

Situações Propostas no Livro Didático de Matemática Utilizado no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: Contexto e Aplicações

Situations proposed in the Math textbook for Secondary School Integrated with Vocational Education: Context and Applications

Vanice da Silva Freitas Vieira*
Edda Curi**

O objetivo deste artigo é apresentar o resultado da análise das situações matemáticas que são propostas no livro didático utilizado em um curso de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. A análise do livro baseou-se em pesquisa documental e requereu uma revisão bibliográfica sobre contextualização e Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática. Em relação ao contexto, foram investigadas as situações apresentadas na introdução dos conteúdos e nas atividades propostas. No que se refere aos conhecimentos prévios e emergentes, foram analisadas somente as atividades propostas. Verificou-se que, nas atividades de introdução, prevalece o contexto da realidade; e nas propostas, o da própria Matemática. Esses dados mostram a expressividade de atividades de cálculos algorítmicos, que contribuem para a aprendizagem de técnicas e propriedades, mas não para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno. Assim, considera-se que os autores poderiam ter distribuído as atividades de maneira mais uniforme. Ressalta-se ainda que as atividades também não contemplam a realidade da área técnica.

The aim of this paper is to present results of the analysis of the situations proposed in the textbook used in a High School Course Integrated with Vocational Education. Analysis of the book was based on documentary research and literature review of contextualization and Onto-semiotic Approach of Knowledge and Mathematics Education. Regarding context, the study investigated situations presented in the introduction of the contents as well as in the activities. It was found that, in the introduction tasks, context of reality prevails; whereas the Mathematics context prevails in the activities. These data demonstrate the expressiveness of the algorithmic calculations activities that contribute to the learning techniques and properties, but not for the development of the critical thinking. Thus, it is considered that the authors could have distributed the activities more evenly. It is worth noting that the activities also do not address the reality of the technical area.

Palavras-chave: Livro Didático. Situações Matemáticas. Enfoque Ontossemiótico. Contextualização.

Keywords: Textbook. Mathematical Situations. Onto-semiotic Approach. Contextualization.

* Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Professora de Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil. E-mail: vanicefvieira@hotmail.com.

** Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2004). Professora titular e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (Mestrado e Doutorado) da Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo/SP – Brasil. E-mail: edda.curi@gmail.com.

1 Introdução

Diante dos avanços tecnológicos e entre a variedade de recursos disponíveis (audiovisuais, internet, softwares didáticos, entre outros), o livro didático continua a ser o recurso pedagógico mais utilizado na sala de aula (IZAIAS; MELO; SOUZA PINTO, 2015). Para esses autores, é um instrumento importante na aprendizagem, pois representa para os alunos, um referencial, uma fonte de pesquisa, permitindo aprofundar seus conhecimentos.

Segundo Perrelli, Lima e Belmar (2013), a partir de 2000 houve uma ampliação do número de pesquisas que estudam a utilização do livro didático. Esse aumento pode estar relacionado à expansão¹ do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Ainda segundo os autores, a maior parte das pesquisas apresenta como objeto de estudo os conteúdos presentes no livro didático no que se refere à acuidade conceitual, aos temas abordados, às concepções de ensino e à ideologia subjacente. Em relação ao nível de ensino, as pesquisas privilegiam o Ensino Fundamental e, no caso da Matemática, são escassas as pesquisas sobre o livro didático voltado para o Ensino Médio.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o livro didático influencia profundamente na prática do ensino no Brasil. Eles alertam para que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos (BRASIL, 1998a). Também o guia de livros didáticos do PNLD enfatiza que, caso não se leve em conta o contexto em que o livro é utilizado, as possíveis funções que ele pode exercer não se tornam realidade. É necessário levar em consideração as especificidades sociais e culturais da comunidade em que o livro é utilizado para que seu papel na formação integral do aluno seja mais efetivo (BRASIL, 2015).

Fonseca (2013) afirma que o livro didático é um recurso que está acessível a todos os estudantes, independentemente da sua cultura, condição socioeconômica ou da região em que vivem. Para a autora, o livro didático deve permitir ao estudante adquirir conteúdos, valores e atitudes, não apenas pelas leituras das informações trazidas, mas também pelas propostas de trabalho que sugere. Consiste no recurso didático mais utilizado pelos professores, serve de mediador entre o professor e o aluno no que diz respeito ao nível dos conteúdos que serão abordados e às atividades que serão desenvolvidas. Dessa forma, muitas vezes, o livro didático conduz e influencia nas ações realizadas por professores e alunos em sala de aula.

Este artigo, recorte de uma tese de doutorado, tem como objetivo apresentar o resultado da análise do tipo de situações matemáticas que são propostas no livro didático utilizado nas três séries do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense). Buscou-se analisar,

¹ Inicialmente, o PNLD era voltado para o atendimento aos alunos do Ensino Fundamental, porém na primeira década do século XXI o governo federal propôs a ampliação e extensão para outras etapas e modalidades de Ensino da Educação Básica. Assim sendo, entre os anos de 2003 e 2010, foram criados outros programas tais como: o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLD/EM), o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA) e o Programa Nacional de Livros Didáticos para a Educação de Jovens e Adultos (PNLD/EJA), para prover as escolas públicas com livros didáticos (SILVA, 2015).

nas situações matemáticas, o contexto e os conhecimentos prévios e emergentes sob a perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática (EOS).

Tendo em vista o objetivo descrito, aborda-se, na seção 2, o EOS; na seção 3, a fundamentação teórica sobre Contextualização; na seção 4, relata-se a metodologia adotada e, na seção 5, são analisados os resultados obtidos. Finalizando, na seção 6, são tecidas algumas considerações sobre o estudo realizado.

2 Enfoque Ontossemiótico

O EOS teve origem na Universidade de Granada, na Espanha, na década de noventa, após a interação entre os pesquisadores dessa Universidade com os desenvolvimentos teóricos da Didática da Matemática francesa. Tem o propósito de integrar diferentes pontos de vista e noções teóricas a respeito do conhecimento matemático e seu ensino e aprendizagem, a partir de pressupostos antropológicos e semióticos sobre a Matemática (GODINO, 2012). De acordo com o autor, o EOS é um modelo teórico-metodológico elaborado na tentativa de qualificar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Esse modelo se interessa pela problemática do significado e da ontologia (tipo e natureza) dos objetos matemáticos, tanto no aspecto pessoal quanto no institucional.

