



(NÃO) USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA POR PROFESSORES DE CORNÉLIO PROCÓPIO-PR

Bianca de Oliveira Martins
Universidade Estadual de Londrina - UEL
bianca_o.martins@hotmail.com

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP
barbara.palharini@uenp.edu.br

Rudolph dos Santos Gomes Pereira
rudolphsantos@uenp.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que tem por objetivo investigar *como os professores de matemática da Educação Básica, do município de Cornélio Procópio, usam a modelagem matemática para ensinar matemática*. Os dados foram coletados no segundo semestre de 2016, por meio de uma entrevista semiestruturada e compõem uma pesquisa mais ampla cujo objetivo foi investigar a vivência dos professores da Educação Básica, deste mesmo município, com atividades de modelagem matemática. Neste contexto, convidamos os professores que naquele ano lecionavam a disciplina de matemática em escolas públicas, sendo que vinte professores aceitaram participar da pesquisa. Os professores tiveram de responder a seguinte questão: *Você faz uso da modelagem matemática em suas aulas? Se sim, como? Se não, por quê?* Assumimos uma atitude fenomenológica que nos permitiu encaminhar teórico-metodologicamente esta pesquisa. Entendemos que o fenômeno investigado pode ser caracterizado por meio da vivência de professores com a modelagem matemática, assim realizamos a transcrição dos áudios coletados, passando pelo processo de descrição, do destaque das unidades de significado que serão detalhados no texto e, por fim, apresentamos os núcleos de ideias que mostram como esse fenômeno se manifesta na vivência dos professores com a modelagem matemática. Foram constituídos seis núcleos de ideia por meio das convergências encontradas no destaque das unidades de significado. Podemos considerar que os professores usam a modelagem matemática conforme o entendimento que possuem acerca desta e que, a maioria dos professores não utilizam a modelagem matemática devido a diversas justificativas que serão abordadas neste trabalho.

Palavras-chave: Educação Matemática. Modelagem matemática. Fenomenologia. Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A consolidação da modelagem matemática como área de pesquisa, tem contribuições desde as últimas três décadas, de modo que, pesquisadores se empenham nas publicações de artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Tais contribuições, bem como eventos da área como a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática – CNMEM realizada bianualmente desde 1999 e o Grupo de Trabalho de Modelagem Matemática

criado em 2001 pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, favorecem a consolidação da modelagem matemática enquanto área de pesquisa.

Com o número crescente de publicações os *vários olhares* dos pesquisadores diante da modelagem matemática apresentaram vários entendimentos aceitos pela academia (ALMEIDA; BRITO, 2005; BARBOSA, 2001; BASSANEZI, 2002; BURAK, 2004).

Essa pluralidade de entendimentos é refletida em sala de aula, visto que os professores da Educação Básica usam as perspectivas¹ de acordo com o contato que tiveram com a modelagem matemática em oportunidades advindas de cursos de Formação Continuada e/ou Inicial, leituras de livros, revistas ou pesquisas na *web*, bem como a oportunidade de conhecer a modelagem matemática em eventos da Educação Matemática (MARTINS, 2016, 2019).

Neste sentido, nos instigamos em investigar *como os professores de matemática da Educação Básica, do município de Cornélio Procópio, usam a modelagem matemática para ensinar matemática*. Para isso delineamos uma entrevista semiestruturada que continha a questão de pesquisa: *Você faz uso da modelagem matemática em suas aulas? Se sim, como? Se não, por quê?* Consideramos que o fenômeno investigado, pode se manifestar como expressão da vivência de professores com a modelagem matemática.

Neste sentido, para compreendermos este fenômeno nos respaldamos na fenomenologia como uma postura filosófica, de modo a delinear nossa investigação, que perpassa a descrição fenomenológica do discurso dos professores e nos auxilia nos movimentos de análise: o destaque das unidades de significado e, em meio as convergências e divergências das unidades de significado a manifestação dos núcleos de ideias. Assim, a manifestação dos núcleos de ideias nos dão indícios para responder a interrogação de pesquisa, bem como refletir a respeito do fenômeno analisado.

