

# Significados pretendidos e declarados: análise de um material de estudos sobre figuras geométricas

## Intended and declared meanings: analysing a study material about geometric figures

Andrielly Viana Lemos e Carmen Teresa Kaiber

Universidade Luterana do Brasil

### Resumo

Apresentam-se, neste artigo, resultados parciais de uma investigação desenvolvida em torno da organização e aplicação de uma proposta de estudos de recuperação direcionada aos Anos Finais do Ensino Fundamental, na área de Geometria. A referida proposta foi constituída tomando como base os aportes teóricos do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) e pesquisas referentes ao processo de ensino e aprendizagem de Geometria. A análise apresentada refere-se ao grau de idoneidade estabelecido entre significados pretendidos e declarados, em torno de um material de estudo sobre Figuras Geométricas, aplicado junto a um grupo de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Resultados apontam para uma acentuada aproximação entre os significados pretendidos e os manifestados pelos estudantes, no que se refere aos conflitos apresentados, estes foram sendo tratados ao longo do processo de estudo.

**Palavras chave:** Estudos de recuperação. Figuras Geométricas. Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática.

### Abstract

This study presents the preliminary results of an investigation focused on the organization and use of a geometry teaching proposal for last grades of Elementary School students. The proposal development was based on the Onto-Semiotic Approach for Mathematical Cognition and Instruction, as well as on research on the teaching and learning of geometry. The analysis addressed the degree of suitability between intended and declared meanings, using a study material about geometric figures with a group of students of the 9<sup>th</sup> grade of Elementary School. The findings indicate that intended meanings and those manifested by students are significantly similar. Concerning the conflicts observed, these were addressed throughout the study process.

**Keywords:** Content recovery study, geometric figures, onto-semiotic approach.

## 1. Introdução

As dificuldades apresentadas por estudantes da Educação Básica, no que se refere a apropriação dos conhecimentos matemáticos, são destacadas por investigações as quais apontam que tais dificuldades são presença marcante na realidade escolar brasileira, aprofundando-se à medida que os estudantes avançam em seus estudos (Araújo e Cardoso, 2006). Assim, ações e estratégias que a escola e os professores podem realizar no sentido de estabelecer condições favoráveis para que tais dificuldades sejam enfrentadas e superadas são questões consideradas importantes de serem investigadas. A partir dos resultados alcançados em Lemos (2013) foi possível identificar, na organização de estudos de recuperação, um caminho possível para a superação das dificuldades dos estudantes. Pondera-se, porém, que esses estudos devem ser organizados levando em consideração as dificuldades comuns a um grupo, mas, também, as apresentadas individualmente pelos estudantes, ou seja, deve-se buscar uma recuperação individualizada e estruturada a partir de estratégias diferenciadas das já

---

Lemos, A. y Kaiber, C. (2017). Significados pretendidos e declarados: análise de um material de estudos sobre Figuras Geométricas. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Disponible en, [enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html](http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html)

utilizadas em sala de aula, visando uma retomada de conceitos e procedimentos, onde o foco está no conhecimento a ser desenvolvido e aprofundado e não na “nota a ser recuperada”.

Neste contexto, está sendo realizada uma investigação, de base qualitativa, que tem como foco o desenvolvimento e aplicação de uma proposta de estudos de recuperação direcionada aos Anos Finais do Ensino Fundamental<sup>1</sup>, na área de Geometria, estruturada sob a perspectiva do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS).

A escolha da Geometria para a construção e investigação de uma proposta de estudos de recuperação está relacionado ao fato de que a Geometria, apesar de constar nas diretrizes curriculares como um conhecimento a ser desenvolvido ao longo de toda a Educação Básica e ter forte presença nos currículos escolares, não se faz presente com essa mesma força em sala de aula. Assim, por se considerar que o trabalho com os objetos da Geometria possibilita aos estudantes desenvolverem um tipo de pensamento não contemplado em outras áreas, mas importante e necessário, entende-se pertinente pesquisas, discussões e reflexões sobre o ensino e aprendizagem da Geometria na Educação Básica.

A investigação proposta, que tem como foco um conteúdo matemático específico, bem como seu ensino e aprendizagem, encontrou no Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) o respaldo teórico necessário tanto para a estruturação da proposta de estudos de recuperação como para a realização das análises qualitativas relativas ao processo de desenvolvimento da proposta junto a um grupo de estudantes.

