

DIFERENTES CONTEXTUALIZAÇÕES DE UMA ATIVIDADE MATEMÁTICA: RELAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO E A PROVA DO ENEM DE MATEMÁTICA

Marcio de Lana Abreu

Universidade Federal de Minas Gerais UFMG/ICEX

marciolanaabreu@outlook.com

Airton Carrião Machado

Universidade Federal de Minas Gerais UFMG/COLTEC

airtoncarriao@gmail.com

Resumo:

Este trabalho traz resultados parciais, de uma pesquisa que estuda o uso de diferentes contextualizações nas atividades presentes nos livros didáticos e nas provas das avaliações de sistema. Aqui estamos comparando o livro didático mais adotado no Brasil, com a prova do ENEM. Para classificarmos as atividades, estamos usando as três formas de contextualização definidas por Skovsmose: puramente matemática, semirrealidade e realidade. Nossa análise mostra que o livro didático apresenta uma concentração na contextualização puramente matemática. Por sua vez, as questões do ENEM, em quase em sua totalidade, estão contextualizadas na semirrealidade. Percebe-se, assim, uma distinção na forma de contextualização entre as atividades do livro e da prova do ENEM.

Palavras-chave: Livro Didático; Matriz do ENEM; Prova de Matemática do ENEM; Contextualização de atividades.

1. Introdução

Este trabalho é a parte de uma pesquisa na qual analisamos os livros didáticos de Matemática selecionados pelo PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) 2015, e as provas de avaliação de sistema, em particular o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), em relação ao contexto utilizado nas atividades. Parte dos resultados foi apresentada em Lana e Carrião (2015), nele ao analisar os contextos das atividades contidas no livro didático, comparando com o que é proposto nos documentos curriculares nacionais, em particular, PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio) e PCN+ (Parâmetros Curriculares Nacionais +).

Neste trabalho, vamos comparar a contextualização utilizada nas atividades contidas no livro didático e das questões das provas do ENEM no período entre 2012 e 2015.

Analisaremos também, as Matrizes de Referência do ENEM com relação às competências de área e as habilidades indicadas para a prova.

A importância das atividades contextualizadas é indiscutível, como se pode ver nos documentos curriculares nacionais. Segundo eles o ensino de matemática deve explorar atividades contextualizadas, favorecendo a interdisciplinaridade, permitindo conexões com diversos campos e conceitos que vão além da Matemática em si (BRASIL, 1999; BRASIL, 2014), pois podendo modelar em outras áreas de conhecimento (BRASIL, 2000).

Aqui vamos abordar apenas os capítulos do livro que trabalham com o conceito de função, esta escolha foi feita, pois, além de desenvolver importantes habilidades nos alunos, possibilitam conexões com outras áreas de conhecimento, além de dominarem grande parte dos livros do 1º ano do Ensino Médio (BRASIL, 1999).

Os livros analisados em nossa pesquisa foram: 1º - Matemática: Contexto & Aplicações de Luiz Roberto Dante; 2º - Matemática – Ciência e Aplicações de Gelson Iezzi et al; 3º - Matemática – Ensino médio de Katia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz (BRASIL, 2014). Neste trabalho, devido ao limite de espaço, apresentaremos a análise de apenas um dos livros, que é Matemática: Contexto & Aplicações. Essa escolha se deve ao fato de este livro ser, segundo o site do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), o livro mais distribuído pelo PNLD 2015(ensino médio público).

O objetivo deste artigo é observar se o livro didático está de acordo com as matrizes ENEM e, principalmente, se a forma de contextualização utilizada nas atividades do livro está de acordo com as questões das provas.

Uma das implicações deste trabalho é promover uma reflexão sobre a utilização do livro didático na preparação dos alunos para a prova do ENEM. Podendo contribuir para orientar os trabalhos dos professores e alunos que buscam sua melhor preparação para essa prova.

A análise do livro didático é importante devido a inegável influência que ele tem nas aulas de Matemática. Concordamos com Brasil (2015), que afirma que “o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado; os métodos adotados para que o aluno consiga aprendê-lo mais eficazmente; e a organização dos conteúdos ao longo dos anos de escolaridade” (BRASIL, 2014, p. 11). Além disso, o livro didático não deve ser dominante

nesse processo de ensino aprendizagem, o documento indica também, que o professor deve ir além, não ficando restrito ao livro didático adotado por ele, ou pela escola (BRASIL, 2014).

