(RE)APRENDENDO FRAÇÕES: EXPERIÊNCIAS DO GRUPO PIBID/MAT/UFMS/CPAq

Jucélia Devechio Moreira*
UFMS/CPAq
juceliadevechio@hotmail.com

Darinei Marcos de Lima*
UFMS/CPAq
motoka9@hotmail.com

Jéferson Luiz Cezário*
UFMS/CPAq
jeff_sound@hotmail.com

Marisol Vieira Melo**
UFMS/CPAq
marisol.melo@ufms.br

Resumo

O presente trabalho relata uma experiência sobre ensino e aprendizagem de frações na educação básica. Esta experiência foi vivenciada pelo grupo de licenciandos de matemática participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Aquidauana do subprojeto de Matemática (PIBID/UFMS/CPAq). A intenção foi desenvolver atividades que proporcionassem uma melhor compreensão do conceito de frações, tanto por parte dos acadêmicos, como pelos alunos escolares. Assim, este conceito matemático mereceu ser estudado e discutido, de modo que os futuros professores (re)elaborassem seus entendimentos sobre frações. Este aprofundamento foi baseado em Campos; Magina e Nunes (2006) o que gerou novos significados por parte dos licenciandos, inclusive fazendo articulações com outros conteúdos matemáticos. Foram realizados encontros assíduos de estudos e assim surgiu a necessidade de socialização entre os pares e, principalmente, com os alunos com os quais trabalhariam na escola parceira do PIBID/CPAq/Matemática. Essa socialização ocorreu em forma de oficina desenvolvida em três momentos: (1º) em um curso de Formação Continuada com professores escolares; (2º) na Semana da Matemática realizado no CPAq com acadêmicos e; (3º) nas aulas iniciais de reforço em contato com os alunos escolares. Algumas dessas aprendizagens sobre frações decorrentes desses momentos de discussão pelos pibidianos serão descritas no decorrer deste trabalho.

Palavras-chave: PIBID; Frações; Minicurso

---

* Acadêmicos do curso de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Aquidauana (UFMS/CPAq).

** Docente e coordenadora do subprojeto de Matemática/UFMS/CPAq.

O grupo PIBID/UFMS/CPAq e suas ações

O atual grupo de acadêmicos participantes PIBID/UFMS/CPAq vem desenvolvendo suas atividades desde janeiro/2012. Este grupo é formado por: cinco licenciandos de Matemática que estão cursando diferentes períodos da graduação; pela professora coordenadora do subprojeto e; pela professora supervisora, atuante na escola parceira do programa.

As ações do PIBID/CPAq efetivaram-se a partir das reuniões permanentes de planejamento de metas e de estudos e que foram importantes para elaborar atividades que se desejava desenvolver na/com a escola básica. Inicialmente a proposta encaminhada ao grupo pela coordenadora foi de estudar e retomar alguns conteúdos matemáticos básicos que serviriam de fundamentação para estas. Nesse sentido, as reuniões do grupo foram alimentadas pelas discussões teórico-matemáticas, circunscritas pelas didático-pedagógicas.

Nestas reuniões adotou-se a prática do registro que consistia na descrição das atividades realizadas, para posterior reflexão e análise das aprendizagens de cada participante. Nos encontros subsequentes, a leitura dos registros era então socializada, de modo a revelar que a escrita foi importante para que cada pibidiano revisse sua própria produção textual, manifestando indícios de suas aprendizagens conceituais e, assim trazer um olhar pedagógico do conteúdo ao ensinar matemática. De algum modo, devendo, o professor, ir além do domínio do conteúdo a ser ensinado, isto é, referente ao saber disciplinar do professor de Matemática, preconizado por Shulman (1986 *apud* Sztajn, 2002).

Esse "diário" foi considerado importante especialmente por ser um instrumento que possibilitaria a estes futuros professores recorrer quando necessário, pois quando realizada a releitura desses relatórios, os pibidianos revelavam, por um lado, suas dificuldades e por outro, suas aprendizagens. Partindo desse contexto é que esse trabalho passa a ser redigido pelos integrantes que, subsidiaram-se dos seus próprios registros para esse relato de experiência sobre frações.

Nossos encontros do grupo PIBID são realizados no Laboratório de Ensino de Matemática de Aquidauana (LEMAq) e, desde janeiro as reuniões concentraram-se diariamente

e, em meados de março, quando iniciada as aulas da graduação, embora não mais diários, os encontros não perderam a intensidade das discussões. Com essa mobilização inicial, traçamos um plano de atividades para ser desenvolvido na escola. Uma de nossas metas partiu do princípio de rever e (por vezes) compreender conteúdos matemáticos considerados básicos e, para tanto, recorremos aos próprios materiais didáticos-pedagógicos disponíveis no LEMAq. Assim, cada integrante do grupo, escolheu um destes materiais levando em conta as suas próprias dificuldades conceituais que poderiam ser esclarecidas com o uso destes materiais. Dentre os materiais escolhidos para serem explorados estão: o material dourado; o ábaco; a régua de frações; os cubos de frações e o círculo trigonométrico. A partir de então, estudamos o material dourado, o ábaco e a régua de frações, respectivamente, o que demandou vários encontros para a manipulação e a discussão sobre o uso desses materiais. Contudo, neste trabalho detalharemos alguns aspectos sobre o processo de ensino e aprendizagem de frações desenvolvidas pelo grupo.

