ANÁLISE DA ABORDAGEM METODOLÓGICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio – GT 10

Emanuela Maria de LIMA
Universidade Estadual da Paraíba
Emanuella2280@hotmail.com

Natiene Leandro da SILVA
Universidade Estadual da Paraíba
Natiene_23@hotmail.com

José Roberto COSTA JÚNIOR
Universidade Estadual da Paraíba
mathemajr@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar um livro didático de Matemática do ensino médio, pois consideramos de grande importância que os profissionais que lidam com a linguagem dos números, não só conheçam o material empregado, como também saibam administrar tanto os pontos positivos, quanto os negativos dele, caso existam. Além disso, foi selecionado um conteúdo do livro a fim de analisar a abordagem metodológica da função exponencial. Para realizar o estudo nos fundamentamos no Guia do Livro Didático que oferece subsídios teórico-metodológico para o professor conhecer e analisar todo o conteúdo do livro. Neste estudo, foram considerados os dados de identificação do livro, a identificação dos campos da matemática escolar e a seleção dos conteúdos, levando-se em consideração sua abordagem metodológica e a verificação da adequabilidade às necessidades da turma. Ao final da análise percebe-se a importância de se analisar um livro didático para melhor conhecê-lo antes de sua utilização pelo professor.

Palavras-chave: Livro Didático, Análise, Metodologia.

1. Introdução

Dentre os materiais envolvidos nas atividades escolares que são denominados de material escolar, encontra-se o livro didático, que é utilizado sistematicamente no ambiente escolar em aulas e cursos. Estes livros didáticos vêm se consolidando como uma das duas formas de transmissão do saber matemático na escola, a comunicação oral ou pessoal e os textos escritos.

Tendo em vista que o Livro Didático é utilizado pelos professores como único instrumento para ministrar suas aulas, faz-se necessário que os professores conheçam melhor,

para que sua prática docente mediada por este instrumento, possa trazer contribuições significativas no ensino-aprendizagem da matemática.

É notória a contribuição que os Livros Didáticos oferecem ao trabalho docente, no entanto, devemos ter muita cautela ao escolhê-lo, bem como ao utilizá-lo, para que não recaia no equívoco de tê-lo como único instrumento de aquisição do conhecimento matemático, pois entendemos que esse conhecimento deve ir além dos livros e dos muros escolares no Ensino Básico. Neste sentido, os PCN esclarece:

> A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. (BRASIL, 1999, p. 40)

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) elabora o Guia do Livro Didático que é um excelente instrumento que auxilia o professor no que se refere a análise do livro, pois nele contém as resenhas dos livros aprovados pelo plano. Este traz informações importantes para a utilização do livro em sala de aula, além de revelar a importância de analisá-lo. O guia aborda a importância do papel do professor na escolha do livro, bem como sua adequação à realidade dos seus alunos. Neste sentido afirma:

> É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2007, p.12)

A escolha do Livro Didático nas escolas tem sido realizada pelos professores, com base no guia do livro didático. Este guia é elaborado pelo Plano Nacional do Livro – PNLD, cujo conteúdo apresenta as resenhas dos livros que foram aprovados pelo plano. O guia do livro didático dar subsídios teórico-metodológicos para que o professor ao realizar a análise, possa escolher o livro adequado a realidade dos alunos.

Neste trabalho iremos mostrar a importância da análise de um livro didático de matemática para a escolha do mesmo, tendo como base o livro Matemática-Contexto & Aplicação volume 1 do Ensino Médio, do autor Luiz Roberto Dante.

2. Metodologia

O presente relato de experiência apresenta um estudo realizado na disciplina de Prática Pedagógica do Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

Trata-se de uma análise do Livro Didático de Matemática do autor Luiz Roberto Dante, voltado para o público do ensino médio: O livro Matemática – Contexto & Aplicações. A análise seguirá um roteiro previamente disponibilizado pelo professor da disciplina, adaptado a partir dos critérios de seleção de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Na análise foram considerados os seguintes aspectos: dados de identificação do livro, identificação dos campos da matemática escolar e a seleção dos conteúdos. Além disso, escolhemos o capítulo sobre o estudo da função exponencial com o intuito de verificar sua abordagem metodológica, analisando a maneira como os exercícios são propostos e se estão relacionados a outros conteúdos matemáticos.

