



## ESTUDOS DE RECUPERAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA A GEOMETRIA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Andrielly Viana Lemos<sup>1</sup>

Carmen Teresa Kaiber<sup>2</sup>

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

**Resumo:** Apresenta-se, neste artigo, resultados e reflexões em torno de uma investigação que teve como foco o desenvolvimento e implementação de uma proposta de estudos de recuperação para a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental, sob a perspectiva do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS). A proposta de estudo desenvolvida buscou retomar conceitos, definições, propriedades e procedimentos pertinentes a Geometria trabalhada ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta foi planejada levando em consideração as indicações oficiais para o ensino da Geometria, pesquisas na área e os aportes teóricos do EOS. No que se refere a estrutura dos materiais de estudos, os mesmos foram construídos no Power Point, visando integrar tanto o uso das Tecnologias Digitais, por meio de atividades, jogos *online*, objetos de aprendizagem, vídeos, animações e uso de *softwares*, como também, atividades de construção, manipulação e a resolução de problemas. A proposta de estudo foi implementada junto a um grupo de 15 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal do Município de São Leopoldo/RS. A análise dos resultados alcançados foi realizada tomando como referência o EOS, principalmente, na Idoneidade Didática e suas dimensões. As análises produzidas apontam que em geral a proposta atende aos pressupostos estabelecidos pelo EOS. As maiores fragilidades encontram-se nos argumentos, relações e síntese, tanto no que se refere ao material produzido como também nos significados estabelecidos pelos estudantes. Já as dimensões interacionais, emocionais e mediacional atingiram altas idoneidades, em grande parte dos seus componentes e indicadores.

**Palavras Chaves:** Geometria. Estudos de Recuperação. Enfoque Ontosemiótico.

### Introdução

Na Educação Básica, os processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos visam contemplar estratégias de ensino as quais possibilitem aos estudantes a construção de conhecimentos para sua formação como um todo, contemplando os objetivos estabelecidos pelas áreas do conhecimento, Ciências Humanas e Naturais, Linguagens e a Matemática. Especificamente, no que se refere a Matemática, o número de alunos que apresentam dificuldades na apropriação dos conhecimentos matemáticos, na visão dos professores, é elevado e uma constante nas escolas. À

---

<sup>1</sup>Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil - ULBRA. andriellymos@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutora em Ciências da Educação. Universidade Luterana do Brasil - ULBRA. carmen\_kaiber@hotmail.com.

medida que novos conceitos são apresentados, ao invés da superação dessas dificuldades, os estudantes vão acumulando outras.

Porém, considera-se que os desempenhos negativos dos estudantes apontados pelos professores e pelas avaliações externas<sup>3</sup> não se referem somente a questões de capacidade cognitiva, mas também passam pela estrutura e qualidade da Educação no país. No ambiente escolar, que é múltiplo e heterogêneo, tem-se estudantes com competências, habilidades, interesses, motivações e tempos de aprendizagem distintos. Assim, pode ocorrer de nem todos, nos mesmos espaços e tempos, conseguirem se apropriar e desenvolver os conhecimentos necessários para uma aprendizagem satisfatória.

Neste contexto, entende-se que a medida que os processos avaliativos são postos em prática e apontam dificuldades, entraves e defasagens ao longo dos processos de ensino e aprendizagem, as ações e práticas devem ser ajustadas de acordo com as necessidades dos alunos, se aproximando do que estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB nº 9394/96, no inciso V do art. 24, quando aponta para a "[...] obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos" (BRASIL, 2014, p.19).

Neste sentido, as discussões em torno do desenvolvimento de propostas de estudos de recuperação retomam a posição da mesma como um elemento necessário e importante dentro do processo de ensino e aprendizagem. Particularmente, no que diz respeito à aprendizagem em Matemática, a frequência com que os estudantes apresentam baixo desempenho e rendimento remete a necessidade de se organizar propostas que permitam uma retomada de conceitos, definições, propriedades e procedimentos que, em um primeiro momento, não foram aprendidos como o esperado.

A partir desta necessidade e pertinência de se promover estudos de recuperação, a investigação desenvolvida visou investigar o desenvolvimento e implementação de uma proposta de estudos de recuperação em torno da Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental, sob a perspectiva do Enfoque

---

<sup>3</sup> Avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos.

Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática. A escolha da Geometria como temática da proposta de estudos, se relacionou, em um primeiro momento, ao fato de que a mesma tem sido foco de investigações e discussões, não só no que se refere a pesquisas em torno do seu processo de ensino e aprendizagem, mas também, sobre a possível ausência da Geometria na sala de aula da Educação Básica, fato este reforçado pelas professoras participantes da investigação (PAVANELLO, 1993; LORENZATO, 1995; ANDRADE, 2004), se tornando uma área da Matemática fragilizada na escola.

As reflexões possibilitadas pela pesquisa realizada e apresentada em Lemos (2013) permitiram perceber que estudos de recuperação, os quais considerem as dificuldades e entraves dos estudantes sobre um determinado tema, envolvem distintos elementos, desde a identificação dos objetos matemáticos a serem considerados no estudo, o planejamento de atividades e dos materiais até o seu processo de implementação e avaliação. Assim, encontrou-se no Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Teoría y Metodología de Investigación en Educación Matemática liderado por Juan D. Godino<sup>4</sup>, um aporte para a investigação desenvolvida, tendo em vista que este enfoque contempla discussões tanto no que se refere ao conhecimento matemático, como também, a aspectos cognitivos, mediacionais, interacionais e emocionais envolvidos no ensino e aprendizagem da Matemática.

No que segue será apresentada e discutida a proposta de estudo de recuperação desenvolvida e os resultados alcançados com sua implementação.

### **A proposta de estudos de recuperação para a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental**

Considera-se a recuperação como ato ou efeito de recuperar, retomar o que não foi plenamente consolidado no que se refere à apropriação de conceitos ou procedimentos. A recuperação é assumida, como parte do processo de ensino e aprendizagem, não se constituindo em momento isolado, que ocorre por meio da aplicação de uma avaliação que objetiva somente recuperar uma nota, por exemplo. A recuperação aqui proposta é constituída de estudos específicos, os quais

---

<sup>4</sup> O conjunto de trabalhos que foram desenvolvidos em torno do EOS estão disponíveis em <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/>.

consideram as necessidades, dificuldades e entraves manifestados pelos estudantes, ocorrendo de forma paralela às aulas e tão logo que as dificuldades se apresentem.

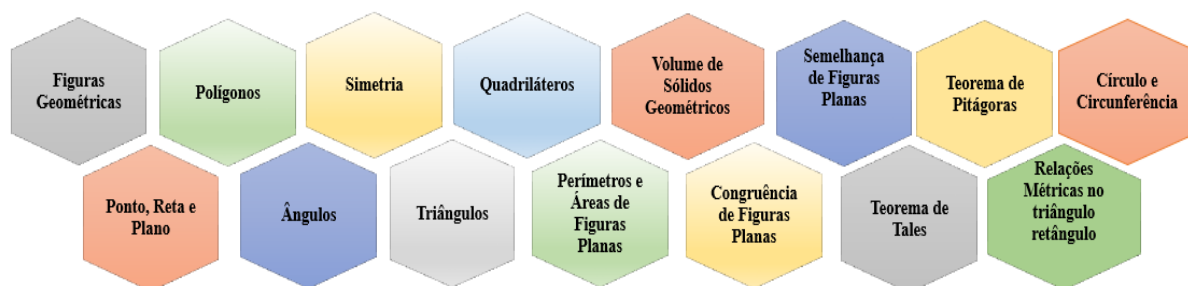
Foi a partir desta visão de recuperação que a proposta de estudos foi constituída, considerando ainda que, estudos de recuperação devem ser pensados e organizados a partir de estratégias distintas das já utilizadas em sala de aula, visando oportunizar aos estudantes, que vêm apresentando dificuldades na apropriação dos conhecimentos, conceitos e procedimentos, a vivência de situações e ações que retomem sob outra perspectiva caminhos já trilhados.

