

## ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO

*Vanice da Silva Freitas Vieira  
Instituto Federal Fluminense  
vanicefvieira@hotmail.com*

### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo apresentar o resultado da análise das situações matemáticas que são propostas numa coleção de livros didáticos utilizados em cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. A análise baseou-se em pesquisa documental e o aporte teórico pautou-se no Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática. Foram investigadas as situações apresentadas na introdução dos conteúdos e nas atividades propostas, em relação ao contexto. Nas atividades propostas, analisou-se também, os conhecimentos prévios e emergentes. 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.

**Palavras-Chave:** Livro Didático; Situações Matemáticas; Enfoque Ontossemiótico.

### **1. Introdução**

O livro didático é o recurso mais usado pelos professores. Uma de suas funções é servir de mediador entre o professor e o aluno, em relação ao nível dos conteúdos que serão abordados e às atividades que serão desenvolvidas. Assim sendo, muitas vezes, o livro conduz e influencia nas ações realizadas por professores e alunos em sala de aula (FONSECA, 2013).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), também relatam que o livro didático influencia profundamente na prática do ensino no Brasil. Estes alertam para que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos (BRASIL, 1998).

Morgado (2004) ressalta que o livro didático apresenta uma estreita relação entre as práticas pedagógicas e os propósitos das atividades ministradas, conseguindo interferir na maneira que os professores desempenham o seu trabalho, nos tipos de conhecimentos que se difundem nas escolas e, também, nas decisões que são tomadas em relação a essas questões. Sendo o livro didático um instrumento educativo com tanta importância e influência no cotidiano escolar, a sua análise torna-se indispensável.

Este artigo, recorte de uma tese de doutorado, tem como objetivo apresentar o resultado da análise das situações matemáticas que são propostas na coleção de livros didáticos, utilizada nas três séries dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), sob a perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática (EOS).

Tendo em vista o objetivo descrito, aborda-se, na seção 2, a fundamentação teórica sobre o EOS. Na seção 3, relatam-se os procedimentos metodológicos e, na seção 4, são analisados os resultados obtidos. Finalmente, na seção 5, são tecidas algumas considerações sobre o estudo realizado.

## 2. O Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática

De acordo com Godino (2012), o EOS teve origem na Universidade de Granada, Espanha, na década de noventa, após a interação entre os pesquisadores dessa Universidade e os desenvolvimentos teóricos da Didática da Matemática Francesa. Foi originado a partir da necessidade de se comparar e esclarecer as diversas teorias usadas para estudar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Para Godino, Batanero e Font (2008, p.11) o EOS é “um modelo unificado da cognição e instrução Matemática”.

Segundo os autores, o EOS parte do princípio da formulação de uma ontologia de objetos matemáticos 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.

O EOS é um modelo teórico metodológico em construção. Nele, a Matemática é considerada como um conjunto de práticas das quais emergem objetos matemáticos. Estes objetos são conceituados de forma ampla e mostram a complexidade dos entes matemáticos. Então, para refinar a análise, o EOS propõe seis tipos de objetos:

- *Situações-problema* (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,

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.)

Os seis objetos apresentados podem ser analisados em cinco níveis. Godino e seus colaboradores: Godino, Contreras e Font (2006), Godino et al. (2009), D'Amore, Font e Godino (2007) apresentam esses níveis para descrever, explicar e avaliar as interações e práticas educativas em sala de aula. Os níveis de análise são: (i) sistemas de práticas (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 que 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. Compreende qualquer ação/desempenho ou manifestação (verbal, gráfica, gestual, etc.) levada em consideração na resolução de problemas matemáticos e na comunicação das soluções obtidas a outras pessoas, 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 e normas sociais e sociomatemáticas<sup>1</sup>.
- Quinto nível: idoneidade (adequação) didática. Esta 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: epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica.

Ordóñez (2011), na sua tese de doutorado, apresentou uma grade com os seis tipos de objetos primários propostos pelo EOS, citados anteriormente, denominando-os como categorias. Fonseca (2013), em sua pesquisa de mestrado, analisou, em livros didáticos do 12º ano<sup>2</sup>, o tópico ‘funções exponenciais e logarítmicas’, baseando-se no EOS e adaptou a grade elaborada por Ordóñez (2011), criando sua própria versão (Quadro 1).