Vamos inicialmente apresentar a ideia de cenários de investigação, proposto por Skovsmose, dividida em paradigma do exercício e cenário para investigação; e a ideia de tarefas abertas ou fechadas apresentadas por Ponte (2010). Na seção seguinte descrevemos os tipos de contextos utilizados de Skovsmose (2000) para classificação das atividades.

Descreveremos primeiro as matrizes do ENEM e, em seguida o livro analisado, fazendo a apresentação e distribuição das atividades por contexto, faremos o mesmo para a prova do ENEM, por fim, faremos uma comparação com as habilidades exigidas na matriz com o livro didático.

2. Cenários

Na sala de aula, existem infinitas possibilidades para o trabalho do professor. Pode-se utilizar desde uma educação mais tradicional, focado no modo de expor os conteúdos matemáticos, até uma aula mais inovadora, baseada na modelagem, na investigação, utilizando, por exemplo, a resolução de problemas ou TIC's. Mas essas formas de ensino são pouco utilizadas pelos professores em sala de aula. Segundo Ponte et al,

Em geral, o ensino da Matemática presta pouca atenção aos aspectos mais avançados da actividade matemática tais como a formulação e resolução de problemas, a formulação e teste de conjecturas, a realização de investigações e de demonstrações matemáticas, e a argumentação e crítica dos resultados obtidos. (PONTE et al, 1995, p.2).

Isso ocorre mesmo estando estes aspectos presentes nas sugestões apresentadas nos documentos curriculares nacionais.

Para Ponte (2010), são de quatro as tarefas observadas em sala de aula: exercício, exploração, problema, investigação. O autor classifica estas tarefas conforme a sua estrutura e complexidade. Nas quatro tarefas apresentadas, a estrutura pode ser aberta ou fechada; e conforme a sua complexidade, elevada ou reduzida.

(...) os exercícios são tarefas de complexidade reduzida e estrutura fechada; os problemas são tarefas também fechadas e com elevada complexidade; as investigações têm um grau de complexidade elevado e uma estrutura aberta; e, finalmente, as tarefas de exploração são também abertas mas relativamente pouco complexas. (PONTE, 2010, p.9)

Para Skovsmose (2000) o trabalho realizado em sala de aula pode ser dividido em dois casos: o paradigma do exercício e o cenário de investigação. No paradigma do exercício, em geral, o aluno ao resolver a atividade já observou o professor, ou um exemplo do livro, que orienta a resolução da mesma, ou seja, ele já sabe de antemão como ocorre todo o processo para a resolução desta, sendo assim desenvolve-se um aprendizado mecânico (SKOVSMOSE, 2000). A aula tradicional se enquadra no paradigma do exercício, tendo uma estrutura fechada, conforme a define Ponte (2010).

Nessa perspectiva o exercício tem uma estrutura fixa, sendo apresentado após a exposição do conteúdo e dos exemplos, como exercícios de fixação, além disso, como aponta Skovsmose (2000)

Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a justificação da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma resposta correcta. (SKOVSMOSE, 2000, p.1).

O cenário investigativo, por outro lado, tem uma estrutura aberta. Skovsmose (2000, p.1) descreve que no cenário investigativo, “os alunos são convidados a se envolverem em processo de exploração e argumentação justificada”. Para Ponte (2010)

(...) “investigar” consiste em procurar compreender algo de modo aprofundado, tentar encontrar soluções adequadas para os problemas com que nos deparamos. Trata-se de uma capacidade de primeira importância para todos os cidadãos, que deve permear todo o trabalho da escola, tanto dos alunos como dos professores. (PONTE, 2010, p.3)

As atividades investigativas é um processo que podem envolver os sujeitos nela presentes, “não só para o matemático, mas também para o professor e o aluno” (PONTE, 2010, p.2), e essas atividades “constituem uma oportunidade de promover, junto dos alunos, processos matemáticos característicos amiúde esquecidos no processo de ensino-aprendizagem” (PONTE et al, 1995).