O EOS parte do princípio da formulação de uma ontologia de objetos matemáticos² (GODINO, BATANERO, 2008; FONT, PLANAS, GODINO, 2010) que leve em consideração o triplo aspecto da atividade matemática: como atividade socialmente partilhada de resolução de problemas, como linguagem simbólica e como sistema conceitual logicamente organizado.

Godino, Batanero e Font (2008) tomaram como noção primitiva a ideia de situação problema e determinaram os conceitos de prática, objeto (pessoal e institucional) e significado, com a finalidade de tornar operativo o triplo aspecto da atividade matemática e a origem pessoal e institucional do conhecimento matemático, além da sua interdependência.

Na prática matemática há interferência de diversos tipos de objetos (símbolos, gráficos, definições, proposições, etc.) que são possíveis de serem representados sob as mais variadas formas, isto é, escrita, oral, etc. Os objetos que surgem dos sistemas de práticas podem ser considerados como “objetos institucionais” quando partilhados por uma instituição, ou “objetos pessoais” quando correspondem a uma pessoa (GODINO; BATANERO; FONT, 2008).

O EOS se justifica neste trabalho por proporcionar ferramentas que podem ser aplicadas à análise de um processo pontual de estudo implementado numa aula, ao planejamento ou ao desenvolvimento de uma unidade, de um curso ou de uma proposta curricular. Também pode

² “Objetos matemáticos compreendem qualquer entidade ou coisa à qual se refere, ou da qual se fala, seja real ou imaginária ou de qualquer outro tipo que intervém de alguma forma na atividade matemática” (GODINO; BATANERO; FONT, 2008, p. 13).

ser útil para analisar aspectos parciais de um processo de estudo, de um material didático, de um livro didático, de respostas dos alunos a uma atividade específica, etc. (FONSECA, 2013).

Em diversos trabalhos sobre EOS desenvolvidos por Godino³ e seus colaboradores: Font e Godino (2006), Godino, Contreras e Font (2006), Castro et al. (2011), Konic et al. (2007), Godino et al. (2007) e D'Amore, Font e Godino (2007), são propostos cinco níveis de análise para descrever, explicar e avaliar as interações e práticas educativas em sala de aula: (i) sistemas de práticas e objetos matemáticos; (ii) configurações de objetos e processos; (iii) trajetórias didáticas; (iv) dimensão normativa e (v) idoneidade (adequação) didática.

Cada nível constitui uma ampliação progressiva da capacidade de análise dos processos de estudo matemático e, segundo Godino, Batenero e Font (2006), busca identificar possíveis aspectos que necessitam ser melhorados, contribuindo para a reflexão dos professores sobre sua prática. Assim, descreve-se cada nível:

- Primeiro nível: sistema de práticas e objetos matemáticos. Compreende qualquer ação/desempenho ou manifestação (verbal, gráfica, gestual, etc.) levada em consideração na resolução de problemas matemáticos e na comunicação a outras pessoas das soluções obtidas, a fim de validá-las ou generalizá-las a outros contextos e problemas.
- Segundo nível: configurações de objetos e processos. Este nível de análise fornece informação sobre a complexidade ontossemiótica da atividade matemática em questão, possibilitando explicações dos conflitos semióticos no estudo de um tema. Baseia-se na aplicação da noção de processo matemático e nos tipos de processos elaborados, levando em consideração os tipos de objetos primários e secundários.
- Terceiro nível: trajetórias didáticas. A trajetória didática parte da ideia de configuração didática, que corresponde a um intervalo ou segmento de atividade didática (ensino e aprendizagem), ocorrendo entre os momentos de início e término de uma tarefa ou situação-problema. Esta etapa deve contemplar a trajetória ou sequência de configurações didáticas, isto é, o progressivo crescimento matemático das aprendizagens.
- Quarto nível: dimensão normativa. A dimensão normativa dos processos de estudo, é utilizada para denominar o sistema de regras, de hábitos e de normas que restringem e suportam as práticas didáticas, com a finalidade de integrar e ampliar as noções de “contrato didático”⁴ e “normas sociais e sociomatemáticas”⁵.

³ Alguns trabalhos estão disponíveis na internet, em <http://www.ugr.es/local/godino>.

⁴ Contrato Didático é um conjunto recíproco de comportamentos esperados entre alunos e professor, mediado pelo saber. Esses comportamentos são legitimados através de regras explícitas (formuladas verbalmente em sala de aula) e, principalmente, implícitas (que já foram construídas historicamente e podem ser interpretadas no contexto de sala de aula) que acontecem no interior da relação didática (BROUSSEAU, 1996).

⁵ As normas sociomatemáticas são, na perspectiva social, o correlato das crenças e valores identificados na perspectiva psicológica, ao tentar dar conta de como os estudantes chegam a ser intelectualmente autônomos em Matemática (GODINO et al., 2009).

- Quinto nível: idoneidade (adequação) didática. Essa análise deve proporcionar informações para que se possa realizar um juízo de valor sobre o processo de ensino e aprendizagem. Para que um processo ensino-aprendizagem seja considerado idôneo, o EOS menciona seis tipos de adequação didática: adequação epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica.

Para Font, Godino e Wilhelmi (2008), o primeiro nível de análise se baseia na aplicação da noção de prática matemática ligada à solução de um tipo de problema (Figura 1).

