

Contextualização no Ensino da Matemática: uma Análise de Livros Didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental

Naiara Fonseca de Souza¹

Marilena Bittar²

GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: A presente pesquisa é fruto das inquietações quanto à contextualização no ensino de Matemática e mais especificamente no ensino de álgebra. Assim, nos propomos a caracterizar a contextualização da álgebra em livros didáticos destinados aos anos finais do ensino fundamental. Para este estudo nos basearemos nos critérios de análise do Guia do PNL D de 2011 de Matemática destinado aos anos finais do ensino fundamental, além das ideias de Skovsmose a respeito da Educação e Educação Matemática crítica que discute a construção da cidadania por meio da Matemática. A análise dos livros se dará pautada na Teoria Antropológica do Didático desenvolvida por Chevallard, que fornecerá subsídios para compreender o ensino proposto por meio das Organizações Matemática e Didática. Nossa análise de livros didáticos se iniciou com a coleção mais adotada no Brasil no ano de 2011, o que foi possível verificar por meio de dados disponíveis no Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Palavras-chave: Contexto. Organização Didática. Organização Matemática. Álgebra.

Introdução

A Matemática se faz presente nas mais diversas áreas do conhecimento e das práticas sociais, o que tem direcionado nossos olhares para um ensino que propicie condições para que o estudante possa conduzir o trabalho com a Matemática, seja em seu dia a dia, com a interpretação de suas contas de água, luz e telefone, por exemplo, seja nas relações com as outras áreas do conhecimento, como a química, a física, a biologia ou ainda na própria Matemática como a utilização de conhecimentos geométricos para resolução de problemas algébricos. Nesta perspectiva, dada a possibilidade de a contextualização tornar este trabalho propício por seu caráter articulador e por poder criar condições para a construção da cidadania, a mesma ganha atenção especial.

A contextualização se insere num paradoxo que nos preocupa. Por um lado, a discussão tem se efetivado de modo que todos têm algo a dizer com relação à mesma, por outro lado, parece-nos que ela tem sido concebida de uma forma que minimiza sua

¹ Bolsista Capes. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: naiarafdesouza@gmail.com

² Bolsista de Produtividade. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: marilenabittar@gmail.com

potencialidade, isto é, tem sido limitada a consideração do cotidiano do aluno, o que pode ser observado a partir de leituras de guias do PNLD de Matemática, além de observações em livros didáticos. Ou ainda, ocorre o equívoco, por parte dos professores, ou até mesmo por autores de livros didáticos de, no intuito de tratar de problemas do contexto do aluno, abordarem problemas totalmente artificiais, de modo que as situações inseridas são apenas “pretextos” que não interferem na resolução do problema, como mostram os textos do Guia do PNLD de Matemática para os anos finais do ensino fundamental. (BRASIL, 2010).

Em nosso caso, o ensino de um conteúdo matemático que nos inquieta é o de álgebra nos anos finais do ensino fundamental, uma vez que este recebe demasiada atenção por parte dos professores, porém, paradoxalmente, isso não tem apresentado resultados satisfatórios na aprendizagem dos alunos, tal como exposto em (BRASIL, 1998). Além disso, apesar da orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) serem para um ensino que articule as quatro concepções da álgebra, o cálculo algébrico recebe atenção privilegiada, (BRASIL, 1998), o que possibilita a compreensão do objeto apenas como cálculos desconexos.

Diante destas inquietações, a contextualização no ensino da álgebra tornou-se nosso objeto de estudo. Neste sentido, considerando que o livro didático é a proposta de ensino mais presente nas salas de aula, além da sua importância, pois muitas vezes é o único recurso impresso a que os estudantes (e os professores) têm acesso, além das sugestões do autor trazidas pelo livro e a própria organização dos conteúdos direcionados ao professor, nos propomos a realizar uma pesquisa que investigue, nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental, a função da contextualização.

