

Dos significados de “Estratégia e Alternativa” da Modelagem Matemática na Educação Matemática

Tiago Emanuel Klüber
Ademir Donizeti Caldeira

RESUMO

Neste artigo, explicitamos alguns significados dos termos – Estratégia e Alternativa – que são atribuídos à Modelagem Matemática na Educação Matemática. A pesquisa que originou aquilo que ora apresentamos decorre de nossa tese de doutoramento. O modo pelo qual investigamos está afinado a uma abordagem fenomenológico-hermenêutica de pesquisa. Assim, neste artigo, expomos uma compreensão ampla e situada sobre os termos, indicando distintos modos de serem entendidos, bem como a permanência e a pertinência deles no âmbito da Modelagem Matemática frente a outras definições que circulam atualmente.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Educação Matemática. Ensino de Ciências. Filosofia da Educação Matemática.

On the meanings of the terms “Strategy and Alternative” from Mathematical Modeling in Mathematics Education

ABSTRACT

In this paper, some meanings are explicit concerning terms as – Strategy and Alternative – that are assigned to Mathematical Modeling in Mathematics Education. The research that has motivated what now follows is based on our PhD thesis. The way we investigated such goal is associated to a phenomenological-hermeneutic research approach. Thus, this study shows a broad understanding based on the terms, which indicates the different ways to understand them as well as their permanence and relevance in the Mathematical Modeling context when compared to the other settings that are currently circulating.

Keywords: Mathematical Modeling. Mathematics Education. Science Teaching. Philosophy of Mathematics Education.

Tiago Emanuel Klüber é Doutor em Educação Científica e Tecnológica – Modelagem Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Atualmente, é Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Cascavel e Docente do Colegiado de Matemática e dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE, Cascavel) e Ensino (PPGEN, Foz do Iguaçu). E-mail: tiagokluber@gmail.com

Ademir Donizeti Caldeira é Doutor em Educação – Modelagem Matemática, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Atualmente, é Professor Adjunto IV do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos, Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR e Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Cultura. E-mail: mirocaldeira@gmail.com
Recebido para publicação em 06/09/2013. Aceito, após revisão, em 13/05/2015.

Acta Scientiae	Canoas	v.17	n.2	p.311-323	maio/ago. 2015
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática vem conquistando espaço por meio de produção qualificada em diversos periódicos, indo além da produção já estabelecida e consolidada em eventos nacionais, como se pode ver em Almeida, Araújo e Bisognin (2012). Nessa publicação, do número especial da *Acta Scientiae*, diversos foram os focos desta investigação, pesquisas de campo e teorização, porém nenhuma delas se dedicou a investigar aspectos metacompreensivos da Modelagem, num sentido de interrogar aquilo que é considerado posto ou superado na comunidade, como fazemos neste artigo.

Assim, o que pretendemos discorrer aqui encontra ressonância no entendimento de que essa tendência¹ em Educação Matemática possui distintas definições, concepções ou perspectivas (KAISER; SRIRAMAN, 2006; KLÜBER, 2009; MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011). Nesse contexto plural e nebuloso, um problema de metacompreensão emerge desde essa pluralidade, sem a pretensão de buscar e dar uma resposta última, mas de abrir outros entendimentos e, a partir daqueles que já circulam e sustentam a comunidade, oferecer novos. Estes, por sua vez, tendem a lançar luzes sobre teorias e práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Assim, a investigação por nós realizada,² em uma posição fenomenológica de investigação, buscou, a partir de um enxerto hermenêutico, explicitar os significados da Modelagem Matemática na Educação Matemática como ela se mostrava. Essa ação tornou-se possível a partir da identificação dos seus principais referenciais que emergiram como “textos de autores significativos” para o campo, ou seja, textos significativos que dizem sobre o fenômeno investigado³ (KLÜBER, 2012).

A abordagem fenomenológico-hermenêutica de investigação assumida oportunizou a construção dos procedimentos de investigação de tal maneira que o fenômeno interrogado pudesse se mostrar. Os autores com os quais dialogamos e que permitiram a nossa construção metodológica foram: (BICUDO, 1993, 1996, 1999, 2000, 2006, 2010, 2011; BICUDO; KLÜBER, 2011; CHAÚÍ, 1996; GARNICA, 1997; GHEDIN 2004; HEIDEGGER, 2002; HERMANN, 2002; HUSSERL, 1989, 1996; KLUTH, 2005; MARTINS; BICUDO, 2006; MERLEAU-PONTY, 1990; MOURA, 1989; PALMER, 1996; PICCINO, 2006; RICOUER, 2008; SOARES, 2008).