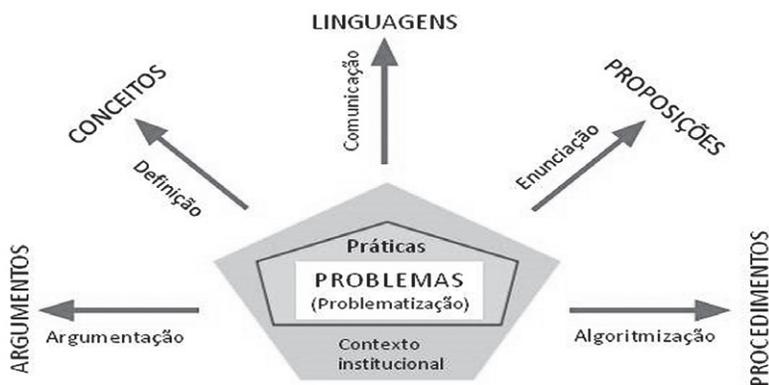


Figura 1 - Objetos e Processos Primários

Fonte: Font, Godino e Wilhelmi (2008, p. 5)

Font, Godino e Wilhelmi (2008) partem da noção de situação-problema como primitivo e da ideia de que a mudança sistemática das variáveis envolvidas em situações-problema leva a diferentes tipos de problemas e campos. A origem do conhecimento pessoal é resultado da interação do sujeito com tipos de problemas, mediada pelos contextos institucionais em que ocorre a atividade.

Para os autores, as situações-problema são a origem da atividade. Elas promovem e contextualizam a atividade matemática. As práticas matemáticas compreendem quaisquer ações ou expressões (verbais, gráficas, etc.) feitas por alguém para resolver problemas matemáticos e comunicar aos outros a solução obtida, validar ou generalizar para outros contextos e problemas. As linguagens representam as restantes entidades e servem de instrumento para a ação; os argumentos justificam os procedimentos e proposições que relacionam os conceitos entre si.

De acordo com Font, Godino e Gallardo (2013), para realizar uma análise mais refinada da atividade matemática, o EOS propõe seis tipos de objetos primários:

- *Situações* - problemas (aplicações extramatemáticas, exercícios, ...).
- *Linguagens* - comunicação (termos, expressões, notações, gráficos, ...) em seus diversos registros (escrito, oral, gestual, ...).

- *Conceitos* - definição (introduzidos mediante definições ou descrições: reta, ponto, número, média, função, ...).
- *Proposições* - enunciação (enunciados sobre conceitos, ...).
- *Procedimentos* - algoritmização (algoritmos, operações, técnicas de cálculo, ...).
- *Argumentos* - argumentação (enunciados usados para validar ou explicar as proposições e procedimentos: dedutivos ou de outro tipo.)

Ordóñez (2011), na sua tese de doutorado, apresentou uma grade com os seis tipos de objetos primários propostos pelo EOS, citados acima, denominando-os como categorias. Fonseca (2013), em sua pesquisa de mestrado, analisou, em livros didáticos, o tópico funções exponenciais e logarítmicas numa perspectiva didática. Para tal, baseou-se no EOS e adaptou a grade elaborada por Ordóñez (2011), criando sua própria versão para a análise dos livros didáticos do 12º ano⁶ (Quadro 1), relativamente aos temas abordados. Em sua grade, Fonseca (2013) criou subcategorias. Por ser objeto de estudo da pesquisa descrita neste artigo, destaca-se a subcategoria Tarefas que se subdivide em conhecimentos prévios e conhecimentos emergentes, apresentados a seguir:

- Conhecimentos prévios: atividades destinadas a identificar conhecimentos prévios e rever pré-requisitos que se consideram necessários para o estudo do conteúdo abordado.
- Conhecimentos emergentes:
 1. Representação gráfica: destinada à desenvoltura da destreza na representação gráfica.
 2. Cálculo algorítmico: destinado à desenvoltura da destreza algorítmica e à aplicação de regras expostas.
 3. Exploração: destinada à seleção e utilização das ferramentas mais adequadas para a resolução, visando despertar o interesse e desenvolver o raciocínio, usando conhecimentos já adquiridos.
 4. Aplicação de uma definição: destinada a clarear ou a interpretar uma definição.
 5. Aplicação de uma propriedade: destinada a clarear ou a interpretar uma propriedade.
 6. Conjetura e Argumentação: destinadas a prever um determinado resultado e a apresentar um discurso lógico que o sustente.
 7. Prova: destinada à argumentação que justifica a validade de uma proposição ou um procedimento.
 8. Modelação Matemática: consiste numa atividade contextualizada numa situação da realidade. Nesta subcategoria, apenas foram contabilizadas atividades em que o aluno deverá descobrir o modelo matemático que melhor se adapta à situação descrita.

⁶ 12º ano em Portugal corresponde ao 3º ano do Ensino Médio no Brasil.

Categories	Subcategorias	Análise do Manual ¹	
1. Situações	1.1 Introdução/motivação		
	1.2 Exemplos (tarefas resolvidas)		
	1.3 Tarefas (que os autores propõem ao estudante)	Conhecimentos prévios	
		Conhecimentos emergentes	1. Representação gráfica de funções 2. Cálculo de algorítmico 3. Exploração 4. Aplicação da definição 5. Aplicação de uma propriedade 6. Conjeturar e argumentar 7. Prova 8. Modelação Matemática
2. Linguagem			
3. Conceitos			
4. Proposições	4.1 Tipo de exposição.		
	4.2 Se prova ou não.		
	4.3 Se utiliza ou só expõe.		
5. Procedimentos	5.1 Se utilizam diversas abordagens.		
	5.2 Se justifica ou não.		
	5.3 Se utilizam as novas tecnologias.		
6. Argumentações	6.1 Se utiliza uma prática discursiva para convencer da validade de determinadas propriedades, baseada na linguagem natural, gráfica, ...		
	6.2 Tipo de prova usada.		

Quadro 1 - Grade de Análise

Fonte: Fonseca (2013, p. 68)

¹ Meramente no Brasil chamado livro didático.

A investigação realizada por Fonseca (2013) nos livros didáticos incluiu a análise da categoria Situações (Quadro 1). Para a autora, o livro didático deve propor tarefas matemáticas ricas e diversificadas. Estas podem ser, por exemplo, um problema e se encontram classificadas de acordo com as seguintes dimensões: grau de desafio matemático, grau de estrutura, duração e contexto.

