

## O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES NO ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO DO CONHECIMENTO E A INSTRUÇÃO MATEMÁTICA

Valmir Ninow  
 Carmen T. Kaiber

Universidade Luterana do Brasil

### INTRODUÇÃO

Buscando apontar caminhos que possam qualificar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, encontra-se no Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS), Godino (2012), um aporte teórico que, por lançar um olhar para a Matemática, seu ensino e aprendizagem, considerando diferentes perspectivas, pode se constituir em referencial para que se possa atingir tal meta. Nesse contexto, encontra-se no EOS aporte que pode contribuir para a elaboração de uma proposta de trabalho envolvendo Funções, o qual pode favorecer a apropriação de conceitos, ideias e procedimentos, por parte dos alunos. Considera-se ser pertinente e necessária, também, a elaboração de instrumentos de trabalho que direcionem, aprofundem e fortaleçam aspectos referentes ao conhecimento sobre o tema, enquanto conteúdo a ser levado a escola, bem como ao seu processo de ensino e aprendizagem.

### ASPECTOS TEÓRICOS

O Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) é o resultado da análise de fundamentos, questões e métodos de distintos marcos teóricos da Didática da Matemática, além da aplicação e ampliação de distintas ferramentas teóricas utilizadas para analisar conjuntamente o pensamento matemático, os objetos matemáticos e as situações e fatores que condicionam seu desenvolvimento (GODINO, 2012).

Atualmente o conjunto de noções teóricas que compõem o EOS estão articulados em cinco grupos ou níveis: **Sistema de Práticas, Configuração de Objetos e Processos Matemáticos, Configuração Didática, Dimensão Normativa e Idoneidade Didática**. Os quatro primeiros níveis de análise servem de ferramentas para uma didática descritivo-explicativa, enquanto o quinto nível se baseia nos quatro níveis anteriores e constitui uma síntese orientada para avaliar se as atividades implementadas são idôneas ou adequadas, visando à identificação de melhoras do processo de ensino e aprendizagem (GODINO, 2012). Destaca-se aqui a noção de Idoneidade Didática (GODINO, BATANERO E FONT, 2008).

### IDONEIDADE DIDÁTICA

Godino (2012), pondera que a Idoneidade Didática pode ser utilizada como um critério geral de adequação e pertinência das ações dos educadores, do conhecimento posto em jogo e dos recursos utilizados no processo de estudo matemático, servindo de guia para a análise e reflexão sistemática que fornece critérios para a melhoria progressiva do processo de ensino e aprendizagem.

Godino, Batanero e Font (2008), apontam que a Idoneidade Didática de um processo de instrução se define como a articulação coerente e sistêmica de seis dimensões relacionadas entre si, as quais são: epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, afetiva e ecológica.

Ressalta-se aqui a noção de Idoneidade Epistêmica, a qual trata da representatividade dos significados institucionais implementados ou pretendidos em torno de um objeto matemático, e a Cognitiva, a qual expressa o grau de proximidade dos significados implementados frente aos significados pessoais iniciais dos estudantes.

### RESULTADOS

Apresentam-se, aqui, resultados de uma pesquisa realizada referente a análise do conceito de Função, apresentado em um livro didático do 1º ano do Ensino Médio, sob a perspectiva do EOS, especificamente, das Idoneidades Epistêmica e Cognitiva.

vninow@gmail.com

Como metodologia utilizou-se a Ferramenta de Análise Epistêmica (FAE), a qual é constituída pelos componentes situações-problemas, linguagem, regras, argumentos e relações, e a Ferramenta de Análise Cognitiva (FAC), a qual é composta pelos componentes Raciocínio Lógico, Leitura/Interpretação e Análise/Síntese. Nos quadros das Figuras 1 e 2, apresentam-se os componentes e os indicadores evidenciados em torno do conceito de Função.