A questão objetivada por nós pode ser descrita do seguinte modo: *o que é isto, a Modelagem Matemática na Educação Matemática?* Ao caminharmos orientados por ela, chegamos a diversos invariantes ou categorias concernentes ao fenômeno, dos quais

¹ Tendência é entendida neste trabalho como um movimento efetivo daquilo que tem permanecido enquanto e como alguns modos de se pensar e fazer Educação Matemática em nosso país e também em outras partes do mundo. (KLÜBER, 2012, p.33).

² Essa investigação foi parcialmente financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por meio de bolsa Sanduíche no País.

³ A descrição detalhada dos procedimentos consta na tese: “Uma metacompreensão sobre a Modelagem Matemática na Educação Matemática na Educação Matemática” (KLÜBER, 2012). Nela apresentamos os autores significativos, os seus respectivos textos e uma minuciosa descrição dos aspectos metodológicos. Os procedimentos foram orientados pela Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Professora da UNESP Rio Claro.

daremos destaque, neste artigo, àqueles que se referem aos termos Estratégia e Alternativa (KLÜBER, 2012).

A seguir, explicitaremos, brevemente, alguns elementos referentes aos procedimentos e à atitude assumida para com a investigação.

SOBRE OS PROCEDIMENTOS DA INVESTIGAÇÃO

O modo como os autores⁴ se mostraram significativos está descrito na tese, porém, em síntese, podemos dizer que, da quantidade de citações dos seus trabalhos, por outros autores, em eventos de Modelagem Matemática na Educação Matemática, emergiu a sua relevância para aqueles que os citaram. Além disso, o número de vezes que um mesmo texto foi citado por distintos participantes do evento indicou a relevância dessas obras para a comunidade. Esse procedimento, que conduziu ao esclarecimento do fenômeno emergiu da necessidade imposta *por-ele-mesmo*. Dito de outro modo, ao questionarmos *como* poderíamos eleger os materiais de análise a partir da questão estabelecida, tornamo-nos aptos a compreender por quais caminhos tínhamos de nos enveredar. Frente a isso, não tínhamos critérios estabelecidos previamente para determinar os textos, mas fomos conduzidos pela interrogação de pesquisa que permitiu que o fenômeno se manifestasse.

Quanto ao enfoque hermenêutico, conforme esclarece Palmer (1996), ele não busca o autor, mas o texto, em seu mundo histórico, cultural e social. Nesse sentido, não focamos os autores de Modelagem, mas os seus textos. Além disso, Bicudo (1993) esclarece que:

Assim, a interpretação hermenêutica não se atém a uma interpretação estrutural do texto, olhado sob a perspectiva da análise linguística, mas procura pelo significado do texto no contexto em que ele emerge, nas experiências vividas por aquele que o lê e o interpreta, tanto a luz do seu real vivido como a do encontro histórico dessa vivência e da tradição. Sendo assim, a interpretação vem a ser um fenômeno epistemológico e ontológico, uma vez que leva a percorrer os caminhos da construção do conhecimento, os quais, por sua vez, conduzem à compreensão da realidade, interpelando-a e interrogando o próprio significado de verdade. (BICUDO, 1993, p.64)

De acordo com Bicudo (2000 e 2011), o primeiro passo de uma investigação segundo uma atitude fenomenológica é partir da experiência vivida para somente, em

⁴ Note-se que não focamos os autores, mas os textos significativos. Assim, não buscamos o sentido interno ou psicológico da interpretação, mas o contexto do texto que, em última instância se distancia da autoria. Os autores significativos são os que seguem: Almeida: Lourdes Maria Werle de Almeida, Araújo: Jussara Loyola de Araújo; Barbosa: Jonei Cerqueira Barbosa; Bassanezi: Rodney Carlos Bassanezi; Biembengut e Hein: Maria Salett Biembengut e Nelson Hein; Burak: Dionísio Burak; Caldeira: Ademir Donizeti Caldeira; Jacobini: Otávio Jacobini, citados em ordem alfabética pelo sobrenome (KLÜBER, 2012, p.82).