A autora ainda ressalta a necessidade de propor ao estudante tarefas de situações da vida real, de modelação matemática, de resolução de problemas com conexões entre os diversos contextos. As atividades que o livro didático propõe devem ser desafiantes, diversificadas ao nível da exigência cognitiva, estrutura e contexto. É importante que sejam motivadoras para o aluno, promovam vivências variadas e, simultaneamente, orientem o aluno no processo de consolidação de conhecimentos.

Diante da importância do contexto, ressaltada por Fonseca (2013), e do objetivo da presente pesquisa, aborda-se esse tema na próxima seção.

3 Contextualização

O termo contextualização muitas vezes varia de autor para autor. Alguns autores defendem que é o conhecimento que é contextualizado, outros dizem que é o ensino e, ainda alguns dizem que são as atividades. Porém, grande parte relaciona a ideia de contextualização ao uso de situações da realidade do aluno ou à aplicabilidade da Matemática. E todos concordam que a contextualização pode contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática, bem como a construção do conhecimento matemático do aluno (MAIOLI, 2012).

Pires (2013) afirma que, no Brasil, a propagação do termo contextualização, nos últimos anos, deve-se principalmente à ênfase que lhe foi dada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Médio (PCNEM), e que, apesar de os PCNEM (BRASIL, 2000a) apresentarem a ideia de contextualização razoavelmente ampla, alguns estudos mostram que a compreensão mais comum é a que identifica a contextualização com aplicação/uso no cotidiano ou com a aplicabilidade da Matemática.

A autora também ressalta a necessidade de ampliar o debate sobre o que significa contextualizar em Matemática, para que não se restrinja apenas ao estar inserido no cotidiano ou na realidade do aluno. Pois, se por um lado essa articulação precisa ser feita; por outro ela pode ser usada descartando alguns temas dos currículos, como, por exemplo, nas escolas que atendem a camadas mais pobres da sociedade, com a justificativa de não estar inserido no cotidiano ou na realidade, deixando transparecer grandes doses de preconceitos em relação à capacidade de aprender dessa parcela da população.

Pires (2013) destaca ainda que há outras formas de contextualização igualmente ricas e importantes, como as que são feitas a partir da própria História da Matemática, de sua aplicação em outras áreas, e as internas à própria Matemática, como aquelas que relacionam aspectos numéricos, geométricos e algébricos de um mesmo conceito.

Silva (2009) relata que, no ensino de Matemática, a contextualização poderá se realizar em situações da realidade ou dentro da própria Matemática, fazendo conexões de significados entre diversas situações. Segundo o autor, contexto pode ser considerado como uma trama de assuntos, categorias, como contexto histórico, matemático, de outras disciplinas, interdisciplinar e transdisciplinar, etc.

O presente trabalho está pautado na visão de Vasconcelos (2008), que conceitua a contextualização como a ação de apresentar situações que deem sentido à construção dos conhecimentos por parte dos alunos, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que eles trazem. Esse resgate deve contribuir para a construção de um contexto que permita dar significado ao conteúdo abordado, isto é, que facilite a sua compreensão.

Um dos autores que trata das situações matemáticas em relação ao contexto é Skovsmose (2008). Este considera três contextos diferentes em que as situações matemáticas podem ser desenvolvidas:

- *Matemática pura*: quando as questões e atividades matemáticas se referem integralmente à matemática acadêmica e somente a ela.
- *Semirrealidade*: quando a situação envolve elementos do cotidiano ou outras ciências, mas trata-se de circunstâncias fictícias. Skovsmose (2008) relata que não se trata de uma realidade que “de fato” observamos, mas de uma realidade construída, e exemplifica essa situação com as atividades estabelecidas por certo autor de um livro didático.
- *Realidade*: quando descreve situações que ocorrem na vida diária e científica. São atividades que podem ser trabalhadas pelos alunos e professores com referência a situações da vida real.

Ao exemplificar as atividades no âmbito da semirrealidade, Skovsmose (2008) afirma que resolver exercícios com referência a esse contexto é uma competência muito complexa e deve ser baseado num contrato bem especificado entre o professor e os alunos, para não gerar obstrução durante as aulas. Alguns dos princípios desse acordo são os seguintes: a semirrealidade é totalmente descrita pelo texto da atividade; nenhuma outra informação é relevante para a resolução dessa atividade; mais informações são totalmente desnecessárias; o único propósito de apresentar a atividade é resolvê-la (SKOVSMOSE, 2008).

De acordo com o autor, a semirrealidade é um mundo sem impressões dos sentidos, de maneira que apenas as quantidades mensuradas são importantes. Além disso, toda informação quantitativa é exata e, combinada com as medidas fornecidas, torna possível sustentar o pressuposto de que há apenas uma resposta correta. O exercício fornece informações exatas e que são necessárias e suficientes para sua resolução, os alunos não precisam de nenhuma outra informação adicional para solucioná-lo.

Para o autor, as atividades da realidade oferecem uma condição diferente para a comunicação entre o professor e os alunos, uma vez que faz sentido questionar e suplementar a informação dada por essa comunicação. É um convite para que os alunos façam explorações e explicações. As atividades estão inseridas num cenário para investigação, em que as referências são reais, tornando possível aos alunos produzir diferentes significados para as atividades (e não somente para os conceitos). O pressuposto de que há uma, e apenas uma única resposta correta não faz mais sentido. O professor tem o papel de orientar as novas discussões surgidas da investigação (SKOVSMOSE, 2008).

Skovsmose (2008) compartilha da visão de Voigt (1998) sobre estudos na sala de aula que usam problemas do mundo real como ponto de partida para considerações matemáticas:

Como cidadãos do futuro, alunos terão que enfrentar muitos problemas do mundo real que parecem não ser matematicamente claros. O cidadão é competente para distinguir entre interferências matemáticas necessárias e os pressupostos de modelagem dependentes de interesse? Pode-se esperar que colocar mais atenção

na qualidade da negociação do significado matemático na sala de aula possa melhorar a educação do “leigo competente” (VOIGT, 1998, p. 195 apud SKOVSMOSE, 2008, p. 38).