Nesta perspectiva, o objetivo da nossa investigação é: *Caracterizar a contextualização da álgebra em livros didáticos destinados aos anos finais do ensino fundamental*. Para o alcance deste objetivo traçamos os seguintes objetivos específicos:

- *Identificar e analisar em que momentos a contextualização é proposta nos livros didáticos;*
- *Analisar os tipos de contextualizações presentes nos livros didáticos;*
- *Investigar conceitos, algoritmos e procedimentos presentes nos livros didáticos nas contextualizações propostas em álgebra.*

Ao nos referirmos a momentos, preocupamo-nos em compreender se a contextualização tem ocorrido na introdução de algum conceito, durante toda a exposição dos mesmos, apenas nos problemas propostos ou ainda apenas ao final dos capítulos, como

aplicações de conteúdos estudados ou desafios. Esta identificação nos dará subsídios para analisar que contextualizações são essas, isto é, elas referem-se ao cotidiano dos alunos e às práticas sociais, ou às relações internas à própria Matemática? Existem relações ou aplicações das contextualizações propostas com outras áreas do saber? Por meio desta análise, faz-se necessário entender como estas contextualizações têm se expressado: elas favorecem a construção do conhecimento matemático, ou aparecem como uma forma de ilustrar o que está sendo proposto? Criam condições para o trabalho com a Matemática, ou supervalorizam um único contexto? Estas identificações permitem caracterizar como o ensino da álgebra tem sido contextualizado nos livros didáticos, alcançando assim, nosso objetivo principal.

Contextualização

Alguns temas se constituem como fundamentais no âmbito desta pesquisa, como é o caso da contextualização, que apesar de ser constantemente discutida no cenário educacional, pouca é a literatura disponível na área. Nesta perspectiva, os documentos que a abordam recebem atenção especial em nossa pesquisa, como por exemplo: BRASIL (1998) e BRASIL (2010).

O referido Guia, em especial, nos oferece importantes subsídios, quando categoriza a Contextualização Matemática em: a própria Matemática, as práticas sociais atuais, a história da Matemática e outras áreas do conhecimento. Estas categorias devem nos permitir identificar os tipos de contextualização que estão sendo propostas nos livros didáticos. Além disso, nos norteiam quanto à escolha das nossas categorias.

Também não poderíamos discutir contextualização sem voltar nossos olhares para os estudos de Ole Skovsmose sobre a Educação e Educação Matemática Crítica, que discutem as questões de democracia e cidadania por meio da Matemática, o que vem ao encontro do modo como concebemos a contextualização. A contextualização é, por nós entendida, como um meio para a construção da postura crítica e autônoma no aluno, pois favorece a reflexão e tomada de decisão nos diversos contextos - social, cultural, político, histórico, na própria Matemática - no qual a Matemática se expressa.

Skovsmose (2000) retrata em cenários para investigação os contextos “chamando-os” de referência, que vai ao encontro da categorização proposta por Paola Valero (2002) em Considerações sobre o contexto e a educação matemática para a democracia. Em razão

desta convergência, abordaremos os tipos de referência abordada por Skovsmose. A primeira delas é a referência à “Matemática Pura”, que diz respeito às contextualizações no âmbito da própria Matemática, ou seja, a utilização da matemática para resolução de problemas e situações dentro desse mesmo campo. A segunda trata-se da “Referência à Semi-Realidade”, nesta as situações são fantasiadas, isto é, essas situações são criadas visando o ensino de algum conceito sendo que o contexto da situação pouco interessa. Há ainda a “Referência à Realidade”, onde prevalecem questões reais, e aí ganham ênfase os trabalhos com projetos, com o objetivo que os alunos vivenciam um ambiente investigativo, que os possibilitem lidar com situações da sua vida por meio da Matemática.

O PNLD e o Livro didático

Em nossa pesquisa, optamos pela análise de um campo em especial, que é a Álgebra, voltando nossos olhares para as contextualizações que ocorrem nas propostas de ensino do referido campo. No entanto, sem desconsiderar o contexto que pode ter influenciado para que aquele livro fosse escrito de tal modo. Nesta perspectiva, os documentos oficiais – que direta ou indiretamente determinam as propostas que o livro deve apresentar, os critérios que o livro deve contemplar, tal como conteúdos a serem abordados – como o PNLD, por exemplo, recebem atenção especial, considerando que suas avaliações influenciam, senão determinam, os livros que estarão, ou não, nas escolas brasileiras. Assim, corroboramos com Choppin (2004, p. 561) quando afirma que:

Escrever a história dos livros didáticos – ou simplesmente analisar o conteúdo de uma obra – sem levar em conta as regras que o poder político, ou religioso, impõem aos diversos agentes do sistema educativo, quer seja do domínio político, econômico, linguístico, editorial, pedagógico ou financeiro, não faz qualquer sentido.