seguida, passar à descrição do percebido. Esse procedimento é postural e não algorítmico, e sempre ocorre de modo singular para aquele que reflete sobre o seu vivido. Partir da experiência vivida, significa expor-se às inúmeras possibilidades que o fenômeno tem de se mostrar àquele que o foca. Nesses termos, efetivamos a investigação, dialogando com os textos significativos correlatos à região de inquérito, lendo-os repetidas vezes. Somente a partir daí foi possível passar à descrição tão apropriada e fiel quanto possível à compreensão do fenômeno.

A descrição da experiência vivida constitui-se no “ponto-chave” da pesquisa qualitativa que privilegia o fenômeno situado.

[...] a descrição apenas relata, de modo direto, a experiência vivida por um sujeito em situação de vivenciar o fenômeno focado e destacado como importante em relação à interrogação formulada, esta também interpretada como relevante no contexto da região de inquérito do pesquisador. (BICUDO, 2011, p.55-56)

Nessa perspectiva, efetuamos as descrições possíveis a partir da leitura desses trabalhos como eles se mostraram, sem referenciais teóricos prévios e, sem a interpretação prévia. Descrições à luz da questão inicial que, por si, tornou a investigação rigorosa, conduzindo-nos a ir-à-coisa-mesma como ela se mostrava. Assim, procedendo à *epoché* ou redução transcendental que é um distanciamento em relação à manifestação primeira do fenômeno, que é presença para a consciência de quem o focou, foi possível dar um passo atrás em relação ao percebido, ao vivido, na busca pelos sentidos e significados do fenômeno.

A redução, contudo, não pode ser compreendida como uma negação ou limitação. Ela não nega o mundo, apenas o coloca entre parênteses. Torna-se um desvelamento do objeto, pois, enquanto procedimento de investigação, a redução torna exequível o mundo da experiência vivida. (CHAUÍ, 1996, p.10)

Segundo a mesma autora, a redução se distingue em dois níveis. O primeiro nível busca pelo significado ideal acerca do empírico, ou seja, a imanência que se dá pela ideia que se tem sobre a coisa. O segundo nível é transcendental, pois é o momento em que os atos da própria consciência são interrogados.

Em outras palavras, a *epoché* pode ser assim compreendida:

Estamos sempre efetuando a *epoché*, uma vez que não lidamos com a totalidade de uma vez só, mas a temos como o fundo em relação ao qual a figura adquire contornos. Consideramos esse ato primeiro de colocar em destaque a figura como já em *epoché*, embora ainda não analisada e posta sob a crítica radical, o que significa

que não é uma epoché transcendental, tal como aparece nas obras nas obras de Husserl. (BICUDO, 2010, p.32)

Nessa direção, para transcender a manifestação primeira dada pela leitura dos textos, e as descrições que são objetivações dos atos de consciência pela escrita, foram necessárias várias leituras. Desde então, passamos à redução com vistas à constituição de unidades de significado: ideias claras, invariantes sobre o fenômeno, os quais se desvelaram durante o processo de investigação, buscando revelar o seu sentido e significado. As unidades de significado se referem às ideias que se destacam na releitura da descrição e que podem ser das mais variadas. O estabelecimento de tais unidades permite que seja construída uma rede de significados, as quais são chamadas de grandes categorias ou núcleos de ideias, que segundo Bicudo e Klüber (2011)

[...] concerne à convergência de sentidos e significados que se entrelaçam, de maneira a fazerem emergir um significado mais abrangente que carrega consigo os primeiros significados e aponta um espectro de sentidos mais amplo, ao mesmo tempo em que mantém a articulação das ideias essenciais desse núcleo abertas à possibilidades de mais compreensões. (BICUDO, KLÜBER, 2011, p.5)

Assim, “as Unidades de Significado são postas em frases que se relacionam umas com as outras, indicando momentos distinguíveis na totalidade do texto da descrição. Elas não estão prontas no texto, mas são articuladas pelo pesquisador” (BICUDO, 2011, p.58). A partir das unidades de significado torna-se possível construir uma rede de significados, com vistas às convergências, para o estabelecimento do núcleo de ideias.