Para Skovsmose (2008), referências à realidade parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a Matemática pode operar em nossa sociedade. A busca por caminhos diferentes para a aprendizagem poderá proporcionar novos recursos para levar os alunos a agir e a refletir, pois um sujeito crítico é também um sujeito reflexivo, oferecendo dessa forma, uma Educação Matemática de dimensão crítica.

Godino (2011), em relação à formação crítica do aluno, relata que o ensino da Matemática pode desempenhar uma grande influência sobre dois aspectos opostos: por um lado a Matemática pode ser apresentada como reduzida a meros cálculos de rotina, o que pode reforçar atitudes passivas; por outro lado pode desenvolver o pensamento crítico e alternativo, a partir do trabalho com situações-problema contextualizadas, práticas e reais.

Dessa forma, considera-se que as ideias de Godino (2011) alinham-se com as de Skovsmose (2008) no que diz respeito à Educação Matemática Crítica. Ou seja, o ensino e aprendizagem da Matemática com responsabilidade social, preocupados com o conhecimento, com suas aplicações e com seus efeitos. Uma Educação Matemática que possa inserir, verdadeiramente, cidadãos participativos em uma sociedade democrática.

A seguir, descrevem-se os procedimentos metodológicos desta pesquisa.

4 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, buscando analisar e interpretar as situações apresentadas no livro didático de Matemática. Bogdam e Biklen (1994) ressaltam que esse tipo de investigação contempla o ambiente como fonte direta dos dados e o investigador como seu principal agente; os dados são apresentados de forma descritiva e a análise é feita de forma indutiva; enfatiza-se mais o processo em si do que os resultados; o investigador busca, acima de tudo, tentar compreender os significados que os participantes atribuem às suas experiências.

No âmbito da abordagem qualitativa, tendo em vista o livro didático como objeto de análise, promoveu-se uma pesquisa documental. Segundo Gil (2010, p. 67), atualmente a pesquisa documental “é empregada em pesquisas sobre opinião pública e propaganda, na identificação das características do conteúdo de obras literárias, didáticas e científicas, e em muitos outros campos da Sociologia, da Psicologia e da Ciência Política”.

O livro que se investigou é denominado Matemática Ciência e Aplicações, sexta edição do ano de 2010, composto por três volumes, cujos autores são Gelson Iezzi, Oswaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida (IEZZI et al., 2010). Este trabalho teve como propósito analisar situações matemáticas que são propostas no livro didático utilizado nas três séries do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional do IFFluminense.

A análise abordou as situações apresentadas na introdução dos conteúdos e nas atividades (tarefas) propostas no que se refere ao contexto. Também, nas atividades propostas, foram analisados os conhecimentos prévios e conhecimentos emergentes. Para tanto, elaborou-se uma grade (Quadro 2), considerando as ideias sobre o EOS, de Godino e seus colaboradores (2002-2013), Fonseca (2013) e Skovsmose (2008). Essa grade permitiu analisar as situações apresentadas no livro didático de Matemática em questão.

Categories	Subcategorias	Análise do livro
Situações	Introdução	Quanto ao contexto: 1- Da própria Matemática 2- Semirrealidade 3- Realidade 3.1 Em outras Ciências 3.2 Da vida real 4- Outros 4.1 Contexto histórico 4.2 Explicação direta
	Atividades Propostas	Quanto ao contexto: 1- Da própria Matemática 2- Semirrealidade 3- Realidade 3.1 Em outras Ciências 3.2 Na área técnica
		Quanto aos conhecimentos prévios
		Quanto aos conhecimentos emergentes: 1- Representação gráfica 2- Cálculo de algorítmico 3- Exploração 4- Aplicação da definição 5- Aplicação de uma propriedade 6- Conjeturar e argumentar 7- Prova 8- Modelação Matemática

Quadro 2- Grade de Análise das Situações

Fonte: própria autora

Primeiramente, promoveu-se a análise do contexto da introdução de todos os capítulos da coleção de livros. A seguir, foi realizada a análise do contexto das atividades propostas bem como dos conhecimentos prévios e emergentes, também considerando a coleção inteira. Em ambos os casos, a grade apresentada no Quadro 2 foi utilizada.

Na seção seguinte, promovem-se a análise e a discussão dos dados obtidos.

5 Resultados e Discussões

5.1 Contexto das Atividades de Introdução dos Conteúdos

Inicialmente são apresentados os dados levantados na análise do contexto das atividades de introdução dos conteúdos. No que se refere a essa análise, a Tabela 1 expõe um panorama das atividades que foram utilizadas pelos autores na introdução dos capítulos do livro didático de cada série.

Tabela 1- Contexto das Atividades de Introdução dos Conteúdos

CONTEXTO DAS ATIVIDADES DE INTRODUÇÃO						
Contexto da Introdução Conteúdo	Da própria Matemática	Semirrealidade	Realidade		Outros	
			Em outras Ciências	Da vida real	Contexto histórico	Explicação direta do conteúdo
1º ANO		3	4	8	1	1
2º ANO	6	1		10	1	5
3º ANO	3	1		16	2	2
Total	9	5	4	34	12	

Fonte: própria autora

Em relação à maneira como os autores introduzem os sessenta e quatro conteúdos, foram constatadas cinquenta e duas atividades classificadas em relação ao contexto, de acordo com Skovsmose (2008), ou seja, no âmbito da própria Matemática, da semirrealidade e da realidade. Em doze introduções foi retratado o conceito direto ou um relato histórico sem utilizar uma atividade. Em oito destas introduções, o conteúdo é explicado diretamente e, em certos casos, também aborda a contribuição de alguns matemáticos para os conceitos apresentados.

Os dados da Tabela 1 mostram que, na introdução dos conteúdos, prevalecem as atividades com uma abordagem contextualizada na vida real, porém nenhuma atividade contemplou a área técnica. Num total de 64 atividades introdutórias, aproximadamente 53,13% são contextualizadas na vida real; em 18,75% dessas atividades foram utilizados o contexto histórico ou foi apresentado diretamente o conceito; 14,06% correspondem às atividades contextualizadas no âmbito da Matemática pura; 7,81% estão no contexto da semirrealidade e 6,25% se encontram contextualizadas em outras ciências.