Assim, apresentam-se, aqui, resultados parciais alcançados e as reflexões produzidas a partir de uma análise epistêmica de um material de estudos produzido sobre Figuras Geométricas. Destaca-se que o material analisado é um dos temas do material de estudos produzido que, em sua totalidade, procura abranger os conhecimentos geométricos postos como pertinentes ao Ensino Fundamental. No que segue, são discutidos os aspectos teóricos que embasam a investigação, assim como a apresentação e análise dos dados.

## **2. Geometria no Ensino Fundamental: motivações para o desenvolvimento de uma proposta de estudos de recuperação**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais<sup>2</sup> (PCN) contemplam a Geometria dentro do bloco Espaço e Forma, e destacam que o trabalho com a Geometria, além do desenvolvimento de conhecimentos pertinentes, contribui para a aprendizagem das demais áreas da Matemática, pois estimula o aluno a observar, comparar, analisar, quantificar, estabelecer relações, identificar regularidades e perceber semelhanças e diferenças (Ministério da Educação, 1998).

---

<sup>1</sup> Anos Finais do Ensino Fundamental refere-se à etapa da Educação Básica brasileira correspondente aos 6º, 7º, 8º e 9º anos (11 à 14 anos de idade).

<sup>2</sup> Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é um documento oficial do Ministério da Educação brasileiro que apresenta orientações a serem seguidas no Ensino Fundamental, em todas as áreas do conhecimento, incluindo a Matemática.

Neste sentido, Lorenzato (1995) destaca que a Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, na passagem de dados concretos e experimentais para processos de abstração e generalização. Esta visão mais ampliada da Geometria, também, é ressaltada por Crescenti (2005) que entende que a mesma contempla a investigação das formas e dimensões presentes nos entes matemáticos. Para o autor, a Geometria desencadeia no indivíduo o pensamento voltado à realidade concreta (observar, descrever, comparar, tocar, construir) e trabalhar com mesma é interagir com o mundo e estabelecer relações. Porém, como já destacado, apesar da importância atribuída à Geometria, pesquisas apontam que a mesma está distante das salas de aula (Pavanello, 1989, Lorenzato, 1995, Pereira, 2001; Andrade, 2004). Já Petry (2013) ressalta que a Geometria tem sido tema presente em diversas pesquisas na área de Educação Matemática, nas últimas décadas, contemplando diferentes focos, como sua presença nos currículos de Matemática e nas salas de aula, seu papel na formação do estudante em todos os níveis, seu ensino e aprendizagem, na formação de professores, entre outros. Porém, o autor destaca que os resultados destas pesquisas apontam que “a Geometria é praticamente excluída do currículo escolar ou está bastante restrita ou, ainda, desenvolvida, nas salas de aula, de uma forma muito superficial” (Petry, 2013, p. 40).

Neste contexto, entendeu-se pertinente desenvolver uma proposta de estudos de recuperação em torno da Geometria, considerando esta um caminho possível para resgatar, retomar ou desenvolver conhecimentos, buscando uma retomada dos conteúdos, conceitos e procedimentos que, em um primeiro momento, não foram aprendidos ou ensinados como o esperado. Assim, para a elaboração da proposta tomou-se como referência, além de pesquisas envolvendo questões referentes ao ensino e aprendizagem da Geometria, as indicações e objetivos estabelecidos em documentos oficiais em todos os níveis (municipal, estadual, nacional) para a área e materiais didáticos disponíveis. Porém, foi nos constructos do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) que se buscou o aporte teórico necessário para a estruturação da proposta em seus aspectos epistêmico, cognitivo, emocional, mediacional, interacional e ecológico.

### **3. Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática**

Os constructos do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática tem se revelado um campo fértil para realização de pesquisas e ações que podem assumir diferentes perspectivas. Ao se voltar para o conteúdo do conhecimento, para o ambiente escolar, para as ações e interações do professor, e para o pensamento do estudante o EOS permite lançar um olhar para o processo educativo considerando uma multiplicidade que possibilita não mais se olhar para o conteúdo ou para o método, para o professor ou para o aluno, para o ensino ou para a aprendizagem, isoladamente, ou em dicotomias que se alternavam no interesse de professores e pesquisadores. É nesse espaço interativo que a investigação que está em andamento se situa.