Além disso, baseado nas classificações de (GERARD E ROGIERS, 1998) o documento nos apresenta importantes elementos para compreensão do livro como recurso didático, ressaltando, porém, que o papel do professor no processo de ensino é fundamental, de modo que mesmo diante da importância do livro didático, este não substitui o professor. Assim, são destacadas as diferentes funções do livro didático na relação tanto com o aluno, quanto com o professor. Quanto à relação com o aluno destacam-se:

- favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;

- propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribuam para aumentar a autonomia;
- consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos;
- auxiliar na autoavaliação da aprendizagem;
- contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p. 12)

No que se refere a relação do professor com o livro didático são destacadas as seguintes funções:

- auxiliar no planejamento e na gestão das aulas, seja pela explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;
- favorecer a aquisição dos conhecimentos, assumindo o papel de texto de referência;
- favorecer a formação didático-pedagógica;
- auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno. (BRASIL 1998, p.13)

Uma visão diferenciada da função do livro é apresentada por Choppin (2004), que não categoriza em termos de professor e aluno, mas em termos gerais, inclusive para pesquisa. Neste sentido, o referido autor destaca as seguintes funções:

Função Referencial – quando existem programas de ensino, o livro é a reprodução do programa, apresentando os conteúdos que se acredita serem importantes para um dado grupo;

Função Instrumental – põe em prática métodos de aprendizagem, ao apresentar técnicas e algoritmos, além de propor atividades que dependendo do contexto de cada uma, visa diferentes objetivos, desde a memorização de um conceito, até o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas;

Função Ideológica e Cultural – com o desenvolvimento de sistemas educativos, o livro didático tornou-se um dos mais importantes vetores da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes, o que tende a aculturar as gerações, seja esse processo implícito ou explícito;

Função Documental – o livro didático pode oferecer, ainda que não haja essa busca, uma série de documentos que ao serem analisados e confrontados podem desenvolver o espírito crítico do aluno.

Assim, entender a função do livro didático nos dará subsídios para compreender o porquê da contextualização acontecer como proposto nos livros didáticos.

Ensino da álgebra

Faz-se necessário, também, discutir a respeito da Álgebra, não apenas tendo em vista a sua importância para o desenvolvimento do pensamento abstrato, mas também considerando a categorização abordada pelos PCN que defendem que, ao longo dos quatro últimos anos do Ensino Fundamental, sejam contempladas as seguintes concepções: aritmética generalizada; funcional; equações; estrutural, de modo a não supervalorizar uma em detrimento da outra, ou ainda, a generalizar a álgebra tomando apenas uma destas concepções. Nossa pesquisa deverá também levar em consideração essas concepções de álgebra.

Optamos pela álgebra, por ser um dos campos definidos pelos PCN, que muito nos interessa, dada a excessiva atenção por parte dos professores e ao mesmo tempo as dificuldades expressas pelos alunos, como constatado nos resultados do Índice de desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) divulgados em 2012, em que o resultado para esse nível de escolaridade foi a nota 4,1, numa escala de 0 a 10. Além disso, o conteúdo em questão foi escolhido em função de ter início nos últimos anos do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e estar presente nos quatro anos, permitindo-nos analisar como ocorre a contextualização ao longo desse nível de escolaridade desde a entrada da álgebra no ensino.

Procedimentos metodológicos

Diante do nosso objetivo, nesta pesquisa faz-se necessário um olhar descritivo, subjetivo, nosso interesse está no processo de análise, e não no resultado final. Neste sentido, a abordagem desta pesquisa é qualitativa, que segundo Lüdke e André (1986, p. 11-13) baseadas em Bogdan e Biklen (1982) apresentam cinco características básicas:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos;
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
4. O „significado“ que as pessoas são às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Esses aspectos são contemplados no âmbito desta pesquisa. É válido salientar que dados quantitativos são considerados, como por exemplo, o levantamento da coleção mais adotada. No entanto, este aspecto não descaracteriza a abordagem anteriormente mencionada, ele vem, ao contrário, fortalecer a análise por se tratar de ser uma coleção muito adotada pelos professores.

Para escolha dos livros a serem analisados baseamo-nos na coleção mais adotada, no Brasil, uma vez que deste modo, poderemos retratar a proposta do ensino de álgebra quanto à contextualização que tem sido direcionada na maioria das escolas do país. Assim, tomando os dados de vendas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foi possível constatar que a coleção mais adotada foi a Matemática e Realidade de autoria de Antonio Machado, Osvaldo Dolce e Gelson Iezzi e esta se constitui, para nós, como fonte de dados.