Assim, em relação às atividades de introdução, notou-se que, na sua maioria, o livro didático privilegiou as atividades no contexto da realidade. Isso

veio ao encontro das recomendações dos PCNEM (BRASIL, 2000b, p. 46), que abordam as competências e habilidades a serem desenvolvidas especificamente pela Matemática, como “desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real, aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais e em especial em outras áreas do conhecimento”.

No contexto da realidade, em relação à abordagem de conceitos envolvendo outras ciências, notou-se que os conteúdos se relacionaram com outros, intradisciplinares e interdisciplinares, como da Física, da Química, da Biologia, da Geografia, da Sociologia, da Economia e das Ciências da Saúde. Embora pudessem ser úteis nessas áreas, esses conteúdos não são apresentados de forma a favorecer a aplicação dos conhecimentos do aluno na área técnica, pois, ao resolver uma questão em que os conteúdos se relacionam, percebem-se, por parte dos alunos, procedimentos mecanizados, sem qualquer reflexão crítica, ou seja, sem questionamento da sua utilização nas práticas cotidianas.

Em oito conteúdos analisados, a introdução foi feita com uma pequena nota histórica e, em certos casos, foi abordada a contribuição de alguns matemáticos para os conceitos apresentados. Dessa forma, os livros didáticos estão de acordo com os PCNEM (BRASIL, 2000b, p. 46), que orientam “desenvolver competências e habilidades que tem por objetivo relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade”. Porém, nas sugestões dos autores, pouco se fala de como o professor deverá explorar esse contexto na sua aula. O enfoque histórico permitiria mostrar ao aluno a contribuição da Matemática no processo evolutivo do homem e da Ciência.

No contexto da introdução das atividades do 1º ano, é interessante ressaltar que nenhum capítulo utilizou uma atividade contextualizada na Matemática pura, fato que leva a inferir que os conteúdos elencados para essa série possibilitam mais facilmente a contextualização em outros âmbitos. O mesmo, porém, não aconteceu com os conteúdos do 2º ano, pois apresentou um número bastante expressivo das atividades no contexto da Matemática pura. Também não foram detectadas, nos 2º e 3º anos, atividades de introdução relacionadas com outras ciências. Em relação às atividades propostas para os alunos resolverem, buscou-se, também, conhecer se seguiriam esse mesmo perfil, ou seja, se seriam privilegiadas as atividades no contexto da vida real.

5.2 Contexto das Atividades Propostas

Consideram-se como atividades propostas aquelas apresentadas pelos autores, com o objetivo de os alunos solucionarem as questões. A Tabela 2 mostra o contexto das atividades propostas dos conteúdos selecionados para todas as séries do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional.

Tabela 2- Contexto das Atividades Propostas

Contexto das Atividades Conteúdo	Da própria Matemática	Semirrealidade	Realidade		T O T A L
			Em outras Ciências	Na área Técnica	
1º ANO	466	109	23	5	603
2º ANO	413	127	7	23	570
3º ANO	597	181	19	-	797
TOTAL	1476	417	49	28	1970

Fonte: própria autora

Os dados mostram um número bastante significativo de atividades contextualizadas no âmbito da própria Matemática. Cerca de 74,9% das atividades apresentadas no livro estão neste contexto; em contrapartida, observa-se um número muito pequeno de atividades no contexto da realidade, aproximadamente 3,9%. Já as atividades no contexto da semirrealidade correspondem a 21,2% aproximadamente.

É importante destacar que, ao se comparar o número das atividades de introdução com o das atividades propostas, percebe-se que eram apresentadas em maior quantidade as atividades de introdução no contexto da realidade, enquanto nas atividades propostas, a maioria encontra-se no contexto da própria Matemática.

Acredita-se que as atividades no contexto da realidade contribuem para estimular o interesse dos alunos, pois tratam de uma situação próxima a eles. A Matemática contextualizada na realidade do aluno possibilita uma aprendizagem significativa por meio da construção de conhecimentos que vai além de calcular, já que a Matemática é um componente curricular que é capaz de gerar aspectos sociais, políticos e econômicos, propiciando ao educando uma formação para a vida e para o mundo do trabalho. Em contrapartida, as atividades no contexto da própria Matemática cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades. Dessa forma, considera-se que os autores poderiam ter distribuído as atividades propostas, de maneira mais uniforme, no que se refere ao contexto.

O professor deve buscar propor situações, de modo que o conteúdo a ser ensinado tenha significado para o aluno. Essas situações quando compreendidas pelos alunos, fazem com que o conhecimento adquirido possa ser utilizado em outras circunstâncias. Para Brousseau (1996), este conhecimento produzido necessita, com o auxílio do professor, ser descontextualizado e despersonalizado, para que o aluno possa reconhecer na sua produção algo que tenha caráter universal, reutilizável.

As atividades matemáticas devem ser preparadas pelo professor com a intenção de promover a aprendizagem do aluno. Assim, as atividades devem ser intencionalmente elaboradas, propondo ao aluno uma situação contextualizada que o motivará a buscar o conhecimento, tornando significativo o conhecimento adquirido.

Dando continuidade à análise das atividades propostas, realizou-se a classificação das mesmas, de acordo com os conhecimentos prévios e emergentes propostos por Fonseca (2013).

5.2.1 Tipos das Atividades Propostas

A Tabela 3 apresenta um panorama geral dos tipos das atividades, de acordo com as subcategorias ‘conhecimentos prévios’ e ‘conhecimentos emergentes’.

