

ANÁLISE DE TAREFAS E NARRATIVAS SOBRE FRAÇÕES COMO UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Claudiana de Souza Santos Carvalho
Colégio Estadual Rotay – Feira de Santana/Ba
claudiana_ssc@hotmail.com

Flávia Cristina de Macêdo Santana
Universidade Estadual de Feira de Santana
flaviacris.uefs@gmail.com

Cecília Gilene Tenório de Almeida Caramés
Colégio Estadual Raphael Serravalle- Salvador/Ba
cgcaramemas@hotmail.com

Marcia Suely Barbosa Mota
Escola Municipal Ana Maria Alves dos Santos- Feira de Santana/Ba
marciasbmota@gmail.com

Rivaldo Firmino Sousa
Escola Estadual Professora Armandina Marques- Salvador/Ba
rivaldofsousa@gmail.com

Resumo

Este minicurso visa discutir o ensino de frações a partir da análise de tarefas e narrativas elaboradas e implementadas por membros do Grupo Observatório de Educação Matemática - OEM. O minicurso está organizado em cinco momentos: introdução, resolução e análise da tarefa, análise da narrativa, socialização e sistematização. A análise empreendida pelos participantes do minicurso tomará como parâmetro um quadro de referência elaborado pelo membros do OEM e que contempla tipos de tarefas, estrutura, referência, desafio, tempo, possibilidade geral de comunicação e familiaridade com o conteúdo. Nossa expectativa é que possamos debater junto aos participantes algumas questões relacionadas à proposta, envolvendo desde a sua viabilidade, assim como outras possibilidades de desenvolvimento. Entendemos que nosso trabalho poderá contribuir para a formação de todos os envolvidos, em especial para a formação do professor de matemática.

Palavras-chave: Ensino de frações; Tarefas; Narrativas; Educação Básica.

1. Introdução

O Grupo Observatório de Educação Matemática - OEM esteve vinculado durante os quatro primeiros anos ao Programa Observatório da Educação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Nacional de Estudos e

Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)¹. Naquele momento, tivemos como propósito o desenvolvimento de MCE sobre tópicos de matemática para os anos finais do ensino fundamental e investigar as repercussões destes materiais no saber-fazer de professores que tomam contato com eles. Atualmente, o grupo está registrado como projeto de extensão da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Figura 1 - Funcionamento do OEM-Bahia



Fonte: arquivo do OEM

O projeto teve como eixo temático a Educação Básica, em que se priorizou estudos sobre as matrizes de referência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica- SAEB/Prova Brasil². Em Matemática (com foco na resolução de problemas) são avaliadas habilidades e competências definidas em unidades chamadas descritores, agrupadas em temas que compõem a Matriz de Referência dessa disciplina. Os temas e os descritores foram colocados em apreciação e os professores e acadêmicos envolvidos no projeto decidiram trabalhar com o tema espaço e forma por considerar que este precisaria de uma atenção maior por ser pouco trabalhado na Educação Básica. A escolha dos descritores serviu de guia para que pudéssemos trabalhar tendo um foco delineado.

A equipe do projeto é composta por estudantes da graduação e pós-graduação, pesquisadores e professores que ensinam matemática na educação básica, atualmente contamos com a participação de vinte três pessoas. Para a construção desses materiais, o grupo do OEM-BA inicialmente, construiu tarefas relacionadas ao eixo espaço e forma e em 2014 passou a desenvolver tarefas relacionadas ao eixo números e operações para serem implementadas em turmas do Ensino Fundamental II. Cada um dos subgrupos selecionou um

¹ (Edital nº 038/2010/CAPES/INEP)

² <http://provabrasil.inep.gov.br/matrizes-de-referencia-professor>

descriptor da prova Brasil³. Para o desenvolvimento deste minicurso, tomaremos como foco de análise duas tarefas⁴ e duas narrativas que trabalharam com os descritores 21, reconhecer as diferentes representações de um número racional e o descriptor 22, que visa identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Nesse minicurso, discutiremos sobre a natureza e potencialidades das tarefas que foram elaboradas contemplando esses descritores. Aliadas a isso, daremos ênfase a natureza das tarefas e as possíveis formas de gestão e comunicação que podem ocorrer em sala de aula. Na seção, a seguir, discutiremos sobre o ensino de frações, inserindo as tarefas construídas pelo OEM-Bahia nesse cenário.