Neste contexto, a proposta de estudos de recuperação desenvolvida, tem como foco os conhecimentos geométricos do Ensino Fundamental, os quais foram organizados a partir de quinze materiais de estudos, planejados levando em consideração as indicações de documentos oficiais para o ensino da Geometria, os aportes teóricos e pesquisas da área (BRASIL, 1998; 2017; CRESCENTI, 2005; PIRES, 2000, ANDRADE, 2004), como também, os pressupostos do EOS (GODINO, 2011; 2012; GODINO; BATANERO; FONT, 2008; ANDRADE, 2014). Estes materiais foram estruturados visando integrar tanto o uso das tecnologias digitais, por meio de atividades, jogos online, objetos de aprendizagem, vídeos e uso de *software*, como também, atividades envolvendo manipulações e construções.

Entendeu-se pertinente desenvolver o trabalho buscando a integração destes recursos, tendo em vista a importância no ensino de Geometria de atividades que potencializam visualizações, manipulações, comparações, construções, estabelecimento de relações, conjecturas, análises e sínteses. Considera-se que, desse modo, cria-se condições favoráveis para uma maior interação entre o estudante e o conteúdo, já que são disponibilizadas diferentes mídias para o desenvolvimento do mesmo.

Apresenta-se, na figura 1 a planificação dos tópicos desenvolvidos na proposta de estudo elaborada.

Figura 1– Planificação dos tópicos da proposta



Fonte: a autora.

Para cada tópico apresentado na figura 1 foi desenvolvido um material de estudo, construído no *Power Point*, nos quais foram sendo apresentadas e desencadeadas as situações de aprendizagens, visando retomar ideias, conceitos, definições, proposições e procedimentos em torno dos conteúdos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental.

Nos materiais são articuladas situações que possibilitem aos estudantes realizarem tanto um estudo focado no conhecimento teórico do objeto matemático que está sendo trabalhado, como também, são apresentadas atividades que encaminhem para a aplicação destes conhecimentos em situações-problema, podendo estas serem de contextualização, exercícios, construção ou explicações e justificativas presentes no próprio material, na utilização de *software*, objetos de aprendizagem ou por meio de atividades *online*.

Visando ilustrar como o trabalho foi desenvolvido com os materiais de estudo, no sentido de como foi realizada a introdução, o desenvolvimento e a finalização dos tópicos trabalhados, apresenta-se a seguir telas de materiais de estudos (figura 2, 3, 4 e 5)

Na figura 2 apresentam-se telas do material de estudo sobre Ângulos, com o objetivo de elucidar como são realizadas as discussões iniciais em torno de cada tópico a ser trabalhado. Neste caso, buscou-se instigar os estudantes a refletir sobre a presença dos ângulos no meio que o cerca e, a partir de imagens, foi ilustrado possíveis situações que indicam a presença de ângulos. A partir desta introdução mais visual e intuitiva foi encaminhada a formalização o conceito de ângulo.

Figura 2- Telas exemplificando a introdução de um conceito de um material.

Sim! Por exemplo, em lances num jogo de futebol!

No posicionamento da câmera fotográfica!

Vocês perceberam, que os ângulos estão presentes no nosso dia a dia?!

As vezes, pensamos que não sabemos onde encontrar os ângulos. Mas, se repararmos, bem, os ângulos estão por toda a parte. Não existem apenas ângulos em imagens matemáticas, mas em lugares e coisas do dia a dia.

Mela volta volver!

Ângulos na segurança!

Ângulos nos números

Qual o melhor ângulo?

Mesmo que não vejamos, eles estão por toda a parte. Tente identificar o maior número de ângulos nas figuras

Os ângulos também estão na localização!

Saiba mais sobre latitude e longitude.

O conceito de ângulo está associado a uma diversidade de ideias distintas, porém solidárias, como inclinação, rotação, região, abertura, orientação, direção, entre outras.

Observando as imagens que vimos, é possível perceber quais elementos formam um ângulo?

Ângulo é a região de um plano formado de duas semirretas que tem origem em um ponto comum (denominado de vértice).

Nomeia-se o ângulo como:  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOA}$  ou  $\widehat{O}$ .  
Os lados do ângulo são as semirretas:  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$   
Vértice: O

Fonte: a pesquisa.