Nosso interesse no âmbito desta pesquisa, como já mencionado, está em caracterizar a contextualização nos livros didáticos, assim faz-se necessário a análise tanto da apresentação dos conceitos e propriedades, quanto dos exemplos resolvidos e exercícios propostos. Nesta perspectiva, no que diz respeito ao conteúdo matemático presente nas atividades de contextualização, é fundamental estudarmos detalhadamente que conteúdo é esse, quais atividades são propostas, com que frequência e quais são as estratégias de resolução dessas atividades. Dessa forma, poderemos melhor compreender como se dão as contextualizações internas à Matemática, o que ocorre na relação entre as diferentes áreas da Matemática, como por exemplo, a geometria e a álgebra. Assim, cremos que a Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard apresenta-se, como um referencial metodológico que nos oferece condições de alcançar nossos objetivos.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) é uma teoria que visa o estudo das ações humanas frente às atividades matemáticas. Para a realização dessas ações, que especificamente são as *tarefas* (atividades, de um mesmo tipo, a desenvolver), necessita-se de uma *técnica* (maneira de resolver certa atividade). Esta, por sua vez, é justificada por uma *tecnologia* (justificativa da técnica), que para ser legitimada deve ser fundamentada numa *teoria* (justificação da tecnologia). Este grupo (*tarefas, técnica, tecnologia e teoria*) é denominado praxeologia. Para análise do desenvolvimento matemático numa instituição, que em nosso caso é o livro didático, considera-se dois grupos praxeológicos: a Organização Matemática e a Organização Didática.

No âmbito das análises que nos propomos a realizar, a Organização Matemática, nos permitirá caracterizar os tipos de contextualização proposta (por meio das tarefas), o objetivo dessas contextualizações por meio da técnica/tecnologia/teoria. Quanto a Organização Didática, esta nos auxiliará a identificar como a contextualização tem ocorrido na perspectiva de identificar o tipo de ensino proposto.

No que diz respeito aos procedimentos a serem realizados, esta pesquisa seguirá os descritos a seguir:

1. Definição dos livros a serem analisados, escolhendo a coleção mais adotada no Brasil;
2. Análise das resenhas que versam sobre a Contextualização em Matemática e sobre a Álgebra no Guia Dos Livros Didáticos de 2011;
3. Análise dos textos que versam sobre a Contextualização em Matemática, em particular em Álgebra, e sobre o ensino de Álgebra nos PCN;
4. Definição das categorias de análise tomando por base a categorização apresentada pelo Guia do PNL D e as referências abordadas por Skovsmose;
5. Análise das contextualizações propostas em cada um dos livros da coleção mais adotada.

Considerações finais

Esta pesquisa está em andamento, sendo que estamos no segundo semestre do curso de mestrado. Até o momento fizemos um primeiro estudo de pesquisas relacionadas à nossa temática, definimos os principais suportes teóricos e metodológicos para nossa investigação e realizamos a definição da coleção a ser analisada. Isso foi feito por meio da tabela de valores de aquisição por título que encontra-se disponível no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Atualmente, estamos na fase de estudo das teorias que definimos como suporte teórico para esta pesquisa, paralelo a isso estamos numa primeira leitura dos livros didáticos, no entanto sem profundidade analítica. As leituras do guia do PNL D nos direcionaram à definição das categorias e subcategorias de análise. As categorias são as

definidas pelo guia do PNLD: 1. A própria matemática; 2. As práticas sociais atuais; 3. A história da Matemática; 4. Outras áreas do conhecimento.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica II. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2011*. Brasília: MEC/SEF, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. Valores de aquisição por título.
Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-dados-estatisticos>. Acesso em: 06 de setembro de 2012.

BRASIL, Ministério da Educação. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.
Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1220875>
Acesso em: 10 de setembro de 2012.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª séries*. Brasília: MEC/SEF, v. 3. 1998.

CHOPPIN, A. História dos livros didáticos e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30 n. 3, p. 549 – 566. Set/dez. 2004.

LÜDKE M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo. EPU, 1986.

SKOVSMOSE, O. *Cenários de investigação*. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

VALERO, P. *Consideraciones sobre el contexto y la educación Matemática para la democracia*. *Quadrante: Revista Teórica e de Investigação*, Lisboa, PT, v. 11, n. 1, p. 33-43, 2002.