2 O Ensino de frações

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática - PCN (1998), em consonância com as Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar – *Standards for National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), recomendam que desde os anos iniciais do Ensino Fundamental sejam explorados o ensino de frações. Estes evidenciam que as ideias apresentadas são fundamentais na representação e na resolução de problemas e que ela é parte essencial do trabalho desenvolvido na Educação Básica (NCTM, 1991; BRASIL, 1998).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998) propõem que o ensino de matemática, seja realizado de modo que o estudante desenvolva um pensamento que lhe permita compreender, descrever e representar o mundo em que vive. Propõem ainda que o estudante seja estimulado a observar, perceber semelhanças e diferenças, regularidades, etc. contribuindo para a aprendizagem de conceitos e medidas e conseqüentemente estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento. Além disso, destaca as dificuldades dos estudantes em perceber a diferença entre o conjunto dos números naturais e dos racionais; coloca ênfase na ideia de parte-todo, mas destaca a importância de enfatizar os outros significados envolvidos no conceito de fração. A representação fracionária dos números racionais são encontrados em outras áreas que não só o da matemática, tais como a

³ O descriptor é uma associação entre conteúdos curriculares que traduzem certas competências e habilidades (BRASIL, 2008, p. 18).

⁴ Tarefa é compreendida como um segmento de atividades da sala de aula dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular (STEIN e SMITH, 2009).

Física, a Química e a Biologia. Entretanto, os PCN enfatizam as operações e restringem o ensino das diferentes representações. Além disso, Lopes (2008) ao analisar questões envolvendo frações observa que há a maioria das situações problemas encontrados em livros didáticos se referia a contextos do mundo dos adultos, pobres de significados para crianças e adolescentes.

Lopes (2008) afirma que no ensino fundamental as frações são apresentadas inicialmente como relação parte-todo, representam partes, números menores que a unidade, que foi dividida em partes iguais. O autor destaca também que não se dá ênfase a essa compreensão passando imediatamente para o confrontado com a definição de frações impróprias como se isso fosse algo natural, quando de fato não é. O autor defende a permanência das frações no ensino fundamental, mas chama a atenção para a forma como é trabalhada.

Para Nunes (*apud* Merlini, 2005) apresenta os significados associados às frações como: número, parte todo, quociente, medida, operador multiplicativo. Em relação ao significado numérico, as frações, assim como os números inteiros, são números que não precisam necessariamente referir-se a quantidade específica. Parte todo apresenta uma ideia de partição de um todo. O significado Quociente está presente em situações em que a divisão surge como uma estratégia para resolver um determinado problema. A fração é assumida com significado de medida. O significado operador multiplicativo é associado ao papel de transformação, isto é, a representação de uma ação que se deve imprimir sobre um número ou uma quantidade, transformando seu valor nesse processo.

Silva, Pires e Sá (2010) ao realizar um diagnóstico do ensino de frações constataram que a forma mais utilizada para desenvolver o conteúdo referente a frações é a resolução de problemas como ponto de partida; que a forma de fixação é por meio da resolução de questões de lista de exercícios e livro didático; e que os assuntos mais difíceis são expressões numéricas com frações, adição de frações com denominadores diferentes e divisão de frações.

Em termos de implicações, Silva e Sado Ag Almouloud (2008) sugerem explorar situações que envolvam figuras geométricas; refletir sobre a restrição do significado “parte-todo” para frações impróprias. Em outra direção, Lopes (2008) sugere evitar contextos já bastante explorados nos livros didáticos (explorando por exemplo: capítulos de constituições

federais; problemas reais de partilha de bens); explorar os cinco significados envolvidos no conceito de fração; explorar situações que possibilitem a problematização e exploração da noção de metade, por exemplo. Enquanto Silva, Pires e Sá (2010) sugere apenas utilizar situações-problema para introduzir o conceito de fração.

Nessa direção, o OEM-Bahia constitui-se como uma iniciativa para apoiar os professores no ensino de tópicos relacionados ao ensino de frações. Nesse minicurso, propomos a discussão e análise de tarefas elaboradas pelo grupo que abordam questões relacionadas ao ensino de frações.