Quadro 1 – Síntese da análise Epistêmica

Componentes	Componentes/indicadores evidenciados no capítulo
Situações-problema	A noção de Função é desenvolvida a partir de duas de situações problemas que visam a contextualização e aplicação. Porém, o domínio, contradomínio, conjunto imagem de uma função são apresentados por meio de suas definições formais, desvinculadas dos problemas estudados. A análise de gráficos é feita a partir de situações problemas do cotidiano, já a construção dos mesmos é feita por meio de tabelas que determinam pontos no plano cartesiano.
Linguagem	A linguagem utilizada está adequada ao nível dos estudantes, sendo apresentada na forma da língua natural, algébrica e gráfica. Foi possível identificar diferentes formas de representação (língua natural, algébrica, gráfica), porém se considera que, embora estejam presentes, de forma implícita, conversões entre as mesmas. Porém, o fato de que essas diferentes formas de representação referem-se ao mesmo objeto não ficou caracterizada.
Regras (definições, proposições, procedimentos)	Foram desenvolvidas a noção e a definição de função, estabelecido domínio, contradomínio, conjunto imagem, zero e sinal da função. Porém, somente a definição de função é introduzido de forma contextualizada, sendo que os demais elementos estudados são apresentados a partir de definições formais. Os procedimentos se destacam quando é apresentado o domínio, contradomínio, conjunto imagem e gráfico de uma função. Tanto nas explicações, como nas atividades propostas, são apresentados procedimentos adequados para a resolução das situações as quais, eventualmente, são abordadas sob diferentes perspectivas. Apenas o conjunto inicial de situações e atividades propostas exploram a possibilidade de generalizações.
Argumentos	Somente as atividades iniciais relacionadas ao conceito de Função incentivavam a argumentação. Nas demais atividades propostas não foi, ou foi pouco evidenciada, a argumentação, se constituindo em atividades de caráter procedimental, tanto as situações-problemas como os exercícios.
Relações	As atividades pouco evidenciam relações entre os objetos matemáticos, porém, foram propostas situações as quais destacavam as relações entre a noção de Função e análise de gráficos com situações e representações no cotidiano.

Fonte: a pesquisa.

Quadro 2 - Síntese da análise Cognitiva

Componentes	Componentes/indicadores evidenciados no capítulo
Raciocínio Lógico	São apresentadas atividades que necessitam de observação, análise e raciocínio lógico para sua resolução. Porém, poucas atividades que encaminhassem o estudante para justificar e provar suas respostas/conclusões, bem como tivessem que mobilizar relações criadas entre os objetos (problema, definições, informações).
Leitura Interpretação	As situações propostas promovem a leitura e interpretação e estão adequadas ao nível dos estudantes. No que se refere a apresentação de situações que possibilitem analisar ou referir-se a um mesmo objeto matemático, considerando diferentes representações, entende-se que a mesma não foi explorada de forma conveniente, aparecendo apenas em poucos casos onde ocorriam conversões entre a linguagem natural, algébrica e gráfica.
Análise/Síntese	Identificou-se ao longo do capítulo situações de particularização, usando exemplos, porém pouco evidenciou-se estímulo a generalização, bem como as relações com outros objetos matemáticos.

Fonte: a pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidenciou que nenhum dos componentes referentes as idoneidades epistêmica e cognitiva, alcançaram um grau alto de idoneidade. Porém, pondera-se que as atividades analisadas apresentam pontos fortes, no contexto dos componentes utilizados na análise, como a proposta de situações problema ligadas a questões do cotidiano, a utilização de diferentes formas de representação de um mesmo objeto e a presença de procedimentos adequados nas explicações, bem como na resolução das situações propostas, as quais, eventualmente, são abordadas sob diferentes perspectivas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç; Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, v. 10, n.2, jul./dez., 2008. p. 07-  
 GODINO, Juan Díaz. Origen y aportaciones de La perspectiva ontosemiótica de investigación em Didáctica de la Matemática. In: A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (org.), Investigación em Educación Matemática XVI. Jaén: SEIEM, p. 49-68, 2012. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen\_EOS\_Baeza\_2012.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015