Podemos observar que os papéis de professor e alunos nesses cenários são distintos. No paradigma do exercício, com uma estrutura fechada, o professor tem tudo sob o seu controle. Já no cenário investigativo, com uma estrutura aberta, o professor e aluno trabalham de forma igualitária e juntos, tendo este aluno um papel central (LANA E CARRIÃO, 2015). Além disso, as atividades investigativas, na perspectiva de Ponte e seu grupo:

(...) são indispensáveis para fornecer uma visão completa da Matemática, uma vez que são uma parte essencial da actividade matemática; estimulam o tipo de

participação do aluno necessária para que ocorra aprendizagem significativa; fornecem pontos de entrada múltiplos para alunos com diferentes níveis de competência; estimulam um modo holístico de pensamento, relacionando muitos tópicos, condição essencial para o raciocínio matemático significativo (PONTE et al, 2008, p.2).

3. Contextos

Utilizaremos para classificação das atividades do livro didático de Matemática, as categorias adotadas por Skovsmose (2000). Para ele as atividades podem ter três tipos de contexto: matemática pura, semirrealidade, realidade. Para Skovsmose (2000, p.7) no contexto da matemática pura as “questões e actividades matemáticas podem se referir à matemática e somente a ela”. Já o contexto da semirrealidade, “não se trata de uma realidade ‘de fato’ observada, mas de uma realidade construída”. No contexto da realidade, os “alunos e professores podem trabalhar com tarefas com referências a situação da vida real”.

Nas atividades classificadas por Skovsmose como matemática pura o aluno deve executar um algoritmo, ou procedimento, tentando encontrar a solução. Normalmente o enunciado destas atividades vem com uma palavra de comando, que indica a ação na atividade, onde se pressupõe que o aluno deve saber o que se pede. Este enunciado não possui nenhuma relação com o cotidiano do aluno, e se utiliza de sinais, símbolos, números e letras (LANA E CARRIÃO, 2015). A seguir, um exemplo contextualizada na matemática pura, retirada do livro analisado:

65. Resolva as seguintes inequações do 2º grau em \mathbb{R} :

a) $3x^2 - 10x + 7 < 0$ b) $-4x^2 + 9 \geq 0$

FIGURA 1 - Atividade no contexto puramente matemático. Fonte – DANTE (2013, p. 130)

Em atividades contextualizadas na semirrealidade, podem ser descrita uma história inventada, ou adaptada de um fato verídico, mas não emerge do cotidiano da sala de aula, nem do aluno. Para este contexto, apresentamos este exemplo do livro:

34. **ATIVIDADE EM DUPLA** Uma pessoa deposita uma quantia em caderneta de poupança à taxa de 2% ao mês. Em quantos meses a quantia depositada triplica? **56 meses.**

FIGURA 2: Atividade no contexto da semirrealidade. Fonte – DANTE (2013, p. 185)

Já as atividades relacionadas à realidade, são principalmente extraídas de situações do cotidiano dos alunos, ou fatos reais que lhe são familiares. Como no livro didático, as atividades classificadas na realidade são muito longas, não iremos apresentar nenhum

exemplo neste trabalho devido à falta de espaço. Para Skovsmose as atividades contextualizadas na realidade, podem, por exemplo, usar:

(...) diagramas representando o desemprego podem ser apresentados como parte de um exercício, e, com base neles, podem ser elaborados questões sobre períodos de tempos, países diferentes, etc. Todos os diagramas utilizados vêm da vida real, oferecendo uma condição diferente para a comunicação entre professor e os alunos, uma vez que agora faz sentido questionar e suplementar a informação dada pelo exercício. (SKOVSMOSE, 2000, p.9-10).

4. Matriz ENEM¹ e Guia do item

A prova do ENEM é dividida em áreas, agrupadas do seguinte modo: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias. O documento das matrizes de referência do ENEM apresenta o direcionamento que todas as áreas devem seguir, com os eixos cognitivos comuns a essas quatro áreas. Os eixos comuns a estas quatro áreas de conhecimento são: dominar linguagens - “dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.” (p.1); compreender fenômenos - “construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.” (p.1); enfrentar situações problema - “selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.” (p.1); construir argumentação - “relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.” (p.1) e elaborar propostas - “recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.” (p.1).

