



Modos de Praticar Matemática em Modelagem Matemática

Way of Practicing Mathematics in Mathematics Modelling

¹Elizabeth Gomes Souza, ²Ana Virgínia de Almeida Luna

¹Universidade Federal do Pará – Brasil
elizabethgs@ufp.br

²Universidade Estadual de Feira de Santana- Ba - Brasil
andrluna@uol.com.br

Palavras-chave:

Modelagem matemática. Aprendizagem matemática.
Sistema normative.

Keywords

Mathematical Modelling. Mathematics Learning.
Normative System.

RESUMO

Este artigo apresenta uma maneira de conceber modelagem matemática e aprendizagem matemática na modelagem matemática à luz das ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein, em particular, tratadas no seu livro *Investigações Filosóficas*. Trata-se de uma pesquisa de natureza teórica, cujas análises visam pôr em debate a matemática adotada como sistema de referência para a compreensão de situações da realidade em modelagem e propor modos de praticar matemática em diferentes práticas sociais como eixo orientador da aprendizagem matemática que se constitui no uso da modelagem matemática no âmbito escolar.

ABSTRACT

This article presents a way to understand mathematical modeling and mathematical learning in modeling the light of the philosopher Ludwig Wittgenstein's ideas in particular focused in his book *Philosophical Investigations*. This is a theoretical research, whose analyzes seek to call into debate the mathematics adopted as a frame of reference in the analysis of real situations in modeling and propose ways to practice mathematics in different social practices as a guiding of mathematical learning in mathematical modeling in school context.

Introdução

A especificidade e complexidade da educação matemática foram repercutidas entre os pesquisadores em modelagem matemática¹ na perspectiva da Educação Matemática, entre outras questões, pelo reconhecimento das possibilidades de existir diferentes maneiras de conceber e implementar a modelagem em sala de aula.

Diante disso, a generalidade de uma definição de modelagem não captura essas multidefinições, todavia ela pode apresentar questões-chave para a sua compreensão. Nesses termos, de maneira geral e a título introdutório, modelagem pode ser entendida como a abordagem de situações da realidade, por meio de conceitos e procedimentos matemáticos.

A modelagem matemática é um campo de pesquisa em consolidação, afirmam Bicudo e Kluber (2011). Essa assertiva se justifica pela recorrência de temáticas de pesquisa, mas também pela propositura de novos temas, antes não debatidos, como por exemplo, metapesquisas, pesquisas de cunho epistemológico, na área de formação de professores, nos anos iniciais, entre outras.

Esse processo de constituição do campo é também evidenciado quando os estudos sobre a modelagem matemática na perspectiva da educação matemática abordam termos balizares de sua delimitação, como realidade (VELEDA;ALMEIDA,2010; ARAUJO,2007), prática (KLUBER,2013) e aprendizagem (GILBRAM et al.,2011).

Esses assuntos têm sido debatidos à luz de referências teóricas distintos, como a fenomenologia (BICUDO; KLUBER, 2011), os registros de representação semiótica de Raymond Durval (VERTUAN, 2007), a teoria da atividade (ARAÚJO, 2010), a perspectiva discursiva de matemática de Anna Sfard (XXXX; BARBOSA, 2009), entre outros.

Em estudos recentes, as temáticas que alicerçam o entendimento de modelagem estão sendo analisadas em uma perspectiva filosófica pós-estruturalista, em particular, a do filósofo Ludwig Wittgenstein (ALMEIDA, 2014; BRITO; ALMEIDA,2015; CALDEIRA, 2009; MERLI, 2012; ROBIM et al.,2015; XXXX, 2012), já utilizadas para análise nos estudos do campo da etnomatemática (GIONCO; KINJINIK, 2010; VILELA, 2007).