Entende-se que a multiplicidade mencionada também se revela na visão da Matemática dada pelo EOS. Godino, Batanero e Font (2008) apontam que a Matemática, no EOS, é considerada a partir de um triplo aspecto: como atividade socialmente compartilhada de resolução de problemas, como linguagem simbólica e como um sistema conceitual logicamente organizado. De acordo com os autores, tomando como noção primitiva a de situação-problemática, definem-se os conceitos de prática, objeto (pessoal e institucional) e significado, com a finalidade de tornar evidente e operativo, por um

lado, o triplo caráter da Matemática mencionado, e, por outro, a gênese pessoal e institucional do conhecimento matemático, assim como sua interdependência.

Segundo Godino (2012), o conjunto de noções teóricas que compõem, atualmente, o EOS estão articulados em cinco grupos: *Sistemas de Práticas, Configurações de Objetos e Processos Matemáticos, Configurações e Trajetórias Didáticas, Dimensão Normativa e Idoneidade Didática*. Cada um destes grupos, permite um nível de análise do processo de ensino e aprendizagem de tópicos específicos, objetivando descrever, explicar e avaliar as interações e práticas educativas presentes nas salas de aula de Matemática. Os quatro primeiros níveis de análise estão focados em uma didática descritiva – explicativa, que serve para compreender e responder a perguntas, tais como, o que está acontecendo aqui e por quê? Segundo Godino, Batanero y Font (2008)

[...] a Didática da Matemática não deveria limitar-se a uma mera descrição que deixa tudo como estava, mas deveria aspirar à melhora do funcionamento dos processos de estudo. Portanto, são necessários critérios de “idoneidade” ou adequação que permitam avaliar os processos de ensino efetivamente realizados e “guiar” sua melhora. Trata-se de realizar uma ação ou meta-ação para ser mais preciso (a avaliação) que recai sobre outras ações (as ações realizadas nos processos de instrução). (p. 26)

Apoiado nesta concepção, o quinto nível de análise proposto, a Idoneidade Didática, baseia-se nos quatro níveis iniciais e constitui-se em uma síntese final orientada a identificação de potenciais melhoras do processo de estudo em novas implementações. É com base nos elementos da Idoneidade Didática que as análises apresentadas neste artigo são desenvolvidas.

Considerando a necessidade de estabelecer e investigar critérios que possam qualificar e tornar o processo mais “idôneo”, a Idoneidade Didática pode ser utilizada como ferramenta de análise e reflexão, fornecendo critérios gerais de pertinência e relevância das ações dos educadores, do conhecimento posto em jogo, dos recursos utilizados em um processo de estudo matemático, dos significados atribuídos pelos estudantes, a partir da articulação coerente e sistêmica de seis dimensões: idoneidade epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica (Godino, 2011). No quadro da tabela 1 apresentam-se os principais aspectos compreendidos em cada uma delas.

Tabela 1. Quadro síntese das dimensões da Idoneidade Didática. Fonte: adaptado de Godino, Batanero e Font (2008)

Idoneidade	Síntese
Epistêmica	Se refere ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados, ou pretendidos, com relação a um significado de referência. Por exemplo, o ensino da adição nos anos iniciais pode ser limitado à aprendizagem de rotinas e exercícios de aplicação de algoritmos (baixa adequação), ou considerar os diferentes tipos de situações aditivas e incluir a justificação dos algoritmos (alta adequação).
Cognitiva	Focada no grau em que os significados pretendidos/implementados estão na área de desenvolvimento potencial dos alunos, assim como, o grau de proximidade entre os significados pessoais atingidos e os significados pretendidos/implementados.
Interacional	Um processo de ensino e aprendizagem terá maior idoneidade, quando as configurações e trajetórias didáticas implementadas permitem, por um lado, identificar conflitos semióticos potenciais e, por outro lado, resolver os conflitos que são produzidos durante o processo de ensino. Andrade (2014, p.42) ressalta que “a idoneidade interacional busca a interação de estudantes com outros estudantes, com o professor e com o material didático, possibilitando resolver

Mediacional	conflitos semióticos produzidos antes e durante o processo de instrução”. Refere-se ao grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.
Emocional	Contempla o grau de envolvimento dos alunos no processo de ensino. Esta dimensão está relacionada com fatores que dependem tanto da instituição como do aluno e da sua história escolar prévia.
Ecológica	Se refere ao grau em que o processo de estudo se ajusta ao projeto educacional, a escola, a sociedade e ao ambiente em que se desenvolve.