Para a prova de Matemática e suas Tecnologias, temos sete competências de área, com trinta habilidades divididas nestas áreas. As competências de áreas relacionadas ao estudo de função são as seguintes: Competência de área 4- Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Competência de área 5- Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; Competência de área 6- Interpretar informações

¹ A matriz do ENEM foi obtido em http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf

de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabela, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

Observando a distribuição dos contextos das atividades, verificamos que o livro analisado não atende plenamente todas as habilidades exigidas, como, por exemplo, na competência de área 4 a habilidade “ H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas” (p.6). Como o livro apresenta atividades contextualizadas na realidade, consideramos que ele explora pouco essas habilidades.

É a partir das trinta habilidades que são elaboradas as questões, ou itens segundo o guia, das provas do ENEM. Para o guia de elaboração e revisão, os itens “permitem verificar tanto comportamentos simples, de memorização ou reconhecimento, como comportamentos mais complexos, envolvendo compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação” (BRASIL, 2010, p.8). Dessa forma, a situação-problema, definida no guia, “reporta o participante do teste a um contexto reflexivo e instiga-o a tomar as decisões, o que requer um trabalho intelectual capaz de mobilizar seus recursos cognitivos e operações mentais” (p.8). Por sua vez, “um item contextualizado pretende transportar o participante do teste para uma situação normalmente vivenciada por ele no dia a dia, e que, no item, pode se materializar ou não em uma situação hipotética” (BRASIL, 2010, p.9). Pretende-se que o participante estabeleça uma aproximação entre o item e o seu cotidiano vivido na sociedade.

5. Análise do Livro

Neste trabalho analisamos o livro, Matemática: Contexto & Aplicações (DANTE, 2013), observando as atividades segundo os contextos utilizados nelas. Em Lana e Carrião (2015) consideramos que o livro é orientado pelo paradigma do exercício, pois sua metodologia de aprendizagem consiste em expor os conteúdos, por meio de situações contextualizadas e/ou históricas, teorias e definições, seguidos de exemplos, ou exercícios resolvidos, e por fim exercícios propostos. As atividades do livro são sempre fechadas, no sentido de Ponte (2010), configurando o paradigma do exercício Skovsmose (2000).

Observamos em Lana e Carrião (2015), que as atividades em Dante (2013) não possuem uma distribuição uniforme, quanto aos contextos utilizados, privilegiando a contextualização puramente matemática, o que ocorreu também com os outros livros ali analisados.

A seguir, vamos descrever as principais características das atividades, classificadas pelos contextos apresentados. As atividades, em todas as categorias, apresentam elementos comuns, como o uso de símbolos, gráficos e tabelas (LANA e CARRIÃO, 2015).

As atividades contextualizadas na matemática pura são as mais frequentes no livro, 64,3 % do total. Elas têm como característica se referenciar apenas a matemática, sem nenhuma relação com o cotidiano do aluno. Seus enunciados são impessoais, curtos, utilizam-se de uma linguagem bastante apoiada nos símbolos, apresentam somente informações essenciais à resolução e usam um comando de ação. Em Lana e Carrião (2015) observa-se alguns usos das atividades desse tipo no livro, por exemplo, utilizar a definição, propriedades ou conceitos matemáticos; encontrar uma expressão ou equação; encontrar as raízes de uma função; análise de gráficos.

As atividades contextualizadas na semirrealidade estão relacionadas com o cotidiano, porém, não possuem necessariamente um contexto vivido pelo aluno. Além disso, estas atividades favorecem dois tipos de contextualizações: intradisciplinar e interdisciplinar; mas não entraremos nessa discussão neste trabalho. Esses contextos são produzidos pelo autor do livro com objetivos didáticos, tendo como referência a sociedade de forma mais ampla. Seus enunciados têm como característica descrever uma situação, porém, sempre de forma sucinta, apresentando somente os dados que serão utilizados na resolução. Essas atividades apresentam uma grande variedade de ambientações, como, por exemplo, taxa de desemprego; prévia eleitoral; escolha do plano de saúde; aluguel de um carro; desvalorização de algum produto; empréstimos.

