sentidos das relações matemáticas que queríamos obter, para que os mesmos, em interação com os demais, construíssem as relações pretendidas.

7. Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

NOVELLO, T. P.; SILVEIRA, D. S.; COPELLO, G. B.; LAURINO, D. P. Percepções de professores dos anos iniciais à respeito da utilização do material concreto no ensino de matemática. In. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador – BA. 2010.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis com recursos didáticos na formação de professores de matemática. In. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. LOREZATO, S. (Org.) 3. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2010. (Coleção formação de professores).

SOUSA, G. C.; OLIVEIRA, J. D. S. O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática. In. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador – BA. 2010.