Frações: um conceito para ser aprofundado

Diante da manipulação destes materiais e das discussões de conceitos fundamentais até então explorados, a régua de frações foi o instrumento que mais exigiu encontros do grupo. Percebemos que o conceito de frações ainda estava obscuro, o que necessitava mais estudos. Foram dedicados no mínimo dez encontros, que revemos e aprendemos sobre este conteúdo, desencadeando, naturalmente, discussões teórico-pedagógicas que envolvem o processo de ensinar frações.

A nossa interação com a coordenadora proporcionou uma aprendizagem ímpar, pois saíamos de cada encontro sempre sedentos de "novos" conteúdos. O uso de uma linguagem simples foi determinante, pois na ação de "repartir o bolo" o inteiro tornou-se um princípio fundamental no entendimento de frações, bem como, a expressão "dividir para aumentar", revelou o significado da ação de dividir ininterruptamente, para aumentar o número de partes do inteiro. Também, como recurso, muitas vezes, recorreu-se ao papel quadriculado, para auxiliar nas representações fracionárias.

As atividades desenvolvidas de frações mostraram que tínhamos entendimentos semelhantes, pois concebíamos a fração formada por dois números distintos, sendo um o numerador e, o outro, o denominador. Até então não compreendíamos como um único número, ou seja, não o reconhecíamos como um número racional.

Para aprofundarmos os conceitos de frações buscamos em Campos; Magina e Nunes (2006, p.127-8) compreender melhor este conceito. As autoras fazem uma pesquisa sobre a concepção de fração por professores polivalentes da educação básica e, assim, exploram os cinco significados da fração: 1) número; (2) parte-todo; (3) medida; (4) quociente e, (5) operador multiplicativo.

- **Número** é a própria fração com duas formas de representação fracionária: ordinária (½) e decimal (0,5).
- **Relação parte-todo** representa um inteiro dividido em várias partes iguais. O denominador representa a quantidade de partes em que o inteiro foi divido e o numerador a quantidade de partes em relação ao inteiro.
- **Medida** utilizada muito em probabilidade para medir a relação entre duas variáveis. A exemplo de um sorteio de rifa com cinco números, sendo que foi vendido um total de cem números, verificando qual a possibilidade de ganhar o prêmio.
- **Quociente** representa o resultado de uma divisão com duas variáveis, por exemplo: número de pizzas e número de crianças, onde uma variável representa o numerador e a outra variável o denominador.
- **Operador multiplicativo** irá representar um multiplicador da quantidade indicada, como no caso de dar ¾ de um pacote de 20 figuras.

Nesse estudo observamos como o conceito de frações precisa ser muito translúcido por parte do (futuro) professor, pois, no contrário, este poderá reproduzir concepções equivocadas sobre o tema. Além disso, observamos que independente do tempo cursado na licenciatura em Matemática, as dificuldades sobre frações são semelhantes, possivelmente por desconhecer os diferentes significados de frações.

Oficina de frações: primeiras socializações

Diante de algumas dificuldades identificadas nos propusemos a elaborar uma oficina sobre frações e para auxiliar na compreensão desse conceito optamos o uso de materiais manipulativos. Surgiu então a ideia de compartilharmos nossas experiências dando início a elaboração da primeira oficina do grupo. Decidimos motivar inicialmente, utilizando jogos pedagógicos, mas, principalmente, de modo que os mesmos desencadeassem discussões conceituais sobre frações. Por isso, confeccionamos o Dominó de Frações e, o Jogo de Tabuleiro. Em relação a esses recursos de aprendizagem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática do Ensino Fundamental ressaltam que:

> Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções (BRASIL, 1998, p.46).

Ao organizarmos a oficina sobre frações, inicialmente com objetivo de aplicar na escola da rede, nossa maior dificuldade foi na elaboração dos questionamentos das atividades e quais direcionamentos deveriam ser tomados de modo que o aluno obtivesse uma resposta coerente, estimulando assim o seu raciocínio matemático.