3 Desenvolvimento do Minicurso

Em consonância com o que propõem a matriz de referência para a disciplina de matemática, a proposta do minicurso versa sobre análises e reflexões sobre ensino de frações. Para isso, delineamos os seguintes objetivos: analisar tarefas envolvendo frações como representação que pode estar associada a diferentes significados; Refletir sobre a estrutura de narrativas que contemplam o ensino de frações; analisar as possíveis formas de gestão e comunicação a partir dessas narrativas. Este minicurso será destinado a estudantes da graduação e da pós-graduação, professores de matemática da educação básica e pesquisadores.

Este minicurso está organizado em cinco momentos, os quais serão apresentados a seguir:

1º Momento:

Inicialmente, apresentaremos um pouco da história do grupo destacando a gênese, constituição, repercussões e implicações para a formação do professor de matemática. Em seguida, convidaremos o grupo a participar deste encontro como parceiros que passam a constituir um grupo em que todos aprendem e todos ensinam. Sugeriremos um momento de discussão sobre o ensino de frações, apresentaremos propostas registradas em documentos oficiais e discutiremos sobre abordagens que são apresentadas nos materiais curriculares, como os manuais de professores anexados aos livros didáticos e os documentos disponibilizados, muitas vezes em ambientes online, tarefas, narrativas, análise de vídeos e de registros de estudantes como disponibilizados pelo Grupo Observatório de Educação

Matemática. Tomando como referência os estudos de Davis e Krajcik (2005), estamos compreendendo que esses materiais são produzidos para apoiar a aprendizagem tanto de estudantes quanto de professores.

2º Momento

A fim de dar subsídios para que os participantes possam analisar o material produzido pelo OEM, em especial a tarefa e a narrativa, forneceremos e discutiremos sobre o quadro de referência elaborado pelo grupo por meio de discussões e negociações.

Quadro 1 – quadro de análise de tarefas

QUADRO DE ANÁLISE DE TAREFAS				
CRITÉRIOS	POSSIBILIDADES			
TIPOS DE TAREFAS	Exercícios	Problema	Exploração	Investigação
ESTRUTURA	Fechado	Semiaberta/Intermediária (com sugestões de como fechar sem perder o caráter investigativo)/semiaberta/intermediária)		Aberta
FOCO DO ENSINO	CONCEITUAL	PROCEDIMENTAL	CONCEITUAL/PROCEDIMENTAL	
REFERÊNCIA	Matemática pura	Semirealidade	Realidade	
DESAFIO	Reduzido	Intermediário	Elevado	
TEMPO	Curto (1 ou 2 aulas)	Médio (3 ou 4 aulas)	Longo/médio (mais de 4 aulas)	
Possibilidade geral de Comunicação	Diretiva		Dialógica	
Background (familiaridade com conteúdos)	Sim		Não	

Fonte: OEM-Bahia

A proposta neste momento é evidenciar dimensões de tarefas matemáticas em termos dos tipos de tarefas, estrutura, referência, desafio, tempo, possibilidade geral de comunicação e familiaridade com o conteúdo.

3º Momento

Neste momento, proporemos a resolução de uma tarefa que tematiza frações. Sugeriremos ao grupo que se organizem em subgrupos para favorecer uma maior interação na discussão sobre a legitimidade da tarefa. Durante a resolução a equipe que tem a função de ministrar o minicurso acompanhará os parceiros/participantes, observando as estratégias desenvolvidas por eles e, realizando intervenções quando necessário.

4º Momento

Este momento será dedicado à socialização das resoluções e análises empreendidas pelos subgrupos. Construiremos um quadro com sugestões dadas pelos participantes. Em seguida, apresentaremos a narrativa elaborada por um professor da educação básica após implementação da tarefa. A proposta é que os participantes tomem como parâmetro para análise: o ambiente de aprendizagem em que foi desenvolvido e o papel do professor e aluno no cenário adotado (SKOVSMOSE, 2000); discutam sobre a gestão curricular, observando as características da tarefa (exercício, problema, exploratória, investigativa) (PONTE, 2005); as ações comunicativas (perguntar, questionar, explicar e responder) e os estilos de comunicação (MENEZES, FERREIRA, MARTINHO, GUERREIRO, 2014). Para finalizar esse momento, os participantes apresentarão as estratégias utilizadas pelo grupo para resolver as tarefas e analisar. Além disso, discutiremos acerca da natureza das tarefas e das suas potencialidades.

5º Momento

Nesse momento, a equipe ministrante poderá aproveitar e fazer a sistematização do conteúdo, dialogando com os participantes a respeito do que foi analisado durante a realização dos minicursos, registrando sugestões para o refinamento da tarefa e da narrativa e sinalizando contribuições e implicações para a formação de professores de matemática.