Consideramos, neste trabalho, como atividades contextualizadas da realidade as que trazem dados extraídos de situações reais, que podem ou não ter ocorrido no cotidiano do aluno. No livro essas atividades estão presentes em uma seção chamada “Outros Contextos”. Normalmente no enunciado são apresentadas matérias de jornais e revistas, descrevendo o tema a ser abordado na atividade, os dados fornecidos nem sempre são só os que serão utilizados na resolução. Tenta-se fazer uma ligação do conteúdo matemático estudado com fato tema da atividade, são exemplos de temas presentes no livro: obesidade; o acidente radioativo; terremotos e tsunamis.

6. Análise do ENEM²

Vamos agora analisar como são as questões de matemática do ENEM, entre os anos de 2012 e 2015, classificando-as de acordo com o seu contexto e observando suas principais características. A parte de matemática tem um total de 45 questões, aplicada sempre no 2º dia de prova. Ao todo foram analisadas 180 questões, tendo como referência o caderno amarelo. Descreveremos a seguir a quantidade de questões por contextos e suas principais características. Destacamos inicialmente que quase não é utilizado o contexto da matemática pura, apenas uma das 180 questões analisadas, e que o contexto da semirrealidade é o mais utilizado.

Nas provas analisadas a contextualização na semirrealidade usou diversas ambientações, como por exemplo: jogos, compra, produção e venda de um produto, aquecimento e resfriamento, área de terrenos, comportamento de variações e localização, taxas, competição de ciências, mensagens decifradas, esportes, polímeros, decoração, distância de asteroides, construções, Gravitação Universal, decaimento radioativo, índice pluviométrico.

Nas questões contextualizadas na realidade, identificamos com as seguintes ambientações: resistência de uma viga, ciclo de atividade magnética, registro dos incas.

A seguir analisaremos duas questões que classificamos como puramente matemático e semirrealidade. A questão a seguir é a única que identificamos ter um contexto puramente matemático.

QUESTÃO 162

O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

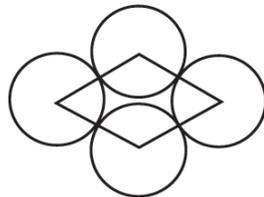


Figura 1

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtém-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

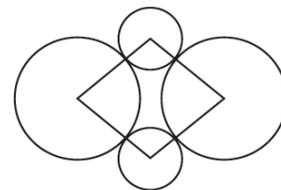


Figura 2

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de

- A 300%.
- B 200%.
- C 150%.
- D 100%.
- E 50%.

Figura 3: Questão no contexto puramente matemático. Fonte: ENEM, 2012

² <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=725>

Nesta questão o participante deve calcular o perímetro de losangos em relação aos raios de circunferências, sendo essas figuras dadas, observa-se que não há no enunciado nenhuma referência a um contexto fora da Matemática. Utilizaram no enunciado somente conceitos e linguagem próprios da Matemática, sem nenhuma relação com o cotidiano, consideramos que essa questão está contextualizada na matemática pura.

A próxima questão, que é contextualizada na semirrealidade, foi escolhida por ser semelhante a maior parte das que se relacionam às funções, ou seja, por ser exemplar.

QUESTÃO 163   Qual deve ser o aumento, em metros, no raio da cisterna para atingir o volume desejado?

Para resolver o problema de abastecimento de água foi decidida, numa reunião do condomínio, a construção de uma nova cisterna. A cisterna atual tem formato cilíndrico, com 3 m de altura e 2 m de diâmetro, e estimou-se que a nova cisterna deverá comportar 81 m³ de água, mantendo o formato cilíndrico e a altura da atual. Após a inauguração da nova cisterna a antiga será desativada. Utilize 3,0 como aproximação para π .

A 0,5
B 1,0
C 2,0
D 3,5
E 8,0

FIGURA 4: Questão no contexto semirrealidade. Fonte: ENEM, 2015

Apesar de a questão ter um contexto que poderia ser uma situação real, a construção de uma cisterna, consideramos que seu enunciado é criado, ou adaptado, com o objetivo de avaliar. Percebe-se que os dados fornecidos são exatamente os necessários para a resolução, além disso, usa-se um valor aproximado de π , o que o afasta da realidade, logo concluímos que esta questão está contextualizada na semirrealidade.