Quadro 1 - Grade de Análise

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Análise do Manual<sup>3</sup></b>
1. Situações	1.1 Introdução/motivação	
	1.2 Exemplos (tarefas resolvidas)	
	1.3 Tarefas (que os autores propõem ao estudante)	<p>Conhecimentos prévios</p> <p>Conhecimentos emergentes</p> <p>1. Representação gráfica de funções 2. Cálculo de algóritmico 3. Exploração 4. Aplicação da definição 5. Aplicação de uma propriedade 6. Conjeturar e argumentar 7. Prova 8. Modelação Matemática</p>
1. Linguagem		
2. Conceitos		
4. Proposições	4.1 Tipo de exposição.	

<sup>1</sup> 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)

<sup>2</sup> 12º ano em Portugal corresponde ao 3º ano do Ensino Médio no Brasil.

<sup>3</sup> Meramente no Brasil chamado livro didático.

	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.	

Fonte: Fonseca (2013, p. 68)

Em sua grade, Fonseca (2013) criou subcategorias e incluiu a análise da categoria Situações (Quadro 1). Por ser objeto de estudo da pesquisa descrita nesse artigo, destaca-se a subcategoria Tarefas que se subdivide em conhecimentos prévios e conhecimentos emergentes, apresentados anteriormente.

Para Fonseca (2013), 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 situações matemáticas 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.

Em relação ao contexto das situações matemáticas, Skovsmose (2008) considera três contextos diferentes em que estas 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).

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.

Segundo Skovsmose (2008), referências à realidade parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira pela qual a Matemática pode operar em nossa sociedade. Um sujeito crítico é também um sujeito reflexivo e a busca por caminhos diferentes para a aprendizagem poderá proporcionar novos recursos para levar os alunos a agir e a refletir, 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.

Percebe-se que Godino (2011) e Skovsmose (2008) consideram que o ensino e a aprendizagem da Matemática devem ser feitos com responsabilidade social, preocupados com o conhecimento, com suas aplicações e com seus efeitos, ou seja, uma Educação Matemática que possa inserir, verdadeiramente, cidadãos participativos em uma sociedade democrática.

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

### 3. Procedimentos metodológicos

Essa pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, buscando analisar e interpretar as situações apresentadas na coleção de livros didáticos de Matemática. 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.

A coleção que se investigou é denominada Matemática Ciência e Aplicações, sexta edição do ano de 2010, composta por três volumes, cujos autores são Gelson Iezzi, Oswaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida (IEZZI et al., 2010).

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 (Quadro2), considerando as ideias de Godino e seus colaboradores (2006-2012) sobre o EOS, Fonseca (2013) e Skovsmose (2008). Essa grade permitiu analisar as situações apresentadas na coleção de livros didáticos de Matemática em questão.

Quadro 2 –Grade de Análise das Situações

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Análise do livro</b>
	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
		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

Situações	Atividades Propostas	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
-----------	----------------------	---

Fonte: própria autora

Inicialmente, 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 e dos conhecimentos prévios e emergentes, também considerando a coleção inteira. Em ambos os casos, a grade apresentada no Quadro 2 foi utilizada.

## 2. Resultados e discussões

Considerando a análise realizada na coleção, apresenta-se uma síntese, com preenchimento da grade de análise da coleção de livros didáticos, de acordo com os descritores abordados na seção anterior. Assim sendo, o Quadro 3 revela o resultado da investigação em relação à quantidade de atividades propostas.

Quadro 3 - Quantitativo de Atividades Propostas

Categorias	Subcategorias		Quantidade de Atividades
Situações	Introdução	Quanto ao contexto:	
		1. Da própria Matemática	9
		2. Semirrealidade	5
		3. Realidade	
		3.1 Em outras Ciências	4
		3.2 Da vida real	<b>34</b>
		4. Outros	
		4.1 Contexto histórico	8
		4.2 Explicação direta	4
		Quanto ao contexto:	
		1. Da própria Matemática	<b>1476</b>
		2. Semirrealidade	418
		3. Realidade	
		3.1 Em outras Ciências	48
		3.2 Na área técnica	28
		Conhecimentos prévios	167