Na figura 3 apresentam-se telas do material de estudo referente a Triângulos, a fim de ilustrar uma situação problema trabalhada com o objetivo de discutir uma definição ou propriedade, exemplificando e encaminhando para a resolução de exercícios em um link externo (Vamos Praticar) e um vídeo como material complementar (Saiba +) o qual é possível verificar a desigualdade triangular. Como também, telas do material sobre círculo e circunferência exemplificando a discussão sobre as definições de raio, diâmetro e área da circunferência por meio da utilização de imagens, vídeos e animações.

Figura 3- Telas exemplificando discussão em torno de uma propriedade com exemplos e exercícios.

Mariana tentou construir um triângulo com 3 varetas com comprimentos iguais a 2 cm, 3 cm e 6 cm. Veja o que aconteceu:

Percebeu que nem sempre é possível construir um triângulo conhecendo as medidas de 3 segmentos. Há uma condição para que isso aconteça.

Você consegue perceber que condição é esta?

Veja Mariana!  
Só é possível construir um triângulo se a medida do maior lado for menor que a soma das medidas dos outros dois lados.

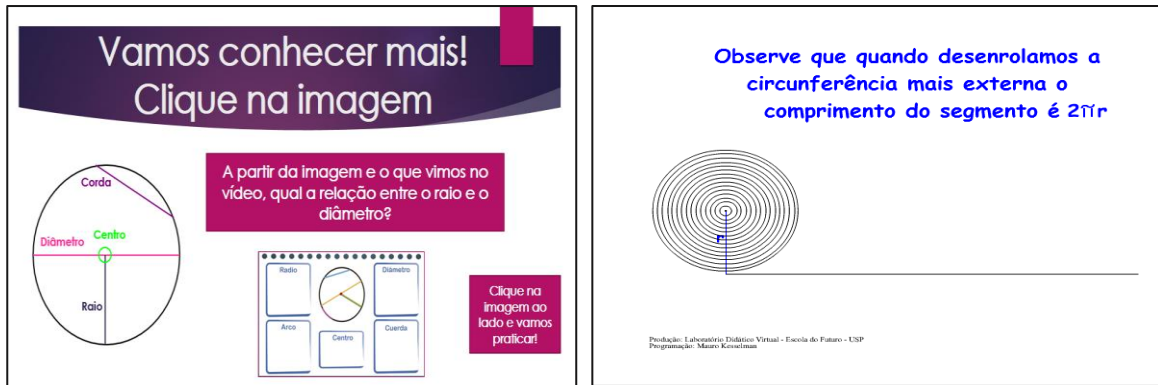
Veja as medidas dos lados deste triângulo:

Observe que a condição de existência é mantida:

O lado de maior medida tem 6 cm.  
 $6 < 5 + 4$

É possível formar um triângulo com as medidas 2 cm, 3 cm e 5 cm? Por que?

Vamos praticar?



Fonte: a pesquisa.

A figura 4 apresenta telas de materiais de estudos que destacam a forma como em geral se realizou os encaminhamentos para atividades, exercícios, situações problemas e construções, sejam elas apresentadas no próprio material ou em links externos.

Figura 4 - Exemplos de atividades de construção e situações problemas dos materiais de estudos.

Responda as perguntas de acordo com a imagem do mapa ao lado:

A) Escreva o nome de duas ruas paralelas à Rua México.

B) Escreva o nome de duas ruas perpendiculares à Rua França.

C) O nome de uma rua que é paralela à Rua Brasil e perpendicular à Rua Itália.

D) O nome de uma rua concorrente à Rua Brasil.

E) O nome de três ruas paralelas entre si.

F) O nome de duas ruas que não são paralelas nem perpendiculares.

Em uma eliminatória para uma Copa do Mundo, o Brasil realizou 18 jogos. O gráfico de setores abaixo nos dá informações sobre as vitórias, os empates e as derrotas nesses 18 jogos. Complete a tabela com base nas informações.

	Vitórias (V)	Empates (E)	Derrotas (D)
Número			
Porcentagem			
Ângulo			

Aproxime as porcentagens com uma casa decimal.

D = 25%  
E = 40%  
V (50%)

### TANGRAM

Tangram é um quebra-cabeça chinês formado por 7 peças: **5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.** Esse quebra-cabeça é utilizado pelos professores de matemática como instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas. Além de facilitar o estudo da geometria, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico, que também são fundamentais para o estudo da matemática.