Esse trabalho é rigoroso em termos de análises e, de acordo com a pergunta formulada, exige a criação de estratégias analíticas que não foram previstas inicialmente. Nesse sentido, o que se fez foi antever a utilização de algumas ferramentas, com base no mencionado acima, como a criação de quadros analíticos, construção de redes de significados e aprofundamento dos invariantes encontrados durante a investigação.

Do ponto de vista da transcendência, para uma compreensão mais ampla e profunda da Modelagem Matemática na Educação Matemática, foi necessário efetuar esse mergulho e depois emergir com uma compreensão mais apurada, para, somente então, ter condições de teorizar de forma abrangente, ou seja, de explicitar, por meio da linguagem, alguns modos que o fenômeno tem de se desvelar e ser compreendido. Por esses motivos, efetuamos uma interpretação das categorias, buscando compreender o obscuro, o velado, para além da aparição mais imediata do fenômeno.

Explicitada a compreensão sobre fenomenologia e hermenêutica, torna-se apresentável um dos núcleos discutidos na tese. Este se refere aos significados dos termos “estratégia” e “alternativa” que são empregados no âmbito da Modelagem Matemática na Educação Matemática.

DOS SIGNIFICADOS DOS TERMOS “ESTRATÉGIA E ALTERNATIVA”⁵

Como já mencionamos, uma das compreensões que circulam acerca da Modelagem Matemática na Educação Matemática é a de “Estratégia de ensino e aprendizagem” articulada à ideia de “Alternativa pedagógica” ou ainda Método ou Metodologia alternativa, conforme constam em Bassanezi, (1999 e 2002), Burak (1987 e 1992), Biembengut (1999), Biembengut e Hein (2007) e Almeida e Dias (2004), Almeida e Brito (2005). Ressaltamos que estes foram os textos significativos destes autores e que as interpretações que ora explicitamos se expressam a partir das unidades de significado que foram estabelecidas a partir da sua leitura.

Para fins de exposição do realizado, no quadro 1, registramos: 1) a codificação das unidades de significado destacadas dos textos; 2) uma breve descrição do sentido que constituiu essas categorias; e 3) os autores dos textos analisados, apenas pelo seu sobrenome, tendo em vista já termos indicado as obras nas referências e os respectivos anos supracitados.

Os códigos das unidades de significado referem-se, respectivamente, ao número do texto, para a primeira questão⁶ dirigida aos textos – *o que diz o texto sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática?* – e o destaque da respectiva unidade.

QUADRO 1 – Modelagem Matemática como Alternativa e/ou Estratégia.

Unidades de Significado (códigos)	Descrição	Categoria	Autor
2.1.2, 2.1.20, 3.4.1, 2.1.21, 2.1.15, 2.1.13, 2.1.22	Essas unidades apontam para o entendimento da Modelagem Matemática na Educação Matemática como Estratégia de ensino	Sobre a Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino e Aprendizagem	Bassanezi
2.1.1	Unidade que evidencia a Modelagem como uma estratégia de ação Pedagógica	Sobre a Modelagem Matemática como Estratégia Pedagógica	Biembengut
5.1.1, 5.1.8, 4.1.3, 3.1.1, 1.1.2,	As unidades de significado se referem à Modelagem como uma Alternativa Pedagógica	Sobre a Modelagem Matemática como Alternativa pedagógica	Almeida
3.1.5, 5.1.1, 4.1.1, 1.1.2, 5.1.2, 1.1.1, 6.1.2	Unidades que descrevem a Modelagem Matemática enquanto Alternativa de Ensino e Eprendizagem	Sobre Modelagem Matemática como Alternativa	Burak

Fonte: sintetizado de Klüber (2012).

⁵ Os destaques em itálico, que aparecem nesta seção, indicam aspectos centrais de nossas interpretações, os quais se constituem em nossa teorização propriamente dita. Em outras palavras eles indicam a explicitação que se tornou possível no processo hermenêutico para o núcleo em questão.

⁶ Para as demais questões e procedimentos verificar conforme nota 5 deste artigo.