A maneira de conceber a modelagem tem implicações nas assertivas e nas ações assumidas para e no desenvolvimento da modelagem em sala de aula (BARBOSA, 2003; KLUBER; BURAK, 2009), por isso debates e análises a respeito de tais entendimentos podem trazer importantes esclarecimentos para o campo de pesquisas em modelagem. Por outro lado,

¹Em alguns trechos, ao longo do texto, utilizaremos apenas a palavra modelagem para se referir à expressão modelagem matemática.

as conceituações de modelagem na Educação Matemática embutem formas de conceber realidade (ARAÚJO, 2007), dia a dia, matemática, aprendizagem, sala de aula, matemática escolar e acadêmica entre outros.

Diante disso, este estudo objetiva apresentar uma maneira de ver modelagem, matemática à luz dos estudos do filósofo Ludwig Wittgenstein e propor modos de praticar matemática como eixo da ação educativa de modelagem no contexto escolar.

Para isso, apresentamos as principais ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein, nas quais esse estudo se sustenta, delineamos modos de compreender modelagem matemática na perspectiva da Educação Matemática e por fim, explicitamos questões relativas à natureza da aprendizagem matemática em modelagem no âmbito escolar.

Um Uso da Linguagem: O Uso Matemático

Ludwig Wittgenstein foi um filósofo de nacionalidade austríaca, cujas ideias ajudaram a sustentar o que se denominou de virada linguística do século XX (MARCANTONIO, 2007). A virada linguística pode ser compreendida como um movimento de rejeição às concepções referenciais de linguagem, as quais atribuem às linguagens (escrita, oral, gestual, entre outras), um caráter exclusivamente *representativo* de algo, ou ainda, um meio/um veículo útil para dar materialidade/visibilidade aos significados que repousariam em outra esfera, quer seja na mente, no mundo das ideias, na natureza, etc., sempre para além da linguagem (MARCANTONIO, 2007).

Nesse movimento, a linguagem era concebida como constitutiva de significação, por isso não havia necessidade de recorrência a elementos externos a ela para lhe atribuir sentido. Isso porque é *na* linguagem e *pela* linguagem que os seres humanos no tempo e no espaço elaboram e compartilham significações.

Em Wittgenstein (1999), a compreensão de significação pela e na linguagem compartilhada no movimento de virada linguística se particularizou, entre outras, em sua ideia de *uso*. Para o filósofo, a significação das palavras deve ter como análise o *uso* que empregamos dela nas mais variadas atividades humanas.

O filósofo exemplifica a noção de uso, destacando que na atividade de construção civil, a enunciação das palavras “lajota, vigas, cubos” podem significar a solicitação de entrega desses objetos entre os trabalhadores da construção (WITTGENSTEIN, 1999, p. 29). Em outra atividade humana, tal enunciação pode ser usada com outra finalidade. A significação se

constitui, portanto, no *uso* que é dado à palavra pelos sujeitos que a empregam, não havendo uma essência na significação e nem um *uso* prévio e historicamente imutável.

Os *usos* compartilhados e que fazem sentido empregar às palavras pelos sujeitos podem ser entendidos como a *gramática* das palavras. Para Wittgenstein (1999), a compreensão de uma determinada *gramática* deve ser realizada, com base na *forma de vida*, a qual a referida gramática está vinculada (GLOCK, 1998; GOTTSCHALK, 2008; VILELA, 2007)

Os usos realizados por Wittgenstein (1999) da expressão *forma de vida* sugerem a sua compreensão como um conjunto de crenças, valores, concepções de mundo, hábitos, atitudes, éticas, etc. (MORENO, 2003), que constitui o modo de ser e estar no mundo de uma comunidade de sujeitos que compartilham/integram determinada atividade humana.

Para Wittgenstein (1999, p.32) representar uma linguagem é “representar uma forma de vida”, com isso, podemos entender que a gramática do uso das palavras indica, ou seja, é resultante da *forma de vida* compartilhada pelos sujeitos que fazem uso das palavras de determinada maneira. De maneira paralela a gramática é, ao mesmo tempo, resultante e constitutiva de *formas de vida*.