		Conhecimentos emergentes	1. Representação gráfica	146
			2. Cálculo de algorítmico	<b>1029</b>
			3. Exploração	422
			4. Aplicação da definição	129
			5. Aplicação de propriedade	193
			6. Conjeturar e argumentar	93
			7. Prova	19
			8. Modelação Matemática	66

Fonte: própria autora

Os dados revelam um número expressivo de cálculo de algorítmicos, enquanto as atividades que envolvem a Modelação Matemática aparecem timidamente, o que significa poucas tarefas propostas ao aluno no contexto da realidade. Nota-se que as atividades de prova são as que têm menor relevância, bem como as de exploração, conjetura e argumentação.

Em relação às atividades de introdução, notou-se que, na sua maioria, a coleção privilegiou as atividades 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 Física, Química, Biologia, Geografia, Sociologia, Economia e 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.

É importante destacar que, ao se comparar o número das atividades de introdução com o das atividades propostas, percebe-se que são 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. O ensino de Matemática neste contexto, possibilita ao aluno uma aprendizagem significativa por meio da construção de conhecimentos, que vai além de calcular. 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.

No que se refere às atividades que os autores propõem ao aluno para aplicação de conhecimentos e consolidação da aprendizagem, a coleção apresenta atividades de revisão dos conhecimentos prévios necessários à aquisição dos conhecimentos emergentes. Isso comprova que o livro promove a revisão de alguns conhecimentos que são pré-requisitos para outros conhecimentos.

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

### 3. Considerações finais

A pesquisa realizada permitiu constatar que o livro tem um papel importante na organização e realização nos processos de ensino e aprendizagem. Este recurso didático é um elemento que consegue interferir na ação do professor em relação ao seu trabalho, 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 na coleção, os dados indicam que estas não contemplam a realidade dos alunos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. As atividades propostas, em sua maioria, são atividades algorítmicas que não favorecem o desenvolvimento do senso crítico dos alunos.

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, já que tratam de uma situação próxima a eles. Porém, isso não significa abolir as atividades no contexto da própria Matemática, pois segundo os PCNEM (BRASIL, 2000) essas atividades cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades. Os autores poderiam, ainda, propor mais atividades de investigação e

curiosidade, usando e integrando tecnologias mais diversificadas como alguns softwares, calculadoras, livros e internet.

Espera-se que essa análise possa auxiliar na orientação de professores de Matemática, na escolha do livro didático, antes e durante a sua utilização, e que sirva para alertar os autores de livros didáticos sobre a necessidade de rever o número de atividades algorítmicas propostas, já que se detectou uma grande quantidade de atividades de cálculos de algorítmicos.

Seria importante que se fizessem uma melhor distribuição, aumentando o número de atividades destinadas a exploração, conjeturas, argumentação e modelação matemática, possibilitando o desenvolvimento, principalmente, das habilidades de interpretação, argumentação e comunicação. Outra expectativa seria a confecção de livros didáticos que atendam aos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, por meio de uma abordagem mais contextualizada com a realidade dessa modalidade de ensino, diante da contradição encontrada na coleção analisada.

#### 4. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução*. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.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/blegais.pdf>>. Acesso em: 10 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](http://oasis.ibict.br/vufind/Record/RCAP_26652170bbb66c7892b687ea56c5f553)>. Acesso em 02 maio 2015.

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

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), XIII, 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](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen_EOS_Baeza_2012.pdf)>. Acesso em: 15 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](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 Mathematiques*, v. 26, p. 39-88, 2006. Disponível em: <[http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/madrid\\_2004/godino\\_contreras\\_font.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/madrid_2004/godino_contreras_font.pdf)>. Acesso em 18 maio 2015.

GODINO, J. D. et al. C. 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](http://eprints.ucm.es/12634/1/Godino_Font_Wilhelmi-DeCastro_ES_2009.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2015.

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

MORGADO, J. C. *Manuais escolares: contributo para uma análise*. Porto, Portugal: Porto Editora, 2004.

ORDÓÑEZ, L. *Restricciones institucionales en las matemáticas de 2º bachillerato encunto 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=scinlinks&ref=1894124&pid=S1665-5826201400020000300034&lng=es>>. Acesso em 23 maio 2015.

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