Cabe destacar que a idoneidade de uma dimensão não garante a idoneidade global do processo de ensino e aprendizagem, sendo que estas devem ser integradas, considerando interações entre as mesmas (Godino, 2012). A Idoneidade Didática correspondente a um processo de estudo pretendido ou programado, no qual se supõe um grau máximo das idoneidades parciais.

Neste artigo, os pressupostos teóricos do EOS são utilizados para realizar uma análise do material de estudo produzido no âmbito da proposta de estudos de recuperação. Mais especificamente, será destacada uma análise epistêmica do material visando estabelecer o grau de idoneidade dos significados pretendidos e dos significados declarados pelos estudantes do 9<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental participantes da investigação. Destacam-se, no quadro da tabela 2, os componentes e indicadores que constituem a análise epistêmica.

Tabela 2. Quadro dos componentes e indicadores epistêmicos  
Fonte: Godino (2011)

Componentes	Indicadores
Situações-problema	a) apresenta-se uma mostra representativa e articulada de situações de contextualização, exercícios e aplicações; b) propõem-se situações de generalização de problemas (problematização).
Linguagem	a) uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica), tradução e conversão entre as mesmas; b) nível de linguagem adequado aos estudantes; c) propor situações de expressão matemática e interpretação.
Regras (definições, proposições, procedimentos)	a) as definições e procedimentos são claros e corretos e estão adaptados ao nível educativo a que se dirigem; b) apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado; c) propõem-se situações onde os estudantes tenham que generalizar ou negociar definições, proposições ou procedimentos.
Argumentos	a) as explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem; b) promovem-se situações onde os estudantes tenham que argumentar.
Relações	a) os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições) se relacionam e conectam entre si.

Considera-se pertinente a utilização dos componentes epistêmicos pois os mesmos possibilitam uma análise sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática, podendo este ser uma atividade, um plano de aula ou de estudo desenvolvido pelos professores, ou indicado em documentos oficiais e livros didáticos. Assim, é possível olhar para a forma como está estruturado o conteúdo/atividade e se o mesmo tem potencial para que o estudante tenha acesso aos significados institucionais implementados ou pretendidos.

No que se refere aos significados, Godino, Batanero e Font (2008) destacam que é o sistema de práticas que realiza uma pessoa (significado pessoal) ou que é compartilhado no âmbito de uma instituição (significado institucional) para resolver um tipo de situação-problema. Os autores ainda ressaltam que a relatividade socioepistêmica e cognitiva dos significados, entendidos como sistemas de práticas, e sua utilização na análise didática, os levaram a introduzir uma tipologia básica para os significados. Assim, consideram os significados institucionais como implementado, avaliado, pretendido e referencia, sendo os pessoais, apontados como global, declarado e atingido.

Neste artigo está se considerando os significados pretendidos com o material de estudo, os quais se referem ao sistema de práticas incluídos no planejamento do processo de estudo, enquanto os significados declarados pelo estudantes, contemplam as práticas efetivamente expressadas por meio através das avaliações propostas, incluindo-se tanto as corretas quanto as incorretas. A seguir, discutem-se os resultados alcançados em torno destes significados, a partir de um olhar sob a ótica epistêmica.

#### **4. Componentes Epistêmicos: significados pretendidos e significados declarados**

Apresentam-se aqui uma análise produzida a partir de um material de estudo sobre Figuras Geométricas, que faz parte de uma proposta mais ampla que trata dos conteúdos e conceitos de Geometria trabalhados nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Esta proposta está sendo implementada junto a um grupo de quinze estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da região metropolitana de Porto Alegre/RS, Brasil.

A proposta desenvolvida está estruturada a partir de diferentes estratégias, as quais, buscam um estudo dinâmico e individualizado, onde cada estudante terá seu material e seguirá seu ritmo de aprendizagem, apesar de realizarem as tarefas em espaço compartilhado, com possibilidade de interação. Assim, os estudos de recuperação foram organizados a partir de materiais de estudos, construídos em Power Point e salvos em *html*, atividades e jogos online, objetos de aprendizagem, uso de *software*, assim como atividades de manipulação e construção. Considera-se que esta diversidade de recursos possibilita uma maior interação entre o estudante e o objeto de estudo, já que são disponibilizadas diferentes mídias para o desenvolvimento do conteúdo.