A ênfase na identificação do uso das palavras, também orienta as ideias de Wittgenstein (1999, 2005) para a delimitação do uso das palavras que pode ser caracterizado como uso matemático.

Para o filósofo, as palavras e enunciados classificados como matemáticos², não são usados para descrever a realidade, embora uma concepção referencial de linguagem possa conduzir a entender. Os enunciados matemáticos não descrevem as experiências dos sujeitos no mundo, eles possuem seu uso caracterizado como normativo, ou seja, são *normas/sistemas* usados para a organização dessas experiências (GLOCK, 1998; GOTTSCHALK, 2008; VILELA, 2007).

Assim, para contar, agrupar, construir, identificar, etc., criamos modos de lidar com objetos, pessoas, símbolos, etc. O uso matemático da linguagem se caracteriza pelos modos usados pelos sujeitos para a organização dessas e de outras atividades humanas.

O sistema de numeração decimal, por exemplo, pode ser usado para enumerar as páginas de um livro, frequentemente, compartilhamos o uso desses números em um livro em organização crescente. Nesse caso, o número e sua correspondência com a quantidade molda a maneira pela qual organizamos e compreendemos às referidas páginas.

²Destacamos que o filósofo não realiza uma tipificação da matemática e usa a palavra sem adjetivação, ou seja, não se refere à matemática escolar, acadêmica, do dia a dia ou outras.

Em outras atividades, essa correspondência pode não ter sentido, como no uso que envolve o número presente na identificação civil, o qual não compreende o quantitativo de identidades e sim um código de identificação. Por isso, os enunciados matemáticos não ditam como uma coisa é; e sim como uma coisa “deve ser”, caso eu adote tais enunciados (VILELA, 2007, p. 153).

Em função de sua natureza normativa, os enunciados matemáticos não são refutados e invalidados³ pelas atividades as quais tais enunciados moldam/organizam (GLOCK, 1998; GOTTSCHALK, 2008; VILELA, 2007). Caso identifiquemos, por exemplo, que as páginas de um livro estão enumeradas de forma aleatória, podemos estar diante de outro uso atribuído aos números, portanto esse fato não invalida e refuta a correspondência entre número e quantidade, um dos *usos* possíveis dos números.

Essa questão nos aponta para a existência de outros enunciados matemáticos que podem ser adotados como modelo de organização de nossas experiências no mundo, além daqueles de natureza disciplinar. A pesquisa de Vilela (2007), por exemplo, sobre as diferentes adjetivações atribuídas ao termo matemática utilizada nos estudos do campo da Educação Matemática (matemática da rua, da escola, dos camponeses, do dia a dia, entre outras), é entendida por nós, como a constatação da existência de uma diversidade de sistemas matemáticos que podem ser usados para organizar nossas experiências no mundo.

Na seção seguinte, apresentamos algumas implicações para a compreensão da modelagem no âmbito da Educação Matemática, a partir da adoção das ideias de Wittgenstein descritas anteriormente.

Modelagem: Uma Maneira de Organizar Situações Empíricas

No âmbito de pesquisas no campo da Educação Matemática, a modelagem é compreendida de diferentes maneiras. Essa diversidade compõe a forma de concebê-la e de implementá-la em sala de aula, de tal forma ser recorrente nos relatórios de pesquisa, um parágrafo dedicado ao pesquisador para exposição de como define modelagem em sua pesquisa.

Essa diversidade embute concepções de matemática, de realidade, de aprendizagem, etc., responsáveis por moldar a forma de implementar a modelagem em sala de aula (ARAÚJO,

³Os enunciados matemáticos por serem usados para organizar diversas atividades humanas, são os próprios *padrões de correção*, não sendo, portanto, passíveis de correção, com base em tais atividades. Não estamos apontando, que os enunciados matemáticos são totalmente independentes da experiência. Glock (1998) ressalta, por exemplo, que mudanças em certos fatos podem tornar a escolha de determinados enunciados pouco práticas ou ainda inaplicáveis.