O livro escolhido para análise – Matemática: contexto & aplicações – de Luiz Roberto Dante do ano de 2012 foi o 2º livro mais distribuídos para o todo o país, contando com 1.605. 299 exemplares, fato este que justifica nossa escolha. O referido livro foi escolhido para ser usado durante os anos de 2012, 2013 3 2014. Estamos levando em consideração que o fato dos professores em diferentes regiões do país terem escolhido este livro, nos dá indícios de que ele seja um bom livro, tanto no que se refere ao conhecimento matemático, quanto a sua metodologia. E querer comprovar estes indícios é que nos propomos a analisá-lo.

A análise foi realizada com base nos critérios do Guia do Livro Didático. Concluída a fase de análise, passamos a fase da escrita do artigo, sendo necessária a apresentação deste trabalho como uma exigência do professor da referida disciplina.

3. Resultados

O Livro analisado dispõe de conteúdo do 1º ano do Ensino Médio, da Editora Ática – São Paulo 2012, sendo analisada a 1ª edição a qual faz parte do PNLD 2012. Este livro é

utilizado tanto na rede pública quanto na rede particular de ensino. Inicialmente, observamos uma boa conexão entre os diversos campos da Matemática e desta com outras áreas do conhecimento, ressaltando que esta observação refere-se ao livro como um todo, portanto não se restringe apenas ao conteúdo de função exponencial.

De acordo com o Guia do Livro Didático do Ensino Médio o livro deve abordar os seguintes campos: Números e Operações; Funções; Equações Algébricas; Geometria; Geometria Analítica; Estatística e Probabilidade. No livro analisado observamos que todos os campos da matemática escolar são abordados.

O livro é composto por unidades, divididas em capítulos. No início de cada capítulo, há textos com informações e propostas de atividades sobre os temas a trabalhar. Cada capítulo inclui uma seção de exercícios, em que são seguidas, em detalhes, diferentes fases de resolução de um problema; A Matemática e as práticas sociais, com situações-problema relacionadas à formação para a cidadania; e atividades adicionais, que reúnem questões de vestibulares de todas as regiões do país. No final do livro, encontram-se: Questões do Enem; Glossário; Sugestões de leituras complementares; Significado das siglas de vestibulares; Referências bibliográficas e Respostas.

FIGURA 1 – Livro Matemática: contexto & aplicações

Com relação aos conteúdos, observamos uma atenção excessiva ao campo de funções. A obra também se caracteriza pelo excesso de conteúdos, desenvolvidos de maneira enciclopédica. Observamos também que a parte de Geometria analítica não recebe tanta ênfase, mas, deve-se levar em consideração que tal assunto é mais abordado no 3° ano do Ensino Médio. Com isso, verifica-se que a classificação dos conteúdos está adequada a determinação dos campos exigidos a serem trabalhados na primeira série do Ensino Médio.

Um ponto positivo apresentado no livro é a referência aos conteúdos escolares com base nos estudos de matemáticos do passado. Assim, o aluno percebe a presença da Matemática da sala de aula como uma construção historicamente determinada, e principalmente desenvolvida pelas necessidades cotidianas das civilizações. Porém, observamos a presença exclusiva de matemáticos homens; o que nos levou ao seguinte questionamento: não houve estudiosas nessa área ou elas não puderam registrar suas contribuições em função da cultura predominantemente masculina?

Existem evidências acerca da pouca representação da mulher no campo cientifico, mais especificamente na matemática. De acordo com Oliveira (2012), muitos trabalhos realizados sobre esta temática, chegou à conclusão de que as mulheres foram desviadas de maneira involuntária desta área pela sociedade.

Ao longo da História as mulheres foram consideradas incapazes quando comparadas intelectualmente aos homens, ou seja, eram discriminadas; sendo relegadas a segundo plano com relação a construção histórica da matemática. Neste sentido, Oliveira (2012) ressalta que a História das mulheres no mundo acadêmico foi excluída, esquecida por muitos séculos tanto que a maioria dos nomes importantes citados no ensino são de homens.

Fatos como estes mostram a Matemática como ciência masculina e o livro didático analisado poderá está contribuindo para a fortificação da diferença entre os sexos, reforçando a antiga crença que mulheres se saem melhor em áreas humanas, enquanto que os homens se dedicam às áreas exatas. Pelo exposto, ressaltamos ser importante que os Livros Didáticos de Matemática abordem a História da Matemática, mas que em suas análises os professores levem em consideração as questões de gênero, sobretudo para que por meio da educação seja garantida a igualdade entre as diferenças. Essas questões devem ser levadas em consideração quando da análise do livro para que por meio dele não se perpetue determinados mitos que ao longo do desenvolvimento da humanidade tenta-se eliminar.

