

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE PORCENTAGEM NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor

Keller Tadeu Lopes

Universidade Federal de Juiz de Fora

kellerlopes@ig.com.br

Co autor

Amarildo Melchades da Silva

Universidade Federal de Juiz de Fora

xamcoelho@terra.com.br

Resumo:

O presente artigo aborda uma investigação sobre o ensino de porcentagem no 6º ano do Ensino Fundamental. Nossa proposta tem o objetivo de apresentar os caminhos iniciais trilhados para produzir um material didático constituído por tarefas que serão aplicadas em sala de aula. Como parte da nossa metodologia de pesquisa, entrevistamos docentes do Ensino Fundamental I e desenvolveremos as tarefas em três etapas: planejamento, aplicação do material e avaliação. Os primeiros resultados revelam que nos livros didáticos do 6º ano os conteúdos e exercícios não são suficientes para uma aprendizagem baseada em descobertas pelos alunos e que o fato dos estudantes terem visto porcentagem na série anterior não implica que o conteúdo foi aprendido. Também comprovamos a escassez de trabalhos publicados sobre o uso da porcentagem na série investigada. A análise das tarefas será sustentada pelas ideias propostas no Modelo dos Campos Semânticos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Modelo dos Campos Semânticos; Porcentagem.

1. Introdução

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, em andamento, vem sendo desenvolvida no interior do NIDEEM - Núcleo de Investigação, Divulgação e Estudos em Educação Matemática no Programa de Pós – Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

O objetivo da pesquisa é investigar como podemos elaborar um conjunto de tarefas sobre porcentagens para ser aplicado em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas do município de Juiz de Fora/MG.

Por fazermos parte da rede pública de ensino, propusemos investigar o porquê das dificuldades dos estudantes (nas séries posteriores ao 6º ano) em tarefas que envolvam o uso da porcentagem. Acrescido a este fato, nossa análise dos livros didáticos sugeriu a necessidade de uma investigação que levasse em conta uma proposta de ensino, baseada

em tarefas elaboradas com base em um referencial teórico, que permitisse ao professor estar ciente dos conhecimentos prévios e as possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao tema que estamos investigando: a porcentagem.

A revisão da literatura foi constituída em duas etapas. Na primeira etapa, revisamos a literatura em Educação Matemática com o objetivo de identificar as pesquisas que já foram desenvolvidas sobre o tema.

Nossa busca revelou alguns trabalhos publicados sobre o tema porcentagem, conforme encontramos em Silva et al (2000), Vizolli (2006), Bastos (2008) e Dias (2008).

No trabalho de Silva et al (2000), as autoras apresentam o resultado de uma experiência realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de três escolas públicas estaduais. O objetivo dessa pesquisa era investigar minuciosamente se os alunos pesquisados possuíam uma bagagem escolar suficiente para os mesmos perceberem que fração ordinária, número decimal e porcentagem eram formas diferentes de representar os mesmos números decimais.

As autoras concluíram, após a aplicação de um pré-teste e, posteriormente, desenvolvimento das aulas e aplicação de um pós-teste (o mesmo utilizado no pré-teste), que a metodologia proposta, ou seja, trabalhar fração ordinária, número decimal e porcentagem de forma articulada é que foi imprescindível para o alto índice de porcentagem de acertos no pós-teste. No caso da porcentagem, observou-se que o pouco conhecimento que os alunos tinham desse conteúdo era baseado em suas experiências do cotidiano e o baixo índice de acertos no pré-teste era algo esperado já que nas escolas a porcentagem não é trabalhada na série anterior à série investigada.

Na dissertação de Vizolli (2006), o autor se inspira na teoria dos registros de representação semiótica de Duval a fim de descobrir como os professores e alunos da EJA escrevem a solução de problemas de proporção-porcentagem e que registros de representação semiótica os alunos e professores desse segmento utilizam para solucionarem tais problemas.

O autor concluiu que o processo de ensino e aprendizagem de proporção-porcentagem deve oferecer oportunidades para que os alunos estabeleçam relações intercontextuais que lhes permitam generalizar procedimentos de situações familiares para não familiares. Também, faz-se necessário que em sala de aula o professor proporcione atividades que levem em consideração a “mudança de registro de representação semiótica”.