2007; KLUBER; BURAK, 2009; VELEDA; ALMEIDA, 2010), as quais nem sempre estão explícitas pelos pesquisadores.

Algumas concepções, por exemplo, apontam modelagem como a elaboração de modelos matemáticos⁴, a partir da execução pelos alunos de um conjunto não rígido de etapas (KAISER; SCHWARZ, 2011). Existem também, descrições de modelagem, cujas etapas não precisam necessariamente gerar um modelo matemático (BARBOSA, 2003; BURAK, KLUBER, 2011).

Oliveira et al. (2015) buscaram analisar alguns esquemas (etapas) de modelagem adotados na literatura, a partir de uma perspectiva Wittgensteiniana e identificaram de forma preponderante, a existência uma dicotomia entre o termo realidade e matemática. Os autores destacam que a realidade e matemática não devem ser compreendidas a partir de uma relação de externalidade à luz das ideias de Wittgenstein.

O entendimento de modelagem como um conjunto de esquemas cujo objetivo é encontrar soluções (modelos matemáticos) pautadas no sistema matemático (disciplinar) para problemas da realidade e a consideração de que tais soluções são *representações aproximadas* da realidade, dão indícios de uma maneira de *ver*⁵/*conceber* matemática como descritiva da realidade.

As ideias de Wittgenstein (1999) nos possibilita apresentar outra maneira de *ver* matemática e de entender a prática de modelar situações-problema da realidade. A matemática entendida como normativa, é um sistema adotado para organizar nossas experiências no mundo.

Assim, em modelagem, essas experiências podem ser denominadas de experiências empíricas, ou seja, sensíveis aos olhos, perceptíveis, materializadas, palpáveis, etc. Dessa forma, modelagem, pode ser entendida como um modo de organizar situações de natureza empírica⁶ (XXXX, 2012; XXXX; BARBOSA, 2014a; XXXX; BARBOSA, 2014b).

Algumas atividades de modelagem podem exemplificar esse modo de concebê-la. Burak e Kluber (2011, p. 54) apresentam uma situação-problema, na qual o objetivo é identificar o “potencial de crescimento de uma fábrica”. Os autores apresentam a planta-baixa do terreno e identificam que a atividade pode proporcionar o estudo de figuras planas, como

⁴Modelo matemático pode ser considerado como o que “dá forma” à solução da problemática em questão (ALMEIDA et al., 2013, p. 15, grifos dos autores).

⁵O uso da expressão modo de ver é inspirado em Wittgenstein (1999) e corresponde ao entendimento de que o sistema que adotamos para compreender e organizar nossas atividades humanas são modos de ver (WITTGENSTEIN, 1999, p. 73).

⁶O entendimento de Almeida (2014) se assemelha ao descrito por XXXX (2012), todavia o primeiro aponta que os modelos matemáticos podem ser usados para organizar as situações-problema em atividades de modelagem.

o triângulo, retângulo, trapézio retângulo, ângulos, lados, perímetro e área das referidas figuras. Os cálculos efetuados no campo da matemática disciplinar culminaram na identificação de que a área do terreno da fábrica possui o potencial de expansão de até 6.004 m² (seis mil e quatro metros quadrados).

A atividade descrita acima pode ser compreendida em termos de uso da matemática, como sistema normativo para organizar/lidar com a situação empírica envolvida, o potencial de crescimento de uma fábrica. O uso do sistema normativo moldou a situação de uma determinada forma. Nesse caso, o sistema matemático utilizado como padrão, foi o sistema matemático disciplinar legitimamente aceito e compartilhado no contexto escolar.

A utilização de outro sistema matemático como normativo geraria outras produções matemáticas e outras maneiras de solucionar a questão. Todavia, atividades de modelagem, frequentemente, implementadas no contexto de educação formal, seja em escolas de educação básica, ensino médio ou educação superior, adotam sistemas normativos historicamente convencionados como legítimos nesses contextos: os sistemas matemáticos normativos disciplinares.