Tabela 3- Tipos das Atividades Propostas

TIPOS DAS ATIVIDADES PROPOSTAS										
Atividades Conteúdo	Conhecimentos Prévios	Conhecimentos Emergentes								Total
		Representação gráfica	Cálculo algoritmo	Exploração	Aplicação de definição	Aplicação de propriedade	Conjetura e argumentação	Prova	Modelação Matemática	
1º ANO	40	93	319	88	26	48	27	3	55	699
2º ANO	56	33	307	112	38	56	35	8	11	656
3º ANO	71	20	403	222	65	89	30	8	-	908
TOTAL	167	146	1029	422	129	193	92	19	66	2263

Fonte: própria autora

Os dados da Tabela 3 revelam um número bastante expressivo de cálculo de algorítmicos, corroborando as informações obtidas na Tabela 2, em que o número de atividades no âmbito da própria Matemática era muito elevado. O número de exercícios envolvendo a Modelação Matemática aparece timidamente, o que significa poucas tarefas propostas ao aluno no contexto da realidade. Nota-se que o livro didático privilegia as atividades de cálculo algorítmico e que as de prova são as que têm menor relevância.

Na Matemática, abstrações e descontextualizações também são importantes. Considera-se que as atividades contextualizadas com a Matemática pura sejam suporte para a resolução de muitas atividades contextualizadas com a realidade do aluno. Dessa forma, o ensino da Matemática não pode se restringir apenas ao cotidiano do aluno, também é indispensável que o aluno saiba resolver e calcular.

Os PCNEM ressaltam que, além dos aspectos formativo e instrumental, a Matemática deve ser vista como ciência com suas características próprias, apresentando propriedades, teoremas, deduções, demonstrações, etc. “É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas” (BRASIL, 2000b, p. 40). Porém, acredita-se que a construção do conhecimento matemático seja facilitada quando o ensino dessa disciplina se desenvolve a partir das necessidades de resolução de problemas concretos das situações vivenciadas pelos próprios alunos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais de Ensino Médio (DCNEM) também destacam a importância de “compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas” (BRASIL, 1998, p.49). No entanto, no livro didático analisado, percebem-se poucas atividades de exploração, conjectura e argumentação, bem como um número desconsiderável de atividades que envolvem destrezas não rotineiras na sua resolução.

No que se refere às atividades que os autores propõem ao aluno, para aplicação de conhecimentos e consolidação da aprendizagem, o livro didático apresenta atividades de revisão dos conhecimentos prévios necessários à aquisição dos conhecimentos emergentes, ou seja, o livro promove a revisão de alguns conhecimentos que são os pré-requisitos para outros conhecimentos. Como Nascimento (2009) afirma, a contextualização é uma abordagem em que o conhecimento matemático está vinculado a outros conhecimentos. Dessa forma, os alunos percebem que para compreensão da Matemática é necessário partir da experiência e de conhecimentos prévios.

Nas atividades propostas não foram retomadas as atividades que os autores abordaram na introdução dos capítulos. Seria interessante, em algum momento, retomar essas atividades de introdução em outros contextos, de forma que os alunos pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos, recontextualizando-os.

6 Considerações finais

A pesquisa promovida permitiu constatar que o livro didático é uma ferramenta relevante no processo de ensino e aprendizagem, assim sendo sua análise se tornou indispensável. É um elemento que acompanha a ação do professor, orientando-o e dando suporte para o planejamento de suas atividades. E para os alunos, o livro didático pode favorecer sua motivação e autonomia por meio de diversas atividades.

Em relação ao contexto das atividades analisadas no livro didático, os dados indicam que elas não contemplam a realidade dos alunos do ensino médio integrado à educação profissional. As atividades propostas, em sua maioria, são atividades algorítmicas que não favorecem o desenvolvimento do senso crítico dos alunos. Então, é de suma importância o

papel do professor na escolha de um material que seja mais próximo da realidade dos alunos e que apresente situações que proporcionem envolvimento com o ambiente escolar.

Os autores deveriam propor mais situações no contexto da realidade, conforme apresentaram na introdução dos conteúdos, pois as atividades, nesse âmbito, contribuem para estimular o interesse dos alunos, porque tratam de uma situação próxima para eles. Porém, isso não significa abolir as atividades no contexto da própria Matemática, pois segundo os PCNEM (BRASIL, 2000a), essas atividades também são importantes porque cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades.

O livro poderia propor mais atividades de investigação e curiosidades, usando e integrando tecnologias mais diversificadas como alguns softwares, calculadoras, livros e internet.

O uso do livro didático não deve necessariamente “cobrir todo” o conteúdo. Ele deve deixar espaço para a participação efetiva tanto do professor quanto do aluno. No caso do livro didático adotado pelo IFFluminense, a análise possibilita concluir que a concepção do livro não caminha na mesma direção das DCNEM, que priorizam o processo de construção do conhecimento e competências, aproveitando sempre as relações entre o conteúdo e o contexto em que o aluno está inserido, para dar significado à aprendizagem.

Quando o governo federal implantou o Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, esperava-se que contemplasse as disciplinas com material didático que contextualizasse a formação do aluno. Percebe-se um cumprimento parcial da legislação, o que leva a questionar sobre o acesso a recursos didáticos adequados para esta modalidade de ensino.

Assim, para a superação desta realidade, é essencial que o professor e o aluno não se limitem ao livro didático. Há de se ter um empenho em aplicar os conhecimentos que dele se possam extrair e ter o senso crítico para questionar a forma como os conteúdos são tratados. É importante que se tenha contato com outros tipos de abordagens para que possam construir seus próprios conceitos, com mais riqueza e consistência.

Espera-se que essa análise possa auxiliar na orientação de professores de Matemática, na escolha do livro didático, antes de sua utilização, e que sirva para alertar os autores sobre a necessidade de confeccionar livros didáticos que atendam ao ensino médio integrado à educação profissional, por meio de uma abordagem mais contextualizada com a realidade dessa modalidade de ensino, tendo em vista a contradição encontrada no livro didático adotado.

Referências

BOGDAN, R; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução*. Brasília: MEC/SEF, 1998a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Parte I – Bases legais*. Brasília: MEC/SEF, 2000a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/bllegais.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Parte III – Ciências da natureza e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2000b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD: apresentação: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEF, 2015. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, C; SAIZ, I. et al. *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CASTRO, W. F. et al. Razonamiento algebraico en educación primaria: un reto para la formación inicial de profesores. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 25, p. 73-88, mar. 2011. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/castro_godino_rivas_Union_025_011.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

D'AMORE, B; FONT, V; GODINO, J. D. La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, Maracay, Venezuela, v. 28, n. 2, p. 49-77, 2007. Disponível em: <<http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/1763>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

FONSECA, C. I. T. T. R. *As funções exponencial e logarítmica nos manuais escolares do 12º ano*. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado em Didática) - Universidade de Aveiro - Portugal. 2013. Disponível em: <http://oasis.ibict.br/vufind/Record/RCAP_26652170bbb66c7892b687ea56c5f553>. Acesso em: 2 maio 2015.