Neste artigo, apresentamos algumas palavras sobre a modelagem matemática, sobre a fenomenologia como uma postura filosófica que fundamenta e encaminha metodologicamente a investigação, a análise e discussão dos resultados e nossas palavras finais.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Em meio as discussões a respeito da Educação Matemática, os documentos oficiais foram desenvolvidos para amparar a comunidade escolar. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), as Diretrizes Curriculares da Educação Básica

¹ Usamos a palavra perspectivas segundo Kaiser e Sriraman (2006).

(PARANÁ, 2008) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), norteiam a Educação básica e, no que tange a matemática, estes tecem considerações a respeito da presença de situações contextualizadas com ênfase na resolução de problemas do cotidiano nos processos de ensino e de aprendizagem, o que vai ao encontro com o entendimento de algumas perspectivas de modelagem matemática.

É sabido que “por” modelagem matemática há compreensões que se expressam em concepções: a modelagem matemática como ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001), como estratégia de ensino (BASSANEZI, 2002), como uma metodologia de ensino (BURAK, 2004), a modelagem matemática com um viés na perspectiva sócio-crítica (ARAÚJO, 2009), ou ainda, como uma alternativa pedagógica (ALMEIDA; BRITO, 2005) são exemplos de alguns dos entendimentos que podem ser encontrados na literatura. Estes autores ainda tecem considerações acerca de como encaminhar e/ou desenvolver uma atividade de modelagem matemática.

De acordo com Almeida e Dias (2007, p. 265) “o contato dos professores com a modelagem matemática oferece subsídios para eles desenvolverem novos entendimentos sobre a Matemática e seu ensino o que pode ter impacto na sua prática de sala de aula”.

Diante desses diversos entendimentos e da vivência dos professores com a modelagem matemática, fomos instigados a investigar *como os professores de matemática da Educação Básica, do município de Cornélio Procópio, usam a modelagem matemática para ensinar matemática*. Deste modo, apresentamos o encaminhamento metodológico desta pesquisa na seção a seguir.

A FENOMENOLOGIA COMO POSTURA FILOSÓFICA E METODOLÓGICA

A abordagem fenomenológica está presente em pesquisas nacionais no âmbito da Educação Matemática (GARNICA, 1997; BICUDO, 2010, 2011, 2012; MOCROSKY, 2015), bem como em pesquisas na modelagem matemática (KLÜBER, 2012; BRITO, 2018, MARTINS, 2019).

Como corrente filosófica fundada por Husserl (1859-1938), a Fenomenologia surge relativamente ligada à Matemática. Para Husserl o que o motivou foi “o problema radical de uma clarificação dos conceitos fundamentais lógicos e matemáticos, e com isso o de uma fundamentação efetivamente radical da lógica e da matemática” (GARNICA, 1997, p. 113).

De acordo com Palmer (1996, p. 133), o termo fenomenologia “[...] significa deixar que as coisas se manifestem como o que são, sem que projetemos nelas as nossas próprias categorias. Significa uma inversão da orientação a que estamos acostumados”.

Nesta pesquisa nos orientamos segundo a perspectiva adotada por Bicudo (2011). Neste sentido, a fenomenologia pode ser entendida como a articulação do sentido que se mostra, ou também a reflexão a respeito do que se mostra, visto que etimologicamente o termo fenomenologia é composto de duas palavras fenômeno + *lógos*:

[...] o fenômeno diz do que se mostra na intuição ou percepção e *lógos* diz do articulado nos atos da consciência em cujo processo organizador a linguagem está presente, tanto como estrutura, quanto como possibilidade de comunicação e, em consequência, de retenção em produtos culturais postos à disposição no mundo-vida² (BICUDO, 2011, p. 30).