Na seção seguinte, trazemos questões para debate geradas pelas possíveis implicações do entendimento de modelagem como maneira de organizar/lidar com situações empíricas para a aprendizagem matemática na modelagem.

Aprendizagem Matemática na Modelagem

Neste texto, matemática é entendida como um sistema normativo pelo qual organizamos diversas experiências de estar no mundo. Assim, a matemática disciplinar praticada na escola é concebida como um dos sistemas normativos existentes constituído e sendo constituído ao longo do tempo por específicas *formas de vida*.

Assim, esse sistema normativo pode ser entendido como *prática* (WENGER, 1998), ou seja, maneiras de fazer, pensar, agir, dizer, nomear, demonstrar, conceituar, contar, teorizar, etc., que orienta/molda as atividades humanas.

A modelagem, preponderantemente, tem sido implementada em contextos formais de educação, nos quais as situações-problema abordadas são moldadas e organizadas pelo sistema matemático disciplinar, apesar desse sistema e toda a *forma de vida* a ele vinculado (sistema matemático preestabelecido e rígido, hora-aulas descontinuas, avaliações nacionais

impositivas e descontextualizadas, etc.) sejam diagnosticados como obstáculos à inclusão da modelagem em sala de aula e no contexto escolar, de forma particular (SILVEIRA; CALDEIRA 2012).

Diante disso, julgamos pertinente a sugestão de Miguel et al. (2010, p.133), a respeito a necessidade de debate e de desconstrução da “concepção de educação escolar como transmissão ou apropriação de conhecimentos disciplinares”. A educação escolar e a educação matemática na escola podem ser concebida como lócus de problematização de práticas matemáticas que ocorrem em diferentes espaços/atividades e pôr diferentes agentes da vida pública (MIGUEL et al., 2012).

Nessa direção, a modelagem pode se constituir como um ambiente de aprendizagem o qual situações-problema de natureza empírica são moldadas/organizadas, a partir de diferentes sistemas matemáticos normativos e não apenas do sistema matemático disciplinar.

Com base nessa perspectiva, a aprendizagem em modelagem pode se caracterizar pela ampliação nas formas de ver as diversas práticas sociais as quais estamos imersos. Ou seja, a aprendizagem poderia ser compreendida como aprender modos distintos de praticar matemática nas atividades humanas (MIGUEL et al., 2010).

Com isso, o termo realidade, usado em modelagem para denominar a origem/o contexto/ a referência/ o argumento para a inserção e desenvolvimento das atividades de modelagem em sala de aula, pode ser reconfigurado e entendido em termos de *modos de praticar matemática* nas diversas situações empíricas vivenciadas pelos sujeitos. Todos válidos e úteis a depender da *forma de vida* os quais estão contituídos e os constituem.

Dessa forma, a realidade não seria trazida para sala de aula, como pretexto para o ensino do sistema matemático normativo disciplinar (KININJIK; DUARTE, 2010), mas a sala de aula passaria a ser um lócus de problematizar/ discutir modos de praticar matemática nas situações empíricas vivenciadas e de evidenciar fronteiras, validades, regras, etc. que tornam tais práticas legítimas em determinada *forma de vida*.

Modos de Ver em Permanente Construção

As ideias apresentadas neste artigo devem ser entendidas como maneira de ver as temáticas: matemática, modelagem, realidade e aprendizagem matemática na modelagem na perspectiva da Educação Matemática. Outras são válidas e úteis a depender da forma de vida adotada para análise. Essas compreensões, no entanto, não pretendem ser *modos de ver* definitivos e inquestionáveis.

Uma das questões suscitadas pela proposta de problematização de modos de praticar matemática como eixo de aprendizagem no desenvolvimento da modelagem no contexto escolar, se refere à questão de pertença (WENGER, 1998) à forma de vida adotada para problematização. Que elementos nós traremos para o contexto escolar sobre os modos de praticar matemática as quais não integramos e não pertencemos? Como abordaremos, por exemplo, modos de praticar matemática de ceramistas, quando não pertencemos a essa prática e não integramos sua *forma de vida*?