As unidades de significado que compõem essa categoria são apresentadas nos textos como possibilidades de a Modelagem Matemática figurar no contexto da Educação Matemática. Os textos não trazem esclarecimentos sobre os modos pelos quais ela pode ser compreendida como uma Alternativa e/ou Estratégia. Os textos defendem os modos de trabalhar com Modelagem, etapas, procedimentos e teorias que sustentam as suas proposições, mas não trazem explicitações acerca destes termos e como são empregados.

Desse modo, destacamos desvelamentos compreensivos, articulados mediante o trabalho hermenêutico de leituras dos textos significativos, sobre aquilo que não foi dito, mas que é latente e está à espera de ser dito. Assim, dialogamos com o texto no horizonte de compreensões que se abrem ao focar a Modelagem Matemática na Educação Matemática.

A Modelagem como uma Alternativa Pedagógica, traz o significado de que ela é diferente daquilo que se desenvolve habitualmente no contexto pedagógico do ensino de Matemática. E, por isso, descrever a Modelagem Matemática na Educação Matemática como tal, exige que seja exposto o significado da expressão “Alternativa”. Esta designa algo diferente daquilo que está posto como normal ou devidamente estabelecido num determinado contexto a que se refere. Neste caso, o contexto da Educação Matemática. Ora, por que a Educação Matemática busca por alternativa ou estratégia? Alternativa em relação a quê?

Esse significado, diz, também, da Modelagem Matemática transportada de seu contexto original, aquele da Matemática Aplicada para o Educacional. Assim, “alternativa” pode ser vista como sendo *outro modo de trabalhar com a Modelagem* que, em seu contexto de origem, apresenta aspectos centrais que, geralmente, não são contemplados no ensino e na aprendizagem da Matemática, como, por exemplo, a Modelagem Matemática de realidades externas à Matemática. Modelagem Matemática aparece, em Educação Matemática, como uma Alternativa Pedagógica, como dizendo de aspectos a ela pertinentes e, também, recorrendo a teorias que ainda não aparecem aos seus modos de produção e de aplicação específicos, como é o caso do pedagógico. Esse significado indica uma tentativa de torná-la o que ainda não é, ou, então, de justificá-la no âmbito do contexto em que se quer fortalecê-la e, portanto, estabelecê-la como um modo válido de se fazer Educação Matemática.

O solo do significado de ‘alternativa’ pode ser compreendido, então, apenas como *uma manifestação de possibilidade* ou de um *modo de usar a Modelagem Matemática na Educação Matemática*. Essa compreensão, ao menos de imediato, não aponta para o “o quê” do fenômeno em foco. Não explicita do que se trata a alternativa em relação à Modelagem nem em relação à Educação Matemática. Há uma aceitação tácita de que ela é alternativa, aceitando-a como podendo favorecer aplicações da Modelagem Matemática e da Matemática no ensino de Matemática. Por ser tácita, essa compreensão não efetua questionamentos concernentes aos aspectos epistemológicos presentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática, pois as dificuldades percebidas são sanadas, em geral, pelo significado obscuro de alternativa.

Ainda, a Modelagem Matemática especificamente como estratégia, é uma explicação, uma ressalva para a utilização da Modelagem Matemática no âmbito da Educação, inclusive recebendo o nome de Modelação, como no caso de Bassanezi (2002), Biembengut (1999) e Jacobini (1999). Esse significado, que emerge desde a compreensão destes autores, aponta para a necessidade de tornar mais agradáveis cursos de Matemática, em qualquer nível. Num sentido um pouco distinto, Bassanezi (2002) ainda defende que a Modelagem é uma estratégia de intervenção sobre a realidade, por meio do processo de criação de Modelos.

O sentido de “estratégia” nesse contexto se mostra, efetivamente, como uma *ação alternativa*, como uma maneira que é potente no campo da Matemática e que também pode ser potente quando utilizada no campo da Educação Matemática. O valor atribuído, ao que é possível realizar com a Modelagem Matemática enquanto um processo de obtenção de modelos, uma forma de fazer Matemática e uma arte, justifica a denominação de alternativa. Outros elementos que possam mostrar as suas particularidades no campo da Educação Matemática não são enunciados, pois, as características tidas como essenciais já decorrem da própria Modelagem Matemática. Em suma, o significado de alternativa se revela, também, como *uma transposição*, uma reconfiguração de um processo amplamente fértil em um campo, pensado, também, como amplamente fértil se for transposto para outro. A migração de conceitos e métodos de um campo para outro não é uma novidade em termos teóricos e metodológicos no campo mais geral da ciência, tendo como exemplo mais corriqueiro a utilização da Matemática como modelo teórico-científico para outras áreas do conhecimento.