No material produzido para Figuras Geométricas, foram utilizados os recursos destacados, objetivando retomar com os estudantes os conceitos em torno da temática, principalmente no que se refere as semelhanças e diferenças de figuras planas e não planas, de poliedros e não poliedros e suas “representações” no mundo que os cerca. A seguir apresenta-se na figura 3 um recorte deste material.

Ressalta-se que foram apresentadas, na figura 1, apenas partes do material de estudo produzido, as quais não se constituem na totalidade do material, e também não se refere a ordem de apresentação do mesmo. As telas destacadas estão ilustrando a forma como o trabalho foi conduzido, a partir dos materiais de estudo.

Para o desenvolvimento da temática buscou-se retomar, com os estudantes, os conceitos pertinentes sobre figuras geométricas por meio de questionamentos que os conduzisse, a partir da observação de diferentes figuras, diferenciar e caracterizar figuras planas e não planas, poliedros e não poliedros. As demais atividades realizadas, também foram estruturadas explorando recursos visuais com diferentes representações das figuras planas e dos sólidos, visando possibilitar aos estudantes a observação, estabelecimento

de diferenças, semelhanças e relações entre as figuras estudadas, justificando suas escolhas, apresentando argumentação.

### Figuras Geométricas Podemos encontrá-las?

### Nas imagens apresentadas podemos encontrar objetos que lembram formas geométricas?

As formas geométricas podem ser **figuras espaciais (tridimensionais)** conhecidas como sólidos geométricos ou **figuras planas (bidimensionais)**.

Vamos conhecer mais sobre as figuras espaciais e planas?

Clique na Imagem

**Saiba Mais**

### As figuras geométricas espaciais podem ser Poliedros e Não poliedros.

**Observando os dois grupos de sólidos quais as diferenças entre eles?**

### SÓLIDOS GEOMÉTRICOS CLASSIFICADOS

APASTA PARA O LOCAL ADEQUADO

POLIEDROS		NÃO POLIEDROS	
PRISMAS	PIRÂMIDES	ESFERAS	OUTROS NÃO POLIEDROS

♦ A esfera possui uma única superfície, que não é plana, é arredondada, o que faz com que ela role. Isso acontece com o cubo?

- Cite uma característica comum a uma esfera e a um cubo.
- Cite uma diferença entre a esfera e o cubo.

Você conhece o **Geogebra**?

Clique em cada imagem e aprenda brincando com a Geometria.

1) Todos os anos, desde 1.996, uma linda **Árvore de Natal** é montada na Lagoa Rodrigo de Freitas, na cidade do Rio de Janeiro.

É a maior árvore de Natal flutuante no mundo e lembra a forma de \_\_\_\_\_.

Qual é a diferença entre cone e cilindro?

2) A imagem que representa um corpo redondo é:

Prisma    Esfera    Pirâmide    Paralelepípedo

A) Esfera    B) Paralelepípedo    C) Pirâmide    D) Prisma

### Sólidos de Platão: vamos saber mais?

**Cubo**

Quantos vértices tem o cubo? Quantos arestas? Quantas faces? Quantos ângulos retos tem o cubo? Quantos ângulos obtusos tem o cubo? Quantos ângulos agudos tem o cubo? Quantos ângulos retilíneos tem o cubo? Quantos ângulos não retilíneos tem o cubo? Quantos ângulos não retilíneos tem o cubo?

**Pratique Mais!**

### Quais as semelhanças e diferenças entre prisma e pirâmide?

Base	Pirâmides	Prismas
Triângulo	Pirâmide triangular	Prisma triangular
Quadrilátero	Pirâmide quadrangular	Prisma quadrangular
Pentágono	Pirâmide pentagonal	Prisma pentagonal
Hexágono	Pirâmide hexagonal	Prisma hexagonal

A tabela ao lado irá auxiliar você a lista-las!

Clique aqui e confira se conseguiu perceber as semelhanças e diferenças!

Figura 1. Telas do material de estudo Figuras Geométricas

No que segue (tabela 4), destaca-se a análise produzida com referência ao material apresentado na figura 1, considerando os componentes epistêmicos, significados pretendidos e declarados/atingidos.

Com base no que foi apresentado no quadro de análise, é possível perceber que os componentes epistêmicos foram considerados no material de estudo, e que os significados declarados pelos estudantes aproximaram, de forma acentuada, aos pretendidos. No que se refere as situações-problemas, linguagens e regas, considerou-se o grau da idoneidade alta, tendo em vista que os estudantes contemplaram satisfatoriamente os significados pretendidos para estes componentes.