Fonte: adaptado de Educapédia

Qual a área de cada figura do tangram representado na malha quadriculada?

Clique na imagem e se vença os desafios do Tangram!!!

As extremidades de um fio de antena totalmente esticado estão presas no topo de um prédio e no topo de um poste, respectivamente, de 16 e 4 metros de altura. Considerando-se o terreno horizontal e sabendo-se que a distância entre o prédio e o poste é de 9 m. Qual é o comprimento do fio?

O esquema abaixo representa o projeto de uma escada de 5 degraus com mesma altura.

Desafio!

Continue praticando, clique aqui!

### Vamos praticar um pouco?

**Critérios de Igualdade de Triângulos Série 1**

Está com dificuldades nas atividades. Clique no vídeo e saiba mais!

### Vamos aprender a construir retas paralelas e perpendiculares:

Com régua e compasso      Com régua e esquadro

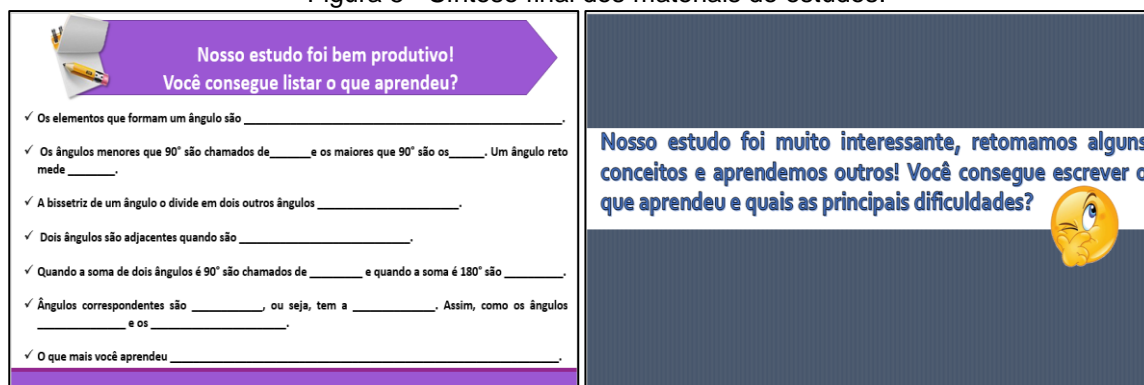
Clique nas imagens para iniciarmos as construções

Fonte: a pesquisa.

Conforme pode ser observado na figura 4, os materiais de estudos contaram com um conjunto de atividades diversificadas, organizadas afim de possibilitar aos estudantes praticarem e compreenderem o que estava sendo estudado, contemplando assim situações-problemas, exercícios, atividades de manipulação, observação e construção, sendo estas apresentadas no próprio material ou por meio de links externos, como atividades *online* ou em software.

Com o objetivo de incentivar os estudantes a refletir e relacionar o que estudaram nos materiais de estudo, a fim de produzir uma síntese, ao final de cada tópico trabalhado é proposto que escrevam o que conseguiram aprender, apontando os aspectos mais significativos ou que tiveram maior dificuldade, conforme exemplificado na figura 5.

Figura 5 - Síntese final dos materiais de estudos.



Fonte: a pesquisa.

Discutiu-se e apresentou-se telas dos materiais de estudos, visando apresentar uma visão geral de como estes foram estruturados, quais as estratégias estabelecidas e os recursos utilizados na proposta de estudos de recuperação desenvolvida. No que segue serão discutidos os resultados alcançados com a implementação da mesma com um grupo de estudantes.

### As análises produzidas: um olhar sob a perspectiva do EOS

Os constructos do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução (EOS) Matemática ao se voltarem para o conteúdo do conhecimento, para o ambiente escolar, para as ações e interações do professor, e para o pensamento do estudante permitem 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 desenvolvida se situa.

Entende-se que a multiplicidade mencionada se revela na visão da Matemática dada pelo EOS, que segundo Godino, Batanero e Font (2008) 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.