No entanto, essa transposição é realmente profícua? Quais os seus impactos em termos educativos? O que se faz necessário para avaliar e tornar uma transposição realmente significativa?

De maneira semelhante ao que se pensou, por exemplo, na inserção da chamada Matemática Moderna em currículos básicos, pode-se ter pensado no uso de aplicações de Matemática e, nesse bojo, para a Modelagem Matemática. Essa interpretação se ampara naquilo que é defendido ao longo dos textos, por exemplo de Bassanezi (1999 e 2002), que considera o momento atual como o momento da Matemática aplicada, em vez de uma Matemática dita “pura”. Diante, disso, outras indagações surgem, como: qual o impacto de uma transposição? Essa transposição simplifica o transposto ou o complexifica? Surgem novos objetos de estudo? Essas questões ficam em aberto como horizonte de compreensão. Entretanto, mostram um caminho a ser perseguido e compreendido no campo da Modelagem Matemática na Educação Matemática. Em que pesem os debates na comunidade, parece ser este um aspecto central para a inserção da Modelagem em espaços educativos, ou seja, o surgimento de um novo objeto oriundo de um movimento interdisciplinar. Além disso, perguntas básicas da filosofia da Educação se colocam: Para quem? Como e quando? Por quê? O quê? Onde?

Além disso, a Modelagem Matemática enquanto Alternativa, constitui-se de unidades de significado que expressam a Modelagem Matemática como Metodologia alternativa, Método alternativo, Alternativa para o ensino, e Alternativa Metodológica.

Esses são argumentos utilizados para sustentar a inserção da Modelagem Matemática em contexto educativo, mais especificamente para a Educação Básica. Nos textos analisados não são expressas explicações e detalhamentos do entendimento de método. Esse ocultamento revela um sentido que o sustenta, isto é, mesmo não explicitado, está “entranhado” no solo que em que os textos se assentam.

Ao focar os termos e o sentido que eles trazem, *ressalta-se que alternativo é, antes de qualquer coisa, um desdobramento da Modelagem Matemática*. É uma possibilidade dentre outras para enfrentar questões didáticas e pedagógicas no ensino e na aprendizagem da Matemática que são tidas como insuficientes ou problemáticas. Por esse motivo é, também, um recurso frente ao que está posto. Mas o que está posto? O ensino chamado tradicional, marcado por processos algorítmicos, repetitivos e internos à Matemática.

Com o intuito de aprofundar o já dito, recorreremos ao significado dicionarizado de alternativa, e encontramos: “1. Sucessão de duas coisas uma de cada vez. 2. Opção, escolha entre duas coisas.”. Esses significados remetem a uma opção passível de ser efetuada. Remetem a uma manifestação, um desdobrar-se em alternativa para algo, de modo a tornar-se uma opção no âmbito do ensino e da aprendizagem da Matemática.

As justificativas pelas quais ela é uma alternativa estão referidas à concepção de método ou metodologia que, mesmo não explicitada, se faz presente. Nesse sentido, cabe questionar se o sentido de alternativa se mantém mesmo no contexto atual, tendo em vista que outras compreensões de Modelagem, como por exemplo, ambiente de aprendizagem, conforme o entendimento de Barbosa (2001), tem amplo reconhecimento e aceitação frente à comunidade e, para muitos de seus membros, o sentido de alternativa já foi superado.

De um lado, transcendendo essa discussão, *interpretamos que o sentido alternativo permanecerá enquanto a alternativa não for parcialmente dominante*. Isto é, enquanto não deixar de ser alternativa para algo que está posto na comunidade para ser, ela mesma, o que se instala e orienta o ensino e aprendizagem com mais força que a habitual. Nessa direção, processos culturais e sociais vigentes na escola precisam ser superados e resultados mais efetivos dos usos da Modelagem ainda precisam ser produzidos, alcançados e socializados.