Ainda sobre essa temática, se a problematização de uma prática fora do contexto/ espaço/pessoas peculiares a essa prática descaracterizaria a prática propriamente (KININJIK; DUARTE, 2010) como e por que abordá-la no contexto escolar. Mais ainda, qual seria o papel da educação escolar? Tratar de práticas úteis e válidas apenas no contexto escolar?

O eixo educativo da prática de modelagem como ambiente de aprendizagem de problematização de modos de praticar matemática possui o currículo elaborado pelos agentes institucionais externos à escola e posto como objetivo comum da educação escolar, também como elementos limitantes a sua implementação.

Isso porque às práticas matemáticas por serem situadas no tempo e no espaço, possivelmente, não comportariam a sua inserção em termos curriculares, em uma base curricular *comum* com objetivos e tempos escolares iguais para todas as escolas.

Assim, a consideração proposta por Miguel et al. (2010) a respeito da desconstrução da educação escolar como transmissão ou apropriação de conhecimentos disciplinares e da matemática escolar como um conjunto de conhecimentos disciplinares, suscita debates sobre questões de profundidade, as quais a comunidade de pesquisadores em modelagem já está inserida. Finalizamos com elas para suscitar a (re)elaboração de outros *modos de ver*. O que é matemática? O que é realidade? O que é modelagem? Por que inseri-la no contexto escolar?

Referências

- ALMEIDA, L.M.W. The “practice” of mathematical modeling under a Wittgenstein perspective, *International Journal for Research in Mathematics Education*, v.14., n. 2, p. 98-113, 2014.
- ALMEIDA, L. M. W; SILVA, K. P; VERTUAN, E. R. *A modelagem matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto, 2013.
- ARAÚJO, J.L. A relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de modelagem matemática na educação matemática In: BARBOSA, J. C., CALDEIRA, A. D; ARAÚJO, J. L. (Org.). *Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM, 2007, p. 17-32.
- ARAÚJO, J. L. . Identificando o(s) objeto(s) em atividade(s) de modelagem matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador, *Anais...*, Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. 1.CD-ROM.
- BARBOSA, J. C. Uma perspectiva de Modelagem Matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2003, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba, 2003.1. CD-ROM.
- BICUDO, M. A. V; KLÜBER, T. E. . Pesquisa em modelagem matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão. *Cadernos de Pesquisa*, v. 41, p. 904-927, 2011.
- BRITO, D.S; ALMEIDA, L. M .W. O normativo e o empírico nas práticas de modelagem com geometria: uma descrição gramatical. . In : CONFERENCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 9., 2015, São Carlos, *Anais...*São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015. 1. CD- ROM
- [BURAK, D.](#) ; KLÜBER, T. E. .Encaminhamentos Didático-Pedagógicos no contexto de uma atividade de Modelagem Matemática para a Educação Básica. In: ALMEIDA, L. M.W; ARAUJO, J.L; BISOGNIN, E. *Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática*. Londrina: Eduel, 2011, p. 45-64.
- CALDEIRA, A. D. . Modelagem matemática: Um outro olhar. *Alexandria*, v. 2, p. 33-54, 2009.
- GIBRAM, D. F. R; ARAÚJO, J. L ; [CAMPOS, I. S.](#) Concepções de aprendizagem em trabalhos apresentados na VI Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011, Belém. *Anais...*: Belém: Universidade Federal do Pará, 2011. 1. CD- ROM.
- GIONGO, I. M. ; KNIJNIK, G. School Curriculum and Different Mathematics Language Games: A Study at a Brazilian Agricultural-Technical School. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, v. 251, p. 1-15, 2010.
- GLOCK, H.J. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.
- GOTTSCALK, C. M. C. A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. *Cadernos Cedes*, Campinas, v. 28,n. 74, p. 75-96, 2008.