4 Considerações Finais

Nosso objetivo neste minicurso é discutir o ensino de frações a partir de uma tarefa elaborada e implementada por membros do Grupo Observatório de Educação Matemática – OEM. O minicurso foi estruturado com o intuito de apoiar professores de matemática, estudantes da graduação e da pós-graduação. Para isso, buscaremos estabelecer um espaço de interação e troca de saberes que possibilite a apresentação de iniciativas educacionais emergentes como a de grupos que dialogam sobre o ensino de matemática, em especial sobre o ensino de frações.

Nossa expectativa é que possamos debater junto aos participantes algumas questões relacionadas à proposta, envolvendo desde a sua viabilidade, assim como outras possibilidades de desenvolvimento. Entendemos que nosso trabalho poderá contribuir para a formação de todos os envolvidos, em especial para a formação do professor de matemática.

A proposta aqui apresentada busca propagar a ideia de que juntos poderemos discutir e viabilizar uma maior participação de professores de matemática em grupos que produzem materiais que podem apoiar a aprendizagem de professores e estudantes.

5 Agradecimentos

Este trabalho foi escrito como parte da nossa participação no Observatório da Educação Matemática na Bahia (OEM-Bahia). Agradecemos aos demais membros pela oportunidade de trabalharmos em conjunto. Aos membros do período de 2010-2012: Erik do Carmo Marques, Narciso das Neves Soares, Rhuliane Mendonça da Silva. Aos membros atuais: Jonei Cerqueira Barbosa, Ana Luiza Sampaio Garcia, Airam da Silva Prado, Andréia Maria Pereira de Oliveira, Cecília Gilene T. de Almeida Carames, Fabiana Carvalho Barbosa Santos, Flávia Cristina de Macêdo Santana, Gabriel Silva de Amorim Ferraz, Geisa da Costa Cury, Giovanna Mascarenhas Carneiro, Jamerson dos Santos Pereira, Jamille Vilas Boas de Souza, Joaby de Oliveira Silva, Helen Nogueira Messeder, Helionete Santos da Boa Morte, Lilian Aragão da Silva, Lúcia de Fátima C. Ferreira Lessa, Maiana Santana Silva, Maria Rachel P. P. P. de Queiroz, Meline Nery Melo Pereira, Mércia Cleide Barbosa Mota, Priscila Carmo Leite, Raimundo Nonato Alves Silva Jr., Roberta d Angela Menduni Bortoloti, Sofia Marinho Natividade, Thaine Souza Santana, Thiago Viana de Lucena, Vanildo dos Santos Silva, Wagner Ribeiro Aguiar e Wedeson Oliveira Costa.

6 Referências

- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, 1998.
- BRASIL. *Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília: Ministério da Educação - MEC, SEB; Inep, 2008.
- DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. *Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning*. *Educational Researcher*, v. 34, n. 3, p.3-14, 2005.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhe ensinar frações. *Bolema*, São Paulo, p. 1 a 22, 2008.

MENEZES, Luis; FERREIRA, Rosa Tomás; MARTINHO, Maria Helena; GUERREIRO, Antonio. Comunicação matemática nas práticas letivas dos professores. In: PONTE, João Pedro .(org.) *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. Disponível em: www.ie.ulisboa.pt . Acessado em 21 de dezembro de 2015.

MERLINI, V. L. *O conceito de Fração em seus diferentes significados: Um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental*. 2005. Dissertação (mestrado em Educação Matemática). PUC. São Paulo.

NCTM. *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa Portugal: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1991

PONTE, J. P. *Gestão curricular em Matemática*. In: GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: APM, 2005.

SILVA, M. J.; ALMOULOU, S. A. As operações com números racionais e seus significados a partir da concepção parte-todo. *Bolema*, São Paulo, p. 55 a 78, 2008.

SILVA, N.S.M. ; PIRES, E.C.P. ; SÁ, P. F. . O ensino de frações segundo a opinião docente. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, 2010, Salvador. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 2010. p. 1-11.

STEIN, M. H e SMITH, M. S. *Tarefas como quadro para reflexão*. Tradução: alunos do mestrado em Educação e Matemática. Revisão João Pedro Ponte e Joana Brocardo. Educação e Matemática, nº 105, nov/dez 2009

SKOVSMOSE, O. *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papyrus, 2008.