Neste sentido, a adotamos uma postura fenomenológica de investigação em que o caminho metodológico da investigação advém do movimento de interrogar. Assim a interrogação de pesquisa: *como os professores de matemática da Educação Básica, do município de Cornélio Procópio, usam a modelagem matemática para ensinar matemática?* Faz-se essencial para esta investigação, de modo a possibilitar a busca de sentido sobre como os professores da Educação Básica usam a modelagem matemática em sala de aula.

Para vislumbrar reflexões a respeito de como os professores investigados fazem o uso da modelagem matemática em sala de aula delineamos a questão de entrevista: *Você faz uso da modelagem matemática em suas aulas? Se sim, como? Se não, por quê?*

Esta investigação ocorreu no segundo semestre do ano de 2016, todos os professores de matemática que atuam em escolas públicas da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) da cidade de Cornélio Procópio foram convidados a participar.

Após a validação³ do instrumento de coleta de dados, a realização do convite aos professores e a manifestação daqueles que tiveram interesse em corroborar com a pesquisa, foi marcado o dia da entrevista. Para fazer uso dos discursos dos professores elaboramos um termo de consentimento, em que todos os participantes assinaram.

De trinta e cinco professores que lecionavam, em um total de dez escolas estaduais na região pesquisada, vinte professores aceitaram participar da pesquisa. Os dados foram coletados por meio de gravação de áudio. Para utilização dos discursos, advindos da entrevista,

² A autora se refere ao mundo como um espaço em que vivemos e que se expande na medida em que o sentido de ações se faz para cada um de nós e para a cultura da comunidade.

³ O questionário para construção do perfil dos professores, bem como as questões semiestruturadas para a entrevista foram validadas por dois professores doutores de uma instituição pública de ensino superior.

transcrevemos os áudios de cada professor e para facilitar a manipulação dos dados coletados, atribuímos um código para cada professor de P01 à P20.

Orientados pela interrogação de pesquisa, e a partir dos dados coletados realizamos uma leitura minuciosa das transcrições de modo a iniciarmos os movimentos de análise.

Partimos para a primeira redução fenomenológica, em que é possível destacar as Unidades de Significado que segundo Garnica (1997) podem ser entendidas como:

[...] recortes considerados significativos pelo pesquisador, dentre os vários pontos aos quais a descrição pode leva-lo. Para que as unidades significativas possam ser recortadas, o pesquisador lê os depoimentos à luz da sua interrogação por meio da qual pretende ver o fenômeno que é olhado de uma dentre as várias perspectivas possíveis (GARNICA, 1997, p. 120).

Deste modo para composição do movimento de análise sugerido por Bicudo (2011) do destaque das unidades de significado (movimento de análise ideográfica) à manifestação de convergências por meio da constituição dos núcleos de ideias (movimento de análise nomotética), realizamos a codificação das unidades de significado que seguiram o modelo exposto na Figura 2.

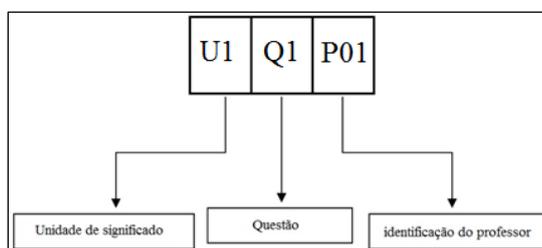


Figura 1 – Codificação para a análise dos dados.
Fonte: Adaptado de Klüber (2012).

O código da Figura 2 se refere a identificação da unidade de significado destacada do discurso do professor, do questionamento realizado durante a entrevista a cada um dos professores codificados de P01 à P20. Sinalizamos que pode haver mais de uma unidade de significado para a questão de entrevista alterando assim o último número do código (U2.Q1.P01) que significa que da resposta do professor para a questão destacamos mais de uma unidade de significado sendo que tal numeral ordena estas unidades de significado.