Tabela 4. Síntese da análise

Componentes Epistêmicos	Significados Pretendidos	Significados Declarados	Grau de idoneidade
Situações-problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar figuras geométricas em situações do cotidiano.</li> <li>-Associar sólidos geométricos a objetos.</li> <li>-Resolver as situações propostas, utilizando os conceitos, procedimentos e argumentos necessários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Os estudantes identificaram as figuras geométricas, indicando como exemplos caixas de papelão, casquinha de sorvete, bola, cubo mágico, dado, entre outros. Alguns estudantes somente indicaram ser possível identificar as figuras, porém não citaram exemplos.</li> <li>-A maioria dos estudantes conseguiu resolver corretamente as situações propostas, apresentando maiores dificuldades onde era necessário apresentar justificativas com base em argumentação.</li> </ul>	Alta
Linguagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar os sólidos com suas planificações.</li> <li>- Associar uma imagem a sua representação (esboços, vistas laterais, superiores...).</li> <li>- Utilizar linguagem matemática adequada na solução das situações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No que se refere as planificações os estudantes apresentaram facilidades em identificá-las, principalmente na atividade onde o sólido era obtido a partir da seleção das figuras que compõem sua planificação.</li> <li>- Nas atividades de associação de imagem a representações como esboços e vistas, apresentaram dificuldades com as vistas lateral e superior.</li> <li>- Apresentaram dificuldades em completar uma imagem com parte faltante.</li> <li>- Prevaleceu a linguagem natural, sendo utilizadas, também, representações figurais, por meio de esboços das figuras geométricas.</li> <li>- Nem sempre os estudantes utilizaram as denominações adequadas (por exemplo, “ponta” designando vértice).</li> </ul>	Alta
Regras (definições, proposições, procedimentos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar objetos que rolam e não rolam.</li> <li>-Identificar figuras planas e não planas.</li> <li>-Identificar poliedros e não poliedros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os estudantes conseguiram identificar os objetos que rolam e não rolam na atividade proposta, como também identificar as figuras planas e não planas.</li> <li>- Nas atividades de identificar os poliedros, apenas dois</li> </ul>	Alta

	<p>-Identificar as faces, arestas e vértices.</p>	<p>estudantes apresentaram dificuldades, sendo que indicaram como não poliedro, os prismas que tinham como base um octógono e eneágono, que na representação poderiam parecer “arredondado” desconsiderando as faces na identificação. O outro estudante indicou como não poliedro as pirâmides, conjecturas-se que possa ter respondido desta forma, pois na visualização não aparece as bases.</p> <p>- Quanto as faces, arestas e vértices, os estudantes inicialmente apresentaram dificuldades, a partir da atividade que possibilitava movimentar e destacava as partes a partir do seleccionado, os alunos não apresentaram maiores dificuldades.</p>	
Argumentos	<p>-Diferenciar figuras planas e espaciais.</p> <p>-Diferenciar poliedros e não poliedros.</p> <p>- Diferenciar esfera e cubo;</p> <p>-Diferenciar cone e cilindro.</p> <p>-Apresentar uma semelhança entre esfera e cubo.</p> <p>-Apresentar as semelhanças e diferenças de prismas e pirâmides.</p>	<p>-Os estudantes diferenciaram as figuras planas das espaciais utilizando principalmente os argumentos de que as planas tem duas dimensões (bidimensionais) e as espaciais três dimensões (tridimensionais), também argumentaram dizendo que as planas tem somente largura e altura e as espaciais profundidade, largura e altura.</p> <p>-Argumentos em torno das diferenças dos poliedros e não poliedros foram relativos a poliedros terem face, vértices e arestas e os não poliedros terem superfícies curvas, como também que os não poliedros são corpos redondos.</p> <p>-As principais diferenças apontadas para a esfera e o cubo foram que a esfera rola, e o cubo não, e que a esfera é um corpo redondo e o cubo um poliedro. Já como semelhança destacaram os dois como sólidos geométricos e figuras espaciais.</p> <p>-A principal diferença apontada pelos alunos para o cone e o</p>	Média