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. O quinto nível de análise proposto, a Idoneidade Didática, que neste estudo é tomado como referência, 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.

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, 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), as quais pode ser atribuído um grau de idoneidade ou adequação (alto, médio ou baixo). No quadro da figura 6 apresentam-se os principais aspectos compreendidos em cada uma delas.

Figura 6 - Quadro síntese das dimensões da Idoneidade Didática.

<b>Idoneidade</b>	<b>Síntese</b>
	Se refere ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados, ou pretendidos, com relação a um significado de referência.
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 identificar conflitos semióticos potenciais bem como resolver os conflitos que são produzidos durante o processo de ensino.

Mediacional	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

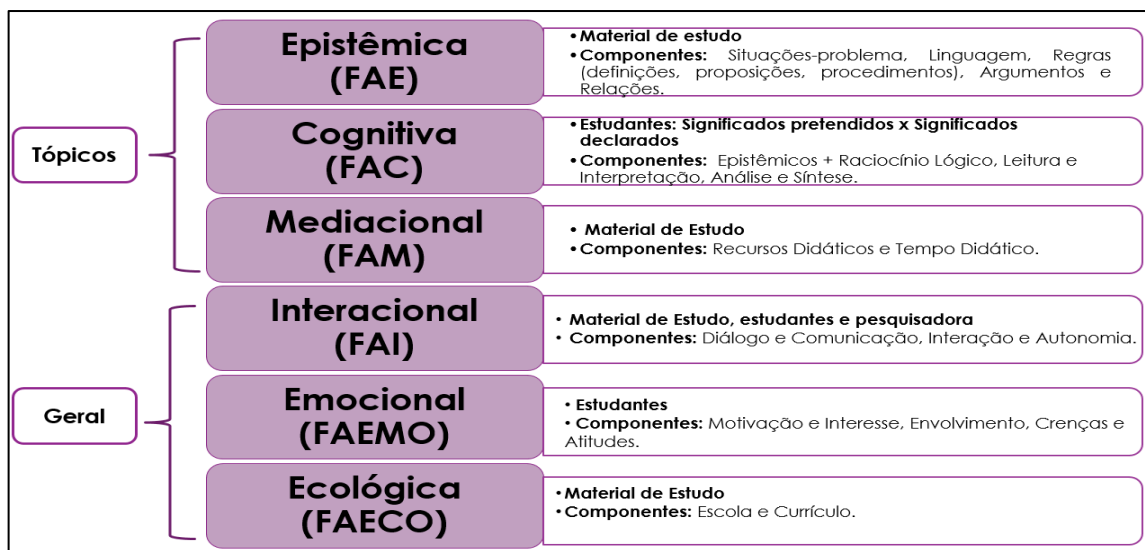
Fonte: adaptado de Godino, Batanero e Font (2008).

O desenvolvimento e implementação da proposta de estudos de recuperação para a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental foram analisados tomando como referência os trabalhos de Godino, Rivas e Arteaga (2012), Godino et al (2006) e Andrade (2014). Assim, as análises realizadas têm como base, os pressupostos estabelecidos pelo Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática – EOS, mais especificamente, as noções e dimensões da Idoneidade Didática, considerando seus componentes e indicadores.

Considerando os dados obtidos ao longo da investigação e a estrutura de análise estabelecida, entendeu-se pertinente realizar uma análise individual dos tópicos propostos para estudo no que se refere as dimensões Epistêmica, Cognitiva e Mediacional, tendo em vista, que estas dimensões apresentam especificidades em cada um deles, relevantes a serem discutidas individualmente. Já para as dimensões Interacional, Emocional e Ecológica foi realizada uma análise geral de toda a proposta, contemplando todos os tópicos em uma única análise, uma vez que as evidências percebidas nestas dimensões são semelhantes em todos os tópicos da proposta.

Na figura 7 apresenta-se um esquema que ilustra o olhar lançado em cada uma das dimensões, sendo em determinado momento para o material outro para os estudantes e os significados produzidos por eles, porém vale ressaltar que as dimensões não são consideradas como fatores independentes e isolados e sim como um conjunto de dimensões que compõem o processo e ensino e aprendizagem.

Figura 7 – Análise x dimensões



Fonte: a autora.