Observamos que existe certa contradição entre os objetivos e a normas de realização das questões, pois o Guia exige que os itens do ENEM sejam contextualizados no cotidiano, de forma não hipotética, por outro lado, não se permite dados em excesso, isso limita o trabalho com questões contextualizadas na realidade, desta forma, resulta, como observamos, que a maioria das questões são contextualizadas na semirrealidade.

7. Comparação entre as atividades encontradas no ENEM, e as atividades encontradas no livro didático

Agora vamos comparar as estratégias de contextualização que foram utilizadas no livro didático e nas provas do ENEM, no período entre 2012 e 2015. A tabela a seguir apresenta a distribuição das atividades do livro e as questões do ENEM, quanto à forma de contextualização.

TABELA – DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES POR CONTEXTO				
	LIVRO DE DANTE		ENEM	
	Abs.	%	Abs.	%
Puramente Matemático	290	64,3%	1	0,6%
Semirrealidade	136	30,2%	169	93,9%
Realidade	25	5,5%	10	5,5%
Total	451	100%	180	100%

Fonte: elaborada pelos autores

Pela tabela, pode-se observar que o livro didático concentra suas atividades no contexto puramente matemático, em média de 64,3%, os outros contextos são menos utilizados, como a semirrealidade e realidade, com 30,2% e 5,56% respectivamente. Observamos que na prova do ENEM, o contexto puramente matemático foi utilizado apenas em uma atividade, 0,6%. O contexto mais utilizado é a semirrealidade, com 93,9% do total analisado, e para o contexto da realidade temos 5,5% das atividades.

Analisando o livro e as provas, percebemos que estes têm focos diferentes em relação aos contextos utilizados, o que diferencia de forma significativa as atividades utilizadas em ambos. O fato de o livro se utilizar, preferencialmente, do contexto da matemática pura em suas atividades, revela uma perspectiva de ensino de Matemática, que, de certa forma, é muito voltada para a própria área. Por outro lado, o fato de a prova do ENEM se utilizar quase que exclusivamente da contextualização na semirrealidade, pode indicar uma perspectiva de ensino de Matemática que está preocupado com as relações que essa área de conhecimento pode estabelecer com as demais e com o cotidiano dos alunos.

Entendendo que um dos objetivos dos livros didáticos é a preparação do aluno para as provas de avaliação sistêmicas, não fica clara a opção do livro didático de se utilizar de uma forma de contextualização diferente da prova do ENEM. Essa opção, por utilizar-se, de maneira principal, de atividades que têm um contexto que se referênciam apenas na Matemática, pode trazer uma dificuldade a mais para os alunos do ensino médio público no Brasil. Os resultados do ENEM revelam que os alunos apresentam dificuldades ao realizarem a prova de Matemática, ou outras provas de avaliação de sistema, o que se reflete nos maus resultados obtidos.

8. Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela FAPEMIG, através da bolsa PROBIC para o primeiro autor.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Guia de livros didáticos: **PNLD 2015: matemática: ensino médio**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.108p.

BRASIL. Guia de elaboração e revisão de itens. Brasília, 2010.

DANTE, L. R.; **Matemática: contexto & aplicações/** Luiz Roberto Dante. - 2. ed. – São Paulo : Ática. 2013.

LANA, M. A.; CARRIAO, A. A contextualização das atividades no livro didático de matemática do ensino médio. In: **VII Encontro Mineiro de Educação Matemática**, 2015, São João del-Rei. VII Encontro Mineiro de Educação Matemática, 2015.

PONTE, J. P. (2010). Explorar e investigar em Matemática: Uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem. **Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática** (ISSN: 1815-0640), 21, 13-30.

PONTE, J.P.; OLIVEIRA, H.; CUNHA, H. Investigação matemáticas na sala de aula. **Actas do ProfMat95**, Lisboa: APM, 1995 (p. 161-167).

PONTE, J.P.; CUNHA, M.H.; SEGURADO, I.; OLIVEIRA, H. (2008). **Investigações Matemáticas na Sala de Aula: Um Projecto Colaborativo**. Disponível em:
<<http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto11.PDF>> Acesso em: 30 de março. 2015.

SKOVSMOVE, O. (2000). Cenários para investigação. Publicado em **Bolema**, nº 14, pp. 66 a 91, 2000.