De outro, o sentido de alternativa pode sugerir o contrário do discorrido, ou seja, uma alternância, uma forma por vez, o que pode ensejar ações pontuais de alternância e mesmo a diluição da alternativa naquilo que já é amplamente reconhecido. Esse entendimento encontra um ressoar, por exemplo, nos processos de socialização da ciência que formatam ações e práticas em uma comunidade, como apontado por Fleck (1986) ou Kuhn (1987).

Essa não parece ser a intenção presente ao propor a Modelagem como alternativa, contudo, é uma leitura passível de ser efetuada, pois toda compreensão é situada e, portanto, aberta a distintos entendimentos para distintos leitores os quais em geral são alvo dos próprios textos produzidos na área. Agregado a isso, há que se estabelecer, de modo explícito, investigações que permitam transcender o *status quo* que paira sobre

e interpenetra a Modelagem Matemática como mera opção frente a outras, não para obter um simples lugar de privilégio, mas de permanência e continuidade na Educação Matemática.

SÍNTESE COMPREENSIVA

A investigação efetuada permitiu compreender um aspecto tácito no âmbito da Modelagem Matemática na Educação Matemática, mais especificamente no que se refere aos termos “Estratégia” e “Alternativa”, que a acompanha em diferentes conotações. Desvelou compreensões plurais que comportam um significado de inovação e, ao mesmo tempo, de permanência de um solo em que a Modelagem Matemática se sustenta.

A efetiva contribuição deste trabalho se dá no sentido de clarear conceitos que circundam em práticas, justamente porque são tomados como resolvidos ou superados. Nessa perspectiva, tendem a diluir-se na dinamicidade dos conceitos e de suas apropriações. Assim, apesar de parecer um tema superado no âmbito da Modelagem Matemática, aprofundar os significados de “Estratégia” e “Alternativa” mostrou-se como novidade, por descortinar aspectos que pareciam claros, mas que na verdade estavam obscurecidos por seu uso constante e corriqueiro.

Em outras palavras, mesmo que os autores busquem, desde a sua perspectiva mais interna, se situar e se distinguir de outras perspectivas, há entornos mais amplos como o da cultura escolar e o das práticas pedagógicas do ensino de Matemática. Estes, por sua vez, engendram as perspectivas que pretendem ser distintas e, num processo de reorganização, as naturaliza, forjando modificações e deformações das teorias defendidas pelos diferentes autores.

Leve-se em consideração que as tentativas de denominar a Modelagem de ambiente de aprendizagem, como Barbosa (2001), metodologia alternativa de ensino e aprendizagem, como Burak (2004), ou qualquer outra denominação com um estofamento teórico mais explícito, tende a se perder no fluxo ou percurso da teorização dos autores para a sua concretização nas práticas escolares e releituras escolares.

De toda essa exposição, uma vigilância epistemológica e praxiológica, por parte de quem dissemina as teorias de Modelagem e de quem a recebe, se faz necessária. E as discussões apresentadas neste artigo abrem possibilidades de manter ambas as partes atentas e superar visões ingênuas tanto da teoria, quanto das ações concernentes à Modelagem Matemática na Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. *Bolema*, a.17, n.22, p.19-35, 2004.
- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. O conceito de função em situações de Modelagem Matemática. *Zetetiké*, v.13, n.23, p.63-86, jan/jun, 2005.

ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L. de; BISOGNIN, E. Editorial *Acta Scientiae. Acta Scientiae*, v.14, n.2, maio/ago. 2012, p.156-158.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. C. Modelagem matemática – Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 21, 1999, Santos. *Anais...* Campinas: IMECC, v.9. p.9-22.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.

BICUDO, M. A. V. A hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. *Cadernos da Sociedade Brasileira de Estudos e Pesquisas Qualitativos*. v.3, n.3, 1993, p.61-94.

_____. A possibilidade de trabalhar a Educação Matemática na ótica da concepção heideggeriana. *Quadrante*, v.5, n.1, p.5-27, 1996.

_____. Contribuição da fenomenologia à Educação. In: BICUDO, M. A. V.; CAPPELLETTI, I. F. (Orgs.). *Fenomenologia uma visão abrangente da educação*. São Paulo: Olho D'Água, 1999, p.11-52.

_____. Pesquisa Qualitativa Fenomenológica à procura de procedimentos rigorosos. In: _____. *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*. São Paulo: Cortez, 2000. p.70-102.