Enquanto preparávamos estas atividades, neste interstício, surgiu um convite da Rede Municipal de Ensino de Aquidauana (REME) para ministrar uma oficina aos professores que participavam do Programa de Formação Continuada, ocorrido em abril/2012. Essa foi a nossa primeira experiência na realização de uma oficina, o que somente acelerou o processo de preparação, de estudos e de seleção das atividades para serem desenvolvidas com estes professores. Embora com o tempo reduzido para a aplicação, a coordenadora sugeriu que participássemos para ter um contato com professores em exercício. Mesmo auxiliando-a a todo o momento verificamos na prática o que havíamos estudado.

(1ª) Experiência: Formação continuada com professores da rede municipal de ensino

Durante a realização da oficina, foi interessante perceber que as dificuldades destes professores (alguns com mais de vinte anos de experiência) eram as mesmas dificuldades que

tínhamos, especialmente por tratar a fração apenas como *parte-todo,* não explorando os demais significados, por exemplo, ao determinar o mínimo múltiplo comum (*m.m.c.*) da maneira tradicional, sem relacionar com as respectivas equivalências. Esse tratamento procedimental ficou evidente com o uso das peças do dominó que continham representações: *numérica* (p.ex. $^{15}/_{9}$, cuja equivalência corresponde a $^{5}/_{3}$) e; a *ilustrativa* (cf. Ilustração 1).

Ilustração 1 — Representação de peças do Dominó de Frações[1]

Nesta mesma ocasião, um dos professores participantes nos fez um relato de experiência em sala de aula que nos chamou a atenção. Ao desenvolver um exercício, os seus alunos tiveram dificuldades em relacionar a equivalência entre $^{5}/_{10}$ e ½. Nesta situação, a professora resolveu fazer a representação ilustrativa no quadro, desenhando um retângulo e o dividiu em 10 partes iguais; pintou 5 partes correspondendo a $^{5}/_{10}$.

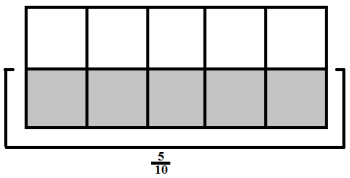

Ilustração 2 — Representação realizada pela professora da fração $^{5}/_{10}$

E, para mostrar a equivalência entre as mesmas, a professora apagou as linhas que representavam as cinco partes, ou seja, o numerador, deixando apenas uma linha, a linha correspondente à divisão do retângulo em duas partes iguais, como indicado na ilustração a seguir:

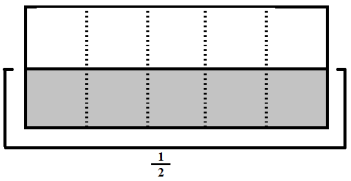

Ilustração 3 — Representação da professora da fração ½

[1] Adaptação de algumas peças do dominó extraído de Smole; Diniz e Milani (2007, p. 109).

Diante da ação da professora, o aluno dissera:

— *Mas professora a senhora mexeu no desenho!*

A professora respondeu-lhe:

— *Não mexi no desenho [mexi] apenas nas partes divididas. [Observe,] o inteiro não mudou.*

Esse pequeno diálogo nos provocou uma reflexão e, após a realização desta oficina, em um de nossos encontros do PIBID, retomamos a discussão e percebemos uma concepção prévia do aluno e, no caso, uma dissonância frente a afirmação da professora. Refletimos a fala da professora e então, tentando compreender o que o aluno havia explicitado, entendemos que, de fato, o aluno afirmou corretamente, sob seu ponto de vista, pois a professora havia mexido no desenho, embora o inteiro não tenha mudado. Como uma estratégia, ela poderia ter feito outro desenho equivalente ao inteiro inicial, mostrando ao aluno que houve uma redução da *quantidade* de partes e, assim, *cada qual*, dessas partes, ficou maior. Assim, o destaque que damos é que o inteiro permanece o mesmo, mostrando as equivalências (cf. Ilustração 4).

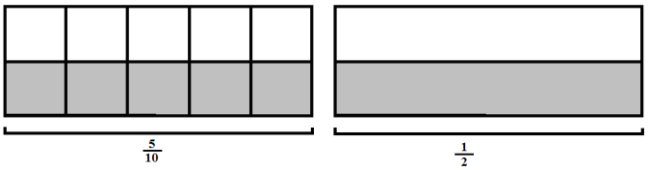

Ilustração 4 — Representação de equivalência de frações

Este episódio mostrou a necessidade de se trabalhar mais enfaticamente a equivalência de frações. A realização desta oficina destacou a necessidade de estudar o conteúdo matemático a ser desenvolvido adequando a uma metodologia com uma linguagem ilustrativa e verbal ao trabalhar com esse tema.

Essa oficina de frações teve uma repercussão bastante positiva com os professores da REME, além da nossa própria avaliação em considerar as nossas aprendizagens como futuros professores de matemática. Queríamos repetir esta experiência de compartilhamento e decidimos, então, desenvolvê-la com os acadêmicos e participantes da VI Semana da Matemática realizada na UFMS/CPAq.