FONT, V.; GODINO, J. D. La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, v. 8, n. 1, 67-98, 2006. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/emp.>>. Acesso em: 15 maio 2015.

FONT, V; GODINO, J. D.; GALLARDO, J. The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, v. 82, p. 97-124, 2013. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/emergence_mathematical_objects.pdf>. Acesso em: 2 maio 2015.

FONT, V.; GODINO, J. D.; WILHELMI, M. R. Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico. *Publicaciones*, v. 38, p. 25-49, 2008. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/niveles%20analisis%20didactico%204Julio08.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2015.

FONT, V.; PLANAS, N.; GODINO, J. D. Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y aprendizaje*, v. 32, n. 2, p. 89-105, 2010. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/modelo_anadida_25junio09.pdf>. Acesso em: 2 maio 2015.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODINO, J.D. Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 22, n. 2.3, p. 237-284, 2002. Disponível em: <<http://rdm.penseesauvage.com/Un-enfoque-ontologico-y-semiotico.html>>. Acesso em: 10 maio 2015.

_____. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIAEM), 13., 2011, Recife. *Anais...* Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011. Disponível em: <<http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XIIICIAEM/artigos/CP-godino.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

_____. Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. In: ESTEPA, A. et al. (Org.). *Investigación en Educación Matemática XVI*. Jaén: SEIEM, p. 49-70, 2012. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen_EOS_Baeza_2012.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

GODINO, J. D. et al. *Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, 2007. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/pauta_valoracion_idoneidad_5enero07.pdf>. Acesso em: 22 maio 2015.

GODINO, J. D. et al. Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las ciencias*, v. 27, n.1, p. 59-76, 2009. Disponível em: <http://eprints.ucm.es/12634/1/Godino_Font_Wilhelmi_DeCastro_ES_2009.pdf>. Acesso em: 22 maio 2015.

GODINO, J. D.; BATANERO, C. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 14, n. 3, p. 325-355, 2008. Disponível em: <<http://rdm.penseesauvage.com/Significado-institucional-y.html>>. Acesso em: 18 maio 2015.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. *ATA SCIENTIAE - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 10, n. 2, 2008. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_portugues.pdf>. Acesso em: 18 maio 2015.

GODINO, J. D.; CONTRERAS, A.; FONT, V. Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, v. 26, p. 39-88, 2006. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/madrid_2004/godino_contreras_font.pdf>. Acesso em: 18 maio 2015.

IEZZI, G. et al. *Matemática: ciência e aplicações*. v. 1, 2, 3: Ensino Médio. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

IZAIAS, R.D.S.; MELO, M.R.; SOUZA PINTO, M. F. Análise da experimentação em livros didáticos produzido em diferentes contextos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES (ENFOPE), 8., 2015. Aracaju. *Anais...* Aracaju, 2015. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/viewFile/1451/199>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

KONIC, P. et al. Comprensión de los números decimales por estudiantes de magisterio. In: JORNADAS PARA EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, 2007. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Granada, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282325846_Comprension_de_los_numeros_decimales_por_estudiantes_de_magisterio>. Acesso em: 25 maio 2015.

MAIOLI, M. *A contextualização na matemática do ensino médio*. 2012. 211 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=14617>. Acesso em: 13 maio 2015.

NASCIMENTO, M. J. A. A contextualização no livro texto da 1ª série do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 9., 2009. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/Html/posteres.html>. Acesso em: 18 out. 2015.

ORDÓÑEZ, L. *Restricciones institucionales en las matemáticas de 2º bachillerato en cuanto al significado del objeto integral definida*. Tese (Doutorado em Matemática) – Universidade de Jaén. Jaén, Espanha, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1894124&pid=S1665-5826201400020000300034&lng=es>. Acesso em: 23 maio 2015.

PERRELLI, M. A. S.; LIMA, A. A.; BELMAR, C. C. A escolha e o uso do livro didático pelos professores das áreas de ciências naturais e matemática: as pesquisas que abordam essa temática. *Série-Estudos*, n. 35, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/312/323>>. Acesso em: 12 out. 2015.

PIRES, Celia Maria Carolino. Currículo, avaliação e aprendizagem matemática na educação básica. In: INEP. (Org.). *Avaliações da Educação Básica em debate*. Ensino e matrizes de referências das avaliações em larga escala. INEP. 1. ed. Brasília: INEP, 2013. v. 1, p. 31-54.

SILVA, M. A. *Currículos de matemática no ensino médio: estabelecendo critérios para a escolha e organização de conteúdos*. 2009. 248 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebapem2008/upload/110-1-A-gt2_silva_ra.pdf>. Acesso em: 12 out. 2015.

SILVA, I. A. O programa nacional do livro didático para o ensino médio (PNLD/EM): uma política de educação implementada pelo estado brasileiro no início do século XXI. In: Reunião Nacional da ANPED, 37., 2015. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/11714402-Resumo-37a-reuniao-nacional-da-anped-04-a-08-de-outubro-de-2015-ufsc-florianopolis.html>>. Acesso em: 12 out. 2015.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Tradução por Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

VASCONCELOS M. B. *A contextualização e o ensino de matemática: um estudo de caso*. 2008. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2008. Disponível em: <<http://www.ce.ufpb.br/ppge/Dissertacoes/dissert07/BETANIA.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

VOIGT, J. The culture of mathematics classroom: negotiating the mathematical meaning of empirical phenomena. In: SEEGER, F.; VOIGT, J.; WASCHESIO, U. (Org.). *The culture of mathematics classroom*. Cambridge University Press, 1998. p. 191-220.

Artigo recebido em: 18 nov. 2015

Aceito para publicação em: 21 mar. 2016