Neste artigo, apresenta-se uma síntese geral das análises produzidas considerando os resultados alcançados no desenvolvimento e implementação da proposta junto a um grupo de 15 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal do Município de São Leopoldo/RS.

Considerou-se ter alcançado uma alta idoneidade nas dimensões epistêmica, mediacional, emocional e interacional, tendo em vista que grande parte de componentes e indicadores se fizeram fortemente presente em toda a proposta de estudos. Já no que se refere as idoneidades cognitiva e ecológica, chegou-se a um grau médio de idoneidade, pois apesar de considerar que os componentes e indicadores estiveram presentes de forma satisfatória, não foram contemplados em sua totalidade. Ressalta-se os componentes situações-problemas, linguagens, recursos e envolvimento como pontos fortes e alcançados satisfatoriamente em todos os tópicos da proposta, e os componentes argumentos, relações e análise/síntese foram os que os estudantes apresentaram maiores dificuldades.

Entende-se necessário discutir essa diferença entre os significados institucionais pretendidos (idoneidade epistêmica), e expressos nos materiais produzidos articulados aos caminhos metodológicos estabelecidos e recursos utilizados (idoneidade mediacional), e os significados produzidos pelos estudantes (idoneidade cognitiva), traduzidos por seus desempenhos na realização das atividades propostas, suas manifestações expressando entendimentos, aplicações de regras e estabelecimento de relações e argumentações.

Foi possível perceber, sistematicamente, uma diferença, entre o pretendido e o manifestado, quase em sua totalidade, relacionada aos componentes relações e

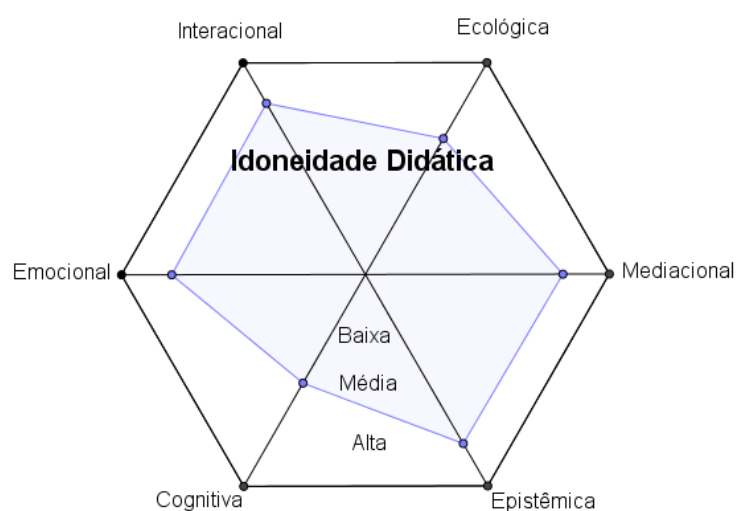
argumentações. No que se refere a visão dos objetos geométricos em estudo, apropriação de definições, entendimento de propriedades e aplicação de procedimentos se constituíram em aspectos de domínio dos estudantes, nos quais manifestaram significativo entendimento, quando relacionado ao que estava estabelecido como pretendido, diferentemente do que ocorreu no que se refere a relações e argumentações.

Entende-se que esse resultado, em parte, se justifica pelo fato de que a Matemática escolar está fortemente embasada em definições, regras e procedimentos, encaminhados nem sempre a partir de situações que problematizem o objeto de estudo e considerando uma diversidade de linguagens (natural, algébrica, figural...).

Por outro lado, embora o material tenha sido considerado com alta idoneidade epistêmica e interacional (no âmbito de uma proposta de estudos de recuperação), entende-se que viabilizar situações onde o estudante seja chamado a não só realizar tarefas, mas ter a oportunidade de discuti-las com seus pares e com o professor, defendendo e justificando seus pontos de vista, se constitui em campo fértil para que a idoneidade cognitiva seja ampliada.

Por fim, apresenta-se na figura 8, o comportamento das distintas dimensões na representação hexagonal da Idoneidade Didática, buscando, assim, uma síntese da idoneidade alcançada com o desenvolvimento e implementação da proposta de estudos de recuperação para a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental.