Nesta análise, elegemos um conteúdo, onde, verificamos sua abordagem teórico-metodológica, a proposta de exercícios e outros aspectos que julgamos importantes. Sendo assim, escolhemos o conteúdo de Funções Exponenciais. Em Primeiro lugar, verificamos como o livro Matemática – Contexto & Aplicações - apresenta os conceitos fundamentais e de que forma favorece os alunos no desenvolvimento de habilidades especificas para o aprendizado da função exponencial. Acreditamos que alguns conceitos prévios são fundamentais para o aprendizado da função exponencial.

Observamos que este tópico traz alguns obstáculos que não são percebidos pelo autor, e ainda que o autor não introduz conceitos que são considerados de fundamental importância para o aprendizado da função exponencial. Como por exemplo, não leva em consideração alguns "pré-conceitos" ou conceitos prévios, a exemplo das propriedades que favorecem a compreensão da função exponencial. E ainda com relação ao estudo da função exponencial, o autor não dá muita ênfase a questão da interdisciplinaridade e da contextualização. Para essas questões os PCN apontam que:

> Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia. Cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática. (BRASIL, 1999, p. 43)

No que se refere a análise dos exercícios, verificamos que são 52 questões trazidas no capítulo de função exponencial, onde, acreditamos que ainda seria pouco para o que se objetiva de aprendizagem. Dentre as questões contextualizadas que aparecem no capítulo analisado, das 13 questões, 10 são meramente manipulativas quando sabemos que esta não é mais uma forma de imaginar a matemática. Percebe-se, ainda, a falta da relação da função exponencial com as progressões aritmética e geométrica, pois existe esta relação dos eixos do plano cartesiano onde podemos relacionar as progressões aritméticas no eixo X e as progressões geométricas no eixo Y. Esta relação pode favorecer o entendimento entre os conteúdos de função exponencial e progressões aritmética e geométrica. Neste livro existe pouca ou quase nenhuma relação interdisciplinar e ainda há uma repetição com relação ao cálculo do valor numérico exaustivo.

Exemplo de uma questão trazida no livro didático:

Questão 37. Página 199.

A Quantia de R$ 20.000,00 foi aplicada a uma taxa de 1% ao mês.

a) Qual será o saldo no final de 3 meses?

b) Por quantos meses deve ser feita a aplicação para que o saldo seja de R$ 32.210,20?

Nesta questão temos um exemplo de como devemos motivar nossos alunos a estudarem função com exemplos do cotidiano, sem ter que necessariamente apresentar a fórmula matemática que modela a questão. Sendo assim, podemos favorecer o interesse dos alunos e ainda poderemos dessa forma dar sentido e significado ao aprendizado.

O capítulo de Função Exponencial começa com um exemplo concreto, referente ao lançamento de uma moeda ou, mais geralmente, de "n" moedas distintas, tendo-se é claro, "2n" resultados possíveis quanto a cara e a coroa. Assim, o autor poderia ter usado este exemplo para provar que um conjunto com "n" elementos tem "2n" subconjuntos, porém como exemplo para se introduzir Função Exponencial não é o melhor. No máximo poderia ser usado para ilustrar o conceito de progressão geométrica.

Uma motivação bem mais adequada para a Função Exponencial seria a cultura de bactérias que dobra a população a cada hora. No exemplo das bactérias, o modelo matemático é $f(x) = b.2^x$, onde "b" é a população de bactérias existente no início da experiência e o "x" é o tempo decorrido. O motivo de voltarmos a este ponto é porque consideramos a importância que o ensino da Matemática apresente um equilíbrio entre a conceituação teórica, as manipulações práticas e as aplicações realísticas. É importante destacar isto porque os estudantes que se deparam com problemas que usam essas funções veem sempre que elas acompanham os dados da questão, mas, aparentemente, parecem não saber de onde vêm nem por que são usadas, desconhecendo suas mais diversas aplicações.

Observamos que os recursos metodológicos apresentados no livro, são fundamentados em atividades ou resoluções de problemas que de certo modo irão ser empregadas de forma mecânica com nível inferior de contextualização. Desde modo, não facilita e nem desperta no aluno a curiosidade para um estudo crítico e reflexivo sobre a aprendizagem das funções exponenciais.