KAISER, G; SCHWARZ, B.. Authentic modeling problems in mathematics education- examples and experiences. *Journal Mathematics Didatik*, v. 31, p. 51- 76, 2010.

KNIJNIK, G ; [DUARTE, C. G.](#) . Entrelaçamentos e dispersões de enunciados no discurso da educação matemática escolar: um estudo sobre a importância de trazer a realidade do aluno para as aulas de matemática. *Bolema*, v. 23, p. 863-886, 2010.

KLÜBER, T. E. . Aspectos relativos à noção de *prática(s)* de modelagem matemática na educação matemática. *Revemat* , v. 8, p. 92-103, 2013.

KLÜBER, T. E. ; [BURAK, D.](#) . Bases epistemológicas e implicações para práticas de modelagem matemática em sala de aula. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009., Taguatinga – DF, *Anais...* Taguatinga: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2009. 1. CD- ROM.

MARCANTONIO, J. H. A virada linguística e os novos rumos da Filosofia. *Revista da Faculdade de Direito*. v. 04, p. 114-132, 2007

MERLI, F, R. *Modelos clássico e fuzzy na educação matemática: um olhar sobre o uso da linguagem*. . 154 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

MIGUEL, A; VILELA, D. S; MOURA, A. R. L. Desconstruindo a matemática escolar sob uma perspectiva pós-metafísica de educação. *Zetetiké*, v. 18, p.129- 203, 2010.

MIGUEL, A; VILELA, D, S; MOURA, A. R. L. Problematização indisciplinar de uma prática cultural numa perspectiva wittgensteniana. *Revista Reflexão e Ação*, v.20, n. 2, p.6-31. 2012.

MORENO, A. Descrição fenomenológica e descrição gramatical - ideias para uma pragmática filosófica. *Revista Olhar*, v. 7, n. 7, p. 94-139, 2003.

OLIVEIRA, C. F; SOUZA, H. C.T. S; ALMEIDA, L, M. W. Leituras de esquemas de modelagem matemática numa perspectiva Wittgensteiniana. In : CONFERENCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 9., 2015, São Carlos, *Anais...*São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015. 1. CD- ROM.

ROBIM, B. N.P.A.S; TORTOLA, E; ALMEIRA, L. M. W. o uso da recorrência numa perspectiva Wittgensteniana em atividades de modelagem matemática. In:CONFERENCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 9., 2015, São Carlos, *Anais...*São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015. 1. CD- ROM.

SILVEIRA, E; CALDEIRA, A. M. Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 43, p. 1021-1047, 2012.

XXXX. *A aprendizagem matemática na modelagem matemática*. 141 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências)- Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

XXXX; BARBOSA, J.C. Modelar matematicamente uma situação-problema: um enfoque participacionista. In.: CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 6.,2009, Londrina.*Anais...* Paraná, 2009. 1. CD-ROM.

XXXX ; BARBOSA, J. C. . Contribuições teóricas sobre a aprendizagem matemática na modelagem matemática. *Zetetiké* , v. 22, p. 31-58, 2014a.

XXXX ; BARBOSA, J. C. Some implications of Wittgenstein s idea of use for learning mathematics through mathematical modelling. *International Journal for Research in Mathematics Education*, v. 4, p. 114-138, 2014b.

VERTUAN, R. E. *Um olhar sobre a modelagem matemática à luz da teoria dos registros de representação semiótica*. 141f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)- Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2007.

VILELA, D. S. *Matemáticas nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na Educação Matemática*. 247f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2007.

VELEDA, G. G. ; ALMEIDA, L. M. W. . A caracterização da realidade em trabalhos de Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. *Anais...*Salvador: SBEM, 2010. 1. CD-ROM.

WENGER, E. *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambrige University Press, 1998.

WITTGENSTEIN,L . (2005). *Observações Filosóficas*. São Paulo: Edições Loyola.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações filosóficas*. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.