		<p>cilindro é que o cone tem “ponta” ou “bico”, também foi indicado que o cilindro “tem duas bases” e o cone uma.</p> <p>-No que se refere as pirâmides e prismas, os alunos apresentaram dificuldades iniciais, a pesquisadora retomou com eles a imagem apresentada e os mesmo observaram que os prismas “têm duas bases” enquanto as pirâmides tem uma só e tem “bico” ou “ponta”. Como semelhanças destacaram que ambas são poliedros e figuras espaciais.</p>	
Relações	<p>-Compreender a relação entre prismas e pirâmides.</p> <p>-Estabelecer relações entre as figuras geométricas estudadas.</p>	<p>-Os estudantes relacionaram os prismas e pirâmides como sendo poliedros, mas formados por elementos diferentes, assim como estabeleceram relações entre algumas figuras geométricas, como os corpos redondos, os poliedros, figuras planas e espaciais.</p>	Média

No que se refere aos componentes argumentos e relações, considerou-se a idoneidade média, pois entende-se que os mesmos foram contemplados, mas poderiam ter sido mais explorados no material, como também, pelas respostas apresentadas pelos estudantes, que, em algumas situações foram incompletas ou parcialmente corretas, ou ainda apresentaram conflitos semióticos, aspectos estes aqui não detalhados pela limitação de espaço do texto, mas que no âmbito da investigação estão sendo amplamente discutidos. Outro aspecto sobre os componentes epistêmicos, que se entende pertinente destacar, diz respeito ao fato que os estudantes não estavam habituados a justificar, argumentar e estabelecer relações quando do trabalho com a Matemática. Foi possível perceber, já desde o início do trabalho, que os estudantes buscavam por questões ou tarefas as quais envolvessem um procedimento rotineiro de seu conhecimento, ou procedimentos com passos a serem seguidos. Justificativas e argumentações foram sendo introduzidas ao longo do trabalho.

## 5. Considerações finais

Considera-se que a análise produzida permitiu um olhar para o material desenvolvido, frente ao que se pretendia e o que foi efetivamente alcançado pelos estudantes, possibilitando observar as fragilidades e as potencialidades tanto do material (significados pretendidos) como dos significados apresentados pelos estudantes. Ressalta-se que a análise apresentada aqui está sendo aprofundada, especialmente no sentido de identificar as possíveis tensões/relações e conflitos semióticos nos significados atribuídos pelos estudantes, buscando analisar e refletir se estes estão relacionados ao material de estudo ou propriamente das dificuldades e conflitos do próprio estudante. Ressalta-se que este tipo de análise está sendo realizada para todos os

conhecimentos envolvidos na proposta de estudos, como também análises referentes as demais dimensões da Idoneidade Didática.

Neste sentido, considera-se que o EOS tem se constituído em um referencial teórico, e também metodológico, pertinente para a investigação em curso, uma vez que discute elementos teóricos em torno dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, assim como, propõem ferramentas de análise que servem tanto para a constituição, como para a avaliação do processo de estudo proposto.

## Referencias

- Andrade, J. A. (2004). *O ensino de geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos anais dos ENEM's*, Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Estudos Pós-graduados em Educação, Universidade São Francisco.
- Araújo, V. R. e Cardoso, E. F. (2006). Interferências pedagógicas na superação de dificuldades da aprendizagem matemática. *UNIrevista*, 1(2), 1-14.
- Crescenti, E. P. (2005). *Os professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federa de São Carlos.
- Godino, J. D. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Em *XIII CIAEM – IACME. Anais*. Disponible en, [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf).
- Godino, J. D. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. Em A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación em Educación Matemática XVI* (pp.49-68). Jaén: SEIEM.
- Godino, J., Batanero, C. e Font, V. (2008). Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. *Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(2), 7- 37.
- Lemos, A. (2013). *Recuperação de Conteúdos: desenvolvendo uma sequência didática sobre equações de 1º grau disponível no sistema integrado de ensino e aprendizagem (SIENA)*. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade Luterana do Brasil.
- Lorenzato, S. (1995). Por que Não Ensinar Geometria? *Educação Matemática em revista*, 3(4), 3-13.
- Ministério da Educação. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasil: Brasília.
- Pavanello, R. M. (1989). *O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica*. Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação.
- Pereira, M. R. (2001). *A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática),- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Petry, V. A. (2013). *Tendências no Ensino da Geometria nas Escolas Públicas Municipais de Esteio/RS*. Dissertação (Mestrado Acadêmico)–Universidade Luterana do Brasil.