A seguir explicitamos nossa análise acerca do fenômeno, bem como a discussão dos resultados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: UM OLHAR FENOMENOLÓGICO

Por meio do movimento de análise realizado, fazendo o destaque das unidades de significado e depois agrupando-as de modo a estabelecer as ideias nucleares, foi possível constituir seis núcleos de ideias que expressam *como os professores de matemática da Educação Básica, do município de Cornélio Procópio, usam a modelagem matemática em sala de aula*. Neste sentido, foi possível explicitarmos indícios a respeito do uso da modelagem matemática em sala de aula: se o professor faz o uso, como isto ocorre; e se não faz o uso, o porquê.

Deste modo evidenciamos os seguintes núcleos de ideias *Faz o uso de modelagem matemática sempre que possível; Não faz o uso da modelagem matemática por falta de conhecimento; Não faz o uso de modelagem matemática, pois atrapalha o andamento do conteúdo programático e devido ao tempo que o planejamento e desenvolvimento das atividades ocupam; Acredita que a modelagem matemática é mais viável para o ensino superior; Preferência por outra tendência metodológica de ensino e por último Sinaliza a falta de capacitação em modelagem matemática*.

Assim, explicitaremos exemplos da constituição dos núcleos de ideias por meio das unidades de significado, lembrando que por conta da limitação de páginas não trouxemos todas as unidades de significado que constituíram os núcleos de ideias.

O primeiro núcleo de ideias, *Faz o uso de modelagem matemática sempre que possível* foi constituído por meio de manifestações no discurso dos professores que explicitaram o uso da modelagem matemática aliado as práticas de sala de aula, e alguns deles também citam como foi que estas práticas ocorreram, conforme ilustrado no Quadro 1:

U1.Q7.P16 “trabalhei no ensino médio com a modelagem matemática no conteúdo de estatística, a gente foi no calçadão fizemos uma blitz, entrevistamos as pessoas, era um problema de alimentação e eu pedi ajuda para a Biologia, Física, por que tinha alguns conceitos que a gente não sabia e que só a matemática não respondia, eu fui ncaminhando orque eles tinham poucas questões para colocar, as hipóteses eram limitadas, e isso daz da modelagem não ser tão simples, depende do que o aluno tem de base, mas eles faziam pesquisas no laboratório de informática sobre algumas dúvida e para conseguir levantar hipóteses para resolver os problemas, algumas deram certo outras não”.

U1.Q7.P17 “A maneira que trabalho, é por exemplo, surgiu em uma das nossas atividades a modelagem do vestido de noiva, não sei qual era o objetivo da aluna, mas ela queria saber se saía mais em conta se ela fosse mandar fazer o vestido de noiva ou se ela alugava o vestido de noiva. Teve outro que era em uma época de verão e estava havendo a confecção de biquínis conforme o cliente quisesse, a parte de cima podia ser diferente da parte de baixo, então o que compensava comprar biquínis e depois trocar as partes ou mandar fazer. Então surge bastante coisa diferente, como atividade física, quanto tempo ia levar tomando um remédio e praticando atividade física, bastante coisa surgiu”.

U1.Q7.P03 “eles já desenvolveram atividades de modelagem retirando os dados deles. Coletamos a altura, peso, montamos uma tabela do peso, e depois fizemos representações gráficas, e construímos todos os gráficos inclusive o de setor que eles aprenderam a mexer com a angulação, trabalhamos a média, já ensinei a eles como calcular a média, então são vários conteúdos trabalhamos em uma atividade, eu levei oito aulas para terminar, mas eu sempre faço esse tipo de atividade”.

Quadro 1 – Núcleo de ideia: Faz o uso da modelagem matemática sempre que possível.

Fonte: os autores.