Bastos (2008) desenvolveu uma pesquisa com alunos do 4º ciclo do 2º Segmento do Ensino Fundamental da EJA, cujo objetivo era investigar os conhecimentos que estes alunos possuíam em relação à Matemática Financeira com ênfase nas noções de porcentagem, desconto e acréscimo.

O autor aplicou em suas aulas, num primeiro momento, o que ele denomina de “Instrumento Diagnóstico I”, no qual os alunos foram submetidos a resolverem questões que envolviam noções reais de porcentagem, de desconto e de acréscimos com cálculos muito trabalhosos. Diante dos resultados obtidos no Instrumento Diagnóstico I, o autor constatou a necessidade de desenvolver, num segundo momento, outro instrumento, denominado “Instrumento Diagnóstico II”, com questões envolvendo cálculos mais diretos e de fácil entendimento como, por exemplo, cálculos de 10%, 20% e 25%. Neste caso, o uso dos 10% para encontrar outras porcentagens, através de decomposições do tipo $25\% = 10\% + 10\% + 5\%$, por exemplo, permitiu que os alunos compreendessem o significado da porcentagem. Por outro lado, nas questões onde era necessário realizar cálculos mais trabalhosos, como, por exemplo, 18,4%, que apareceu com frequência nos cálculos realizados nas questões aplicadas em sala de aula, os alunos utilizavam, como procedimento, a regra de três, quando o uso da calculadora não era permitido.

Outro resultado dessa pesquisa mostrou que os alunos calculavam corretamente a porcentagem, porém, quando o problema envolvia desconto ou acréscimo, eles não terminavam os cálculos. Em conversa com a turma envolvida, na sua pesquisa, o professor-pesquisador constatou que, embora os alunos soubessem o significado de acréscimo e de desconto, estes termos passavam despercebidos, pois o objetivo principal era fazer os cálculos do enunciado.

Dias (2008), em sua dissertação “O uso de porcentagem no cotidiano dos alunos”, traz uma investigação realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio que pertencem às famílias plantadoras de fumo.

Os problemas de porcentagem foram apresentados através de revistas e panfletos, resoluções de problemas, juros no IPTU e na folha quadriculada 10 x 10.

Dias (2008) concluiu que a “construção dos conceitos” esteve associada ao aplicar atividades relacionadas ao cotidiano dos alunos e as discussões que foram criadas no espaço da sala de aula foram importantes para a aprendizagem matemática e o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e do senso crítico dos alunos.

Na segunda etapa, desenvolvemos uma análise dos livros didáticos mais adotados nas escolas municipais da rede de ensino da cidade de Juiz de Fora, onde constatamos que na maioria destes materiais o tema porcentagem ou é abordado dentro de um capítulo sobre frações ou em sessões que aparecem no final de capítulos sobre tratamento da informação.

Com a publicação do PCN, em 1998, e de acordo com orientações didáticas propostas nesses documentos como, por exemplos; operações e tratamento da informação, o tema porcentagem passou a ser abordado nos livros didáticos de tal forma que vem sendo explorado ao longo dos diferentes anos do Ensino Fundamental.

A revisão da literatura que fizemos sugeriu que as tarefas propostas nos livros didáticos continham vários problemas que poderiam dificultar a aprendizagem dos estudantes. Por exemplo, não permitir que o aluno seja estimulado a pensar na relação entre a noção de porcentagem e frações, ao contrário de apenas informá-lo sobre isto.

2. O Referencial Teórico e a Questão de Investigação

Nossa maneira de investigar sobre uma proposta de ensino de porcentagens baseada em um conjunto de tarefas, tem como elemento diferencial o fato de que esta elaboração é fundamentada por pressupostos teóricos e validada através de uma análise minuciosa após ser submetida à apreciação em uma sala de aula real pelos estudantes para os quais as tarefas foram elaboradas.

Para isto, nos baseamos nas premissas do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) desenvolvido por Lins (1999, 2001, 2004, 2005).

As diferenças que existem dentro de uma sala de aula devem ser consideradas quando o foco é a aprendizagem, pois estaremos convivendo com pessoas que pensam de formas diferentes e muitas das vezes não são as diferenças facilmente vistas que influenciam o aprendizado, mas aquelas que, na maioria das vezes, nos escapam diante dos olhos.