(2ª) Experiência: VI Semana da Matemática na UFMS/CPAq

Aliado ao convite em desenvolver minicursos na Semana da Matemática, realizada em junho/2012, decidimos por encarar mais esse desafio e aprender ainda mais sobre o tema. Assim foram (re)elaborados dois minicursos: *"O uso do material dourado no aprendizado de operações básicas de aritmética"* e, "***Fração**: Qual metade da pizza é maior*?".

Com intuito de tratar detalhadamente o conceito de fração, optamos em descrever neste trabalho, apenas o segundo minicurso. Inicialmente utilizamos o "Dominó de Frações" e algumas dobraduras como motivador para as discussões matemáticas. Assim, estimulados, os participantes declararam que não imaginavam que poderiam aprender de modo mais prazeroso.

Uma das maiores dificuldades dos participantes foi relacionar, respectivamente, a fração como *número* e sua representação ilustrativa, especialmente no caso dos números mistos e equivalências de frações, como no exemplo abaixo:

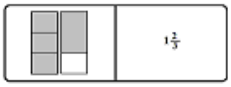

Ilustração 5 — Representação de uma fração mista

A explicação foi feita no quadro. Primeiramente trabalhamos com a equivalência de frações, mostrando que simplificar é de fato: *diminuir o número de partes* sem alterar o inteiro, ou seja, aprimorando a concepção de que a fração é *um* número. Desse modo, desestabilizamos a opinião comum entre os participantes, que é sustentada pela ideia de que: simplificar é diminuir o número, ou ainda que, fração consiste em "dois números" distintos (o numerador e o denominador), sem perceber que se trata da representação de *um único número racional*, como no caso de $^{15}/_{9}$ equivalente a $^{5}/_{3}$ ou ainda, que equivale a 1 inteiro e $^{2}/_{3}$. Os participantes não compreendiam essa relação matemática, e, portanto, a representação da Ilustração 5 se mostrou como um problema para ser esclarecido. E nesse caso, após a representação e a reflexão, os participantes já percebiam nitidamente essas relações.

(3ª) Experiência: Escola parceira e alunos da educação básica

Essas atividades nos motivaram a estudar outros conteúdos matemáticos, que seriam trabalhados em atividades na escola. Desde abril estamos desenvolvendo atividades na escola, direcionadas, primeiramente, com aulas de reforço desde o 6º até o 9º ano do Ensino Fundamental. Os primeiros resultados positivos já tem sido percebidos pelos professores, pois os mesmos notaram um avanço desses alunos nos conteúdos.

Nas aulas de reforço, os grupos são pequenos e temos a oportunidade de trabalhar o conteúdo, colocando em prática o que temos aprendido no PIBID, que é estimular o raciocínio do aluno. Estes alunos se envolvem nas atividades e percebem que a matemática pode ser compreendida, basta tempo, dedicação e estudos.

O processo contínuo de aprendizagens

— cuja diversidade é favorável para uma troca de experiências durante a formação;

As experiências aqui relatadas evidenciaram algumas das nossas aprendizagens, especialmente sobre os princípios matemáticos do estudo de frações. Mais que o uso de materiais, as suas representações auxiliaram na compreensão do conceito, percebendo claramente as partes divididas e que pertencem a um todo, sendo importante para o aluno, pois o mesmo "vê o que está fazendo", passando do abstrato para o concreto.

Embora os diferentes significados de fração tenham sido explorados, a relação *parte-todo* mereceu uma atenção especial nas atividades desenvolvidas. Uma das nossas "descobertas" mais relevantes foi reconhecer que o *m.m.c.* nada mais é que trabalhar com as equivalências de frações.

Além dessas vivências, a prática do registro tem nos revelado aprendizagens, pois retomamos os conteúdos, as estratégias decorrentes das discussões.

Assim, como futuros professores de Matemática o domínio do conteúdo é fundamental, porém, é fundamental associarmos o saber disciplinar-pedagógico com relação ao que se deseja ensinar. Essas experiências confirmam o que Ball (1991 *apud* Sztajn, 2002, p.22) sustenta que

"saber matemática para si não é o mesmo que saber matemática para ensinar", ou seja, o processo de estudo e aprofundamento é contínuo, bem como das aprendizagens.

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais.* Brasília: INEP, 1998.

CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; NUNES, T. O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino. *Educação Matemática Pesquisa,* São Paulo, v. 8, n. 1, p. 125-136, 2006.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; MILANI, E. *Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1º a 5º ano.* Porto Alegre: Artmed, 2007, 109-111.

STAJN, P. O que precisa saber um professor de matemática? Uma revisão da literatura americana nos anos 90. *Educação Matemática em Revista,* SBEM, ano 9, n.11, Edição Especial, abr.2002, p. 17-28.