Figura 81– Idoneidade Didática alcançada na proposta de estudos de recuperação



Fonte: a pesquisa.

Ressalta-se que a análise, ora a partir de um olhar específico, a partir do objeto em estudo, ora a partir de uma visão global do desenvolvimento da proposta de estudo, permitiu sínteses importantes e reveladoras sobre o material produzido, o trabalho dos estudantes e mesmo da pesquisadora, o que evidencia a importância da utilização das ferramentas de análises propostas pelo EOS a fim de identificar e avaliar a proposta de estudo como um todo desde sua concepção, planejamento, desenvolvimento e implementação, possibilitando estabelecer critérios para seu aprimoramento.

### **Considerações Finais**

A realização da presente investigação possibilitou investigar e refletir em torno do desenvolvimento de propostas de estudos de recuperação, mais especificamente, no que se refere a Geometria dos Anos Finais do Ensino Fundamental, envolvendo questões epistemológicas, cognitivas, didáticas, metodológicas, interacionais e mediacionais. Considerando um olhar tanto para o conhecimento matemático como para o seu processo de ensino e aprendizagem, o Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) assumiu o embasamento da investigação, tendo em vista que, seus pressupostos foram considerados tanto para o planejamento e constituição da proposta de estudo de recuperação, e suas ferramentas de análise se mostraram importantes elementos para a avaliação da mesma.

Considera-se que a recuperação de aprendizagens de um estudante ocorre quando é oportunizado ao mesmo retomar os conhecimentos até então não compreendidos, buscando trabalhar de uma forma diferenciada da já desenvolvida em sala de aula. Ressalta-se a importância do desenvolvimento de propostas de estudos de recuperação como a apresentada aqui, pois está se oferecendo ao estudante um estudo complementar e não substitutivo como uma prova de recuperação, que o objetivo é recuperar uma nota, que na maioria das vezes não se tem uma preparação diferenciada para a mesma.

### **Referências**

ANDRADE, J. A. A. **O ensino de geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos Anais dos ENEM's.** (Dissertação de Mestrado) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação. Universidade de São Francisco, Itatiba, 2004.

ANDRADE, L. S. **Currículos de Matemática no Ensino Médio: um olhar sob s perspectiva do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil, Canoas. 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. 11ª. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. – (Série legislação; n. 159). Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/edicoes/paginas-individuais-dos-livros/lei-de-diretrizes-e-bases-da-educacao-nacional>. Acessado em 25/04/2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, terceiro e quarto ciclos.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 11 fev, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta Preliminar. Segunda versão. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 21 out, 2016.

CRESCENTI, E. P. **Os professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino.** Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2380/TeseEPC.pdf?sequence=1>. Acesso em: 29 out, 2016.

GODINO, Juan Díaz. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: XIII CIAEM – IACME. **Anais.** Recife, 2011. Disponível em: [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf). Acesso em: 10 jun, 2014.

\_\_\_\_\_. Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. In A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), **Investigación en Educación Matemática XVI.** p. 49 - 68. Jaén: SEIEM, 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: 11 jun, 2014

\_\_\_\_\_. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.** nº11, p. 111-132, 2013. Disponível em <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/14720/13965>. Acesso em: 19 mar, 2015.

GODINO, J.D; BATANERO, C.; FONT, V. 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- 37. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/62>. Acesso em 30 mar, 2014.

GODINO, Juan Díaz; RIVAS, Hernán; ARTEAGA, Pedro. Inferencia de indicadores de idoneidad didáctica a partir de orientaciones curriculares. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, jul./dez. p. 331-354. 2012 Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso em: 06 jan, 2015.

LEMOS, A.V. **Recuperação de Conteúdos: desenvolvendo uma sequência didática sobre equações de 1º grau disponível no sistema integrado de ensino e aprendizagem (SIENA)**. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em revista**, v.3, n<sup>o</sup>4, p. 3-13, 1995.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké. Campinas, SP. Ano I, n<sup>o</sup> 1, p.7-17, 1993.

PIRES, C.M.C. **Currículos de Matemática: Da Organização Linear à Idéia de Rede**. São Paulo: FTD, 2000.