Segundo Lins (2008), “É a diferença que motiva a interação, que dá a esta o sentido que me parece mais próprio” (p.531). E mais:

No compartilhamento da diferença está, eu penso, a mais intensa oportunidade de aprendizagem (para ambos): é apenas no momento em que posso dizer “eu acho que entendo como você está pensando” que se torna legítimo e simétrico dizer, à continuação, “pois eu estou pensando diferente, e gostaria que você tentasse entender como eu estou pensando” (LINS, 2008, p.543).

O MCS permite olharmos para essas diferenças e que os diferentes modos de produção de significados dos estudantes sejam objetos de atenção em sala de aula.

O MCS é um modelo epistemológico que afirma que o conhecimento é dado pela crença-afirmação e uma justificação, ou seja, o sujeito enuncia algo em que acredita, junto com uma justificação, onde o sujeito entende que ele está autorizado a dizer o que ele diz.

Não basta que o sujeito acredite e afirme sobre um dado enunciado, é preciso que ele justifique o que foi afirmado. E como para uma mesma enunciação podem ser feitas diferentes justificações, há produção de conhecimentos diferentes.

Portanto, conhecimento é algo do domínio da enunciação, e não do enunciado. Assim, todo conhecimento tem um sujeito e não faz parte do domínio do enunciado. Ou seja, conhecimento é do domínio da fala, e não do texto.

Outro aspecto relevante dentro do MCS é a noção de significado e de produção de significado. Segundo Lins (1995), significado “... é a relação que se estabelece entre uma crença-afirmação e uma justificação para ela no momento da enunciação” (p.30). E ainda, “... para mim o significado de algo é aquilo que digo deste algo. Grosso modo, significado, para mim, é o que a coisa é” (LINS, 1999, p.86). E mais, “significado de um objeto é aquilo que *efetivamente* (grifo do autor) se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade”. Além disso, “o objeto é aquilo que vai se constituindo na produção de significados” (LINS, 2012, p.28), ou seja, eles estão em transformação.

A importância de se investigar a produção de significados é evidenciada por Lins quando este afirma que: “Para mim, o aspecto central de toda a aprendizagem – em verdade o aspecto central de toda a cognição humana – é a produção de significado” (LINS, 1999, p.86).

De acordo com Lins (1999), “... quando falo de significados não estou me referindo a tudo que numa dada situação eu poderia dizer de um objeto, e sim ao que efetivamente digo a respeito de um objeto dentro daquela atividade” (p.86).

Com base nesta teoria é que desenvolvemos a nossa questão de investigação orientada por duas perguntas intimamente relacionadas:

- Como elaborar um conjunto de tarefas que envolvam o tema porcentagem, para uso em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental, que estimulem a produção de significados dos estudantes e propicie aprendizagem?

- Qual é a produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas?

As respostas a estas questões irão gerar um produto educacional que será disponibilizado a professores da rede pública de ensino para uso em sala de aula.

3. A Metodologia de Pesquisa.

Entrevistamos duas professoras do Ensino Fundamental I com o objetivo de levantar algumas informações sobre o que os estudantes aprendem sobre porcentagens nas séries iniciais. O motivo que orientou esta conduta foi o fato de considerarmos relevante que no 6º ano do Ensino Fundamental não seria a primeira vez que os estudantes teriam contato com o assunto.

Perguntamos a essas professoras os tipos de exercícios sobre porcentagem que eram abordados por elas. A professora que disse usar orientações e atividades em livros paradidáticos como orientações em suas aulas, respondeu ter trabalhado as porcentagens triviais - 25%, 50%, 75% e 100% - fazendo gráfico de setores a fim de discutir estas porcentagens com os alunos. Relatou também que os tipos de exercícios que os alunos mais gostavam de fazer eram os que envolviam estas porcentagens triviais. Como exemplo, a docente apresentou o seguinte cálculo:

$$50\% \text{ de } 200 : \quad \frac{50}{100} \times \frac{200}{1} = \frac{100\cancel{0}\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} = 100$$

Por outro lado, quando perguntamos para esta mesma professora sobre os tipos de exercícios que os alunos mais tiveram dificuldades em realizar, ela respondeu apresentando os cálculos abaixo:

50% de 200	35% de 800
200	0,35
<u>x 0,50</u>	<u>x 800</u>
100,00	280,00

Diante das mesmas perguntas, a outra professora, que revelou seguir, em suas aulas, o livro didático adotado pela escola, nos relatou que em suas aulas o tema porcentagem era ensinado a partir do uso de folhetos de lojas de eletrodomésticos, materiais de construção e vendas de carros. O ensino partia do cálculo da porcentagem quando o produto era comprado à vista e tinha desconto. Já os exercícios que os alunos mais gostavam de fazer

eram os “desafios” envolvendo situações do cotidiano, compra de produtos variados, cálculo do lucro que tinham quando a compra era à vista e por isso tinha desconto. Por outro lado, os exercícios que os alunos tiveram maiores dificuldades eram os relacionados aos gráficos com o tema porcentagem.