Estudos sobre o ensino de funções exponenciais ARDENGHI (2008), ARAÚJO, BONATTO e MILANI (2010), SILVA (2012) apontam que nas escolas de Ensino Médio, os alunos apresentam uma grande dificuldade em compreender as operações envolvidas na aprendizagem de funções exponenciais, pois para os mesmos trata-se de um conteúdo de difícil entendimento, e que eles não conseguem fazer relações práticas com esse assunto, daí vemos a importância de utilizar recursos em sala de aula, a exemplo da contextualização, uso de softwares computacionais e materiais didáticos manipuláveis, a exemplo da Torre de Hanói, no entanto o livro analisado não apresenta o uso de tecnologias que diversifique a abordagem metodológica dos conteúdos.

O livro didático escolhido não questiona bem a importância das funções exponenciais e quais suas principais funções para o ensino-aprendizagem da matemática. Apesar de apresentar uma linguagem acessível e dirigida ao leitor/aluno, não possibilita uma maior participação deste, onde a participação do aluno acontece apenas através da resolução de exercícios e exemplos. O livro é rico em figuras ilustrativas, mas o uso dessas figuras não ajuda e nem desperta o aluno para o ensino de Matemática tal pouco para compreensão e o uso de situações-problemas. Além disso, sua fundamentação conceitual possui um teor algébrico e funcional de difícil compreensão, por parte do leitor, com pouca formação matemática. A interação professor-aluno é observada na categoria "Leitura", onde enfim, cabe ao professor recorrer à História da Matemática em suas aulas da forma que julgar mais apropriada.

4. Considerações Finais

A partir da análise de um livro didático dedicado ao ensino médio, foi possível verificar, que é uma grande responsabilidade do professor selecionar o livro didático de matemática adequado aos seus alunos e à proposta pedagógica da escola. É preciso compartilhar essa responsabilidade com toda a equipe escolar e, principalmente, com outros profissionais experientes da área, analisando detalhadamente vários livros, página por página, até a última, e avaliando cuidadosamente em que medida ele satisfaz as características listadas como desejáveis e aos objetivos que a escola se propõe a alcançar. Após a análise criteriosa do livro didático a ser utilizado na sala de aula, é importante ressaltar para os alunos todos os

seus pontos positivos e explorá-los em todas as suas possibilidades de abrangência e profundidade.

Com base na análise realizada, foram observados vários aspectos em relação às abordagens dos assuntos. Julgamos importante que na formação inicial, futuros professores de matemática possam realizar atividades como esta – análise de livros - aos quais irão utilizar em sua futura prática docente com os alunos, pois cada autor enfatiza mais em determinados pontos de conteúdo. Então o professor deve escolher o livro que mais se adapta à sua prática de ensino. Analisar um livro antes de utilizá-lo é de grande importância, pois uma má escolha resultará num processo de ensino-aprendizagem deficitário.

Ressaltamos, também, mesmo sendo o Livro Didático de Matemática escolhido para o trabalho docente de boa qualidade e adequado aos seus alunos, é importante que o professor não se limite a usá-lo como único instrumento na prática docente em sala de aula. O professor deve levar seus alunos a observarem o mundo por ângulos diversos, para poderem assim, analisarem e tomarem decisões como cidadãos capacitados de habilidades e competências para assim atuarem; para isso é necessário que o professor em sua prática de sala aula, utilize metodologias e materiais diversos no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Referências

ARDENGHI, M. J. Ensino e aprendizagem do conceito de função: pesquisas realizadas no período de 1970 à 2005 no Brasil. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertação/marcos_jose_ardenghi.pdf. Acesso em: 10/06/2014.

ARAUJO, C., BONATTO, D., MILANO, R. Diferentes abordagens para o ensino e a aprendizagem de funções exponenciais. Artigo, 10º Encontro Nacional de Educação Matemática, X ENEM. Salvador, BA. 2010. Disponível em: http://mdmat.mat.ufrgs.br/xenem/artigos/MC/T11_MC948.pdf. Acesso em: 04/10/2012.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Brasília: 1999. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf. Acesso em 12/09/2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+: Ensino Médio – **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Guia de Livros Didáticos.** PNLD 2008. Matemática. Brasília: MEC, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: **Contextos & aplicações**. Vol.1 São Paulo: Ática 2012.

OLIVEIRA, C. M. **A presença das mulheres nas ciências exatas.** Unesp: Guaratinguetá, 2012.