_____. Pesquisa Qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção tendências em Educação Matemática).

_____. Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva fenomenológica. In: _____. (Org.). *Filosofia da Educação Matemática: Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: UNESP, 2010, p.23-47.

_____. *Pesquisa qualitativa: segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v.41, n.144, p.902-925, set./dez. 2011. DOI: 10.1590/S0100-15742011000300014.

BIEMBENGUT, M. S. *Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática*. Blumenau: Furb, 1999.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. *Modelagem Matemática no Ensino*. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

BURAK, D. *Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série*. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, 1987.

_____. *Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 1992.

_____. Modelagem Matemática e a Sala de aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 2004. Londrina. *Anais...* Londrina, v.1. p.1-10

CHAUÍ, M. Vida e Obra. In: Husserl, E. *Investigações lógicas*: sexta investigação. São Paulo nova cultural, 1996, p.5-23. (Os Pensadores).

FLECK, L. *La gènesis y el desarrollo de un hecho científico*. Prólogo de Lothar Schäfer e Thomas Schnelle. Madrid: Alianza Universidad, 1986.

GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu-SP, v.1, p.109-122, 1997.

GHEDIN, E. Hermenêutica e pesquisa em educação: caminhos da investigação interpretativa. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA QUALITATIVA – II SIPEQ, Bauru, SP, 2004. *Anais...* Bauru, SP, 2004, p.1-14. Disponível em: <http://www.sepq.org.br/IIsipeq/anais/pdf/gt1/10.pdf> . Acesso em 04 de jul. de 2012.

HEIDEGGER, M. *Ser e tempo*: parte I. Petrópolis: Vozes, 2002.

HERMANN, N. *Hermenêutica e Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. (Série O que você precisa saber sobre...).

HUSSERL, E. *A ideia de fenomenologia*. Tradução Artur Mourão. Rio de Janeiro: Edições 70, 1989.

_____. *Investigações lógicas*: sexta investigação. São Paulo nova cultural, 1996, p.5-23. (Os Pensadores).

JACOBINI, O. *A Modelação Matemática aplicada no ensino de Estatística em cursos de graduação*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, 1999.

KAISER; SRIRAMAN, B. A Global survey of international perspectives on modeling in mathematics education. *The International Journal on Mathematics Education*, v.38, n.3, p.302-310, 2006.

KLÜBER, T. E. Um olhar sobre a Modelagem Matemática no Brasil sob algumas categorias fleckianas. *Alexandria*, Florianópolis, v.2, n.2, p.219-240, jul. 2009.

_____. *Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática*. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), 396p. Centro de Ciências Físicas e Matemática, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2012.

KLUTH, V. S. *Estruturas da Álgebra – investigação fenomenológica sobre a construção do seu conhecimento*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1987.

MARTINS, J; BICUDO, M. A. V. *Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação*. 2.ed São Paulo; Centauro, 2006. p.11-26.

MERLEAU-PONTY, M. *O primado da percepção e suas consequências filosóficas*. Tradução de Constança Marcondes Cesar. Campinas: Papyrus, 1990. p.39-93.

MEYER, J. F. C. de A; CALDEIRA, A. D; MALHEIROS, A. P. S. *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MOURA, C.A.R. de. *Crítica da Razão na fenomenologia*. São Paulo: Nova Stela e USP, 1989.

PALMER, R. E. *Hermenêutica*. trad. Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa: Edições 70, 1996. (Coleção o Saber da Filosofia).

PICCINO, J. D. A questão: como formular uma questão em pesquisa qualitativa. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA QUALITATIVA – III SIPEQ, São Paulo, SP, 2006. *Anais...* São Paulo, SP, 2006, p.1-8. Disponível em: <http://www.sepq.org.br/IIIsipeq/anais/pdfs/ochf7.pdf> . acesso em 07 de jun. de 2010.

RICOEUR, P. *Hermenêutica e Ideologias*. Tradução Hilton Japiassú. Rio de Janeiro: Vozes, 2008. (Coleção textos Filosóficos).

SOARES, F. de P. *A Idealidade e a Fenomenologia nas Investigações Lógicas de Husserl*. Belo Horizonte, 2008, 157p. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.