Outro passo relevante em nossa metodologia da pesquisa é o processo de elaboração de nossas tarefas que acontecerá num segundo momento e será dividido em três etapas: planejamento, aplicação do material e avaliação.

Na primeira etapa nosso objetivo será de conceber e produzir o material didático no Laboratório de Ensino e Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF. Com as informações coletadas sobre a maneira de ensinar porcentagem nos livros didáticos, na revisão de literatura e nos dados colhidos na entrevista, teremos um ponto de partida para as nossas reflexões.

A fase de aplicação do material produzido será o momento em que submeteremos o produto a situações práticas. Esta fase será desenvolvida numa escola municipal no município de Juiz de Fora (MG) com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Nossa observação estará em verificar qual a produção de significados dos estudantes para o material didático; o que indicará sua potencialidade para uso em sala de aula. A coleta de dados será feita através das fichas de trabalho entregue aos alunos, gravação de suas enunciações e anotações no caderno de campo.

A avaliação será a última etapa do processo e o momento em que faremos as alterações devidas e necessárias, caso sejam, no conjunto de tarefas com vistas à construção do produto educacional.

4. Considerações Finais.

Este primeiro momento do desenvolvimento da pesquisa nos mostrou que os trabalhos publicados sobre o tema em estudo (porcentagem) não se aproximam com o que estamos buscando em nossos estudos. Constatamos que na maioria dos livros didáticos investigados há ausência de conteúdos e exercícios que levem os alunos a fazerem descobertas, por si próprios, de uma conexão, por exemplo, entre frações, porcentagens, proporções e os números decimais.

Percebemos que o método de decompor uma porcentagem para encontrar o seu valor, como, por exemplo, $35\% = 10\% + 10\% + 10\% + 5\%$, é pouco explorado.

Verificamos, através da entrevista que realizamos com as professoras e a partir de nossa experiência docente, que o fato dos estudantes terem contato com porcentagens pela primeira vez, no Ensino Fundamental I, não necessariamente indica que eles fixaram conhecimentos sobre o tema.

A partir desses resultados comprovados, bem como dos fundamentos do MCS, passamos a ter um norte para a elaboração das tarefas que, na ocasião do evento, serão apresentadas na íntegra.

5. Referências

BASTOS, A. S. A. M. **Pesquisa em Educação matemática. Um encontro entre a Teoria e a Prática.** São Paulo: Pedro e João editores, 2008, p.179 – 208.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

DIAS, R.V. **O uso de porcentagem no cotidiano dos alunos.** Dissertação de Mestrado, PUC (RS), 2008.

LINS, R. C. A diferença como oportunidade para aprender. In: XIV ENDIPE, 2008, Porto Alegre. **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e culturas.** Porto Alegre: EdUPUCRS, v. 3, p. 530-550, 2008.

LINS, R. C. **Epistemologia e Matemática.** In: Revista Bolema (Vol. 1, nº 10, p. 35- 46). Rio Claro, Brasil: Editora UNESP, 1995.

LINS, Romulo Campos. **O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações.** In: Angelo, et all. (org). Modelo dos Campos Semânticos e Educação matemática: 20 anos de História. 1ª edição, São Paulo: Editora Midiograf, 2012, p. 11 – 30.

LINS, RC. **O Modelo Teórico dos Campos Semânticos:** Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. Dynamis. Blumenau, V.1, n.7, p. 29-39, abr/jun 1994

LINS, R.C. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática.** In: Bicudo, M. A. V. (org). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p. 75 – 94.

SILVA, V.; SILVA, O. e AGUIAR, M. C. **Uma experiência de ensino articulada ao decimal e à porcentagem.** In: **Educação Matemática em Revista**, SBEM, v. 7, n. 8, junho, 2000, pp. 16-23.

VIZOLLI, I. Registros de alunos e professores de Educação de Jovens e Adultos na solução de problemas de proporção-porcentagem. Tese de doutorado, UFPR, 2006.