Nestas unidades de significado foram evidenciados o uso da modelagem matemática pelos professores. Alguns buscaram relacionar as atividades de modelagem matemática com a Física ou Biologia. As atividades são variadas, aos alunos do Ensino Médio os professores sugerem a coleta de dados em ambientes externos ao da escola, a coleta acontece nas residências, em lojas, em locais variados, trabalham conteúdos como Funções, porcentagem, Estatística, dentre outros.

Já os professores que trabalham com o Ensino Fundamental trabalham com atividades de modelagem matemática em que a coleta ocorre dentro da sala de aula, atividades que envolvam grandezas (massa, altura) dos próprios alunos para trabalhar com moda, média, mediana, construções de gráficos, Estatística, dentre outros.

Sendo assim, podemos destacar que alguns professores fazem o uso da modelagem matemática em sala e aula, seja a atividade planejada pelo professor para ser desenvolvida ao trabalhar com determinado conteúdo, bem como uma decorrência de alguma problemática levantada durante a aula de matemática pelos alunos. Além disso, salientamos que desenvolver atividades de modelagem matemática pode proporcionar a mobilização de diferentes conteúdos do currículo, como manifestado no discurso do professor P03.

O segundo núcleo de ideias se refere ao *não uso da modelagem matemática pelos professores por falta de conhecimento* (Quadro 2):

U1.Q7.P14 “não faço modelagem porque sinto que tenho que buscar mais conhecimento sobre atividades de modelagem”.

U1.Q7.P20 “acredito que a modelagem obtenha bons resultados basta ter a prática para desenvolver esse trabalho. O meu maior empecilho é a falta de conhecimento”.

U1.Q7.P12 “a capacitação em matemática, eu sempre procuro fazer, mas eu não vejo muita oferta. A formação continuada aborda temas gerais a inclusão, desigualdades, e aí não tem um preparo né”.

U1.Q7.P06 “a gente usa esse nome, mas não tem um título, eu fiz leituras de livros eu nunca vi assim “ah isso aqui é modelagem”, não tem nada escrito assim não”.

U1.Q7.P19 “atualmente acho que a minha maneira de trabalho não permite utilizar, não foi bem desenvolvida e eu não procurei, não estudei, eu teria que me preparar melhor”.

U1.Q7.P18 “Eu fiz uma formação para a licenciatura na UTF, como não era especificamente em matemática, era pedagógica, eu não tive uma formação a respeito disso”.

Quadro 2 – Núcleo de ideia: não faz o uso da modelagem matemática por falta de conhecimento.

Fonte: os autores.

Este núcleo de ideias é contemplado por unidades de significado que dizem a respeito do *não uso da modelagem matemática devido à falta de conhecimento* dos professores a respeito de como desenvolver atividades de modelagem matemática em sala de aula.

As unidades de significado destacam a pouca vivência dos professores no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática tanto no papel de aluno quanto no papel de professor, em decorrência deste fato as unidades revelam que os professores sentem a necessidade de buscar mais conhecimento a respeito da modelagem matemática e exemplos de desenvolvimentos de atividades para que possam aprimorar seus conhecimentos e utilizar a modelagem matemática em suas aulas de matemática.

Outro núcleo de ideias decorrente da questão, foi o fato de o professor não fazer uso de modelagem matemática, pois as atividades de modelagem matemática são vistas como uma metodologia que interfere no andamento do conteúdo programático e devido ao tempo que o planejamento e desenvolvimento das atividades ocupam (Quadro 3):

U1.Q7.P04 “As aulas são mais tradicionais, para cumprir o conteúdo”.

U1.Q7.P14 “tenho que ter mais tempo para desenvolver isso e a falta de materiais é muito grande, as vezes os alunos não tem recursos suficientes”.

U1.Q7.P07 “eu não utilizo muito a modelagem matemática porque para desenvolver necessita de planejamento e a gente não tem tempo para o planejamento”.

U1.Q7.P09 “a dificuldade em aplicar a modelagem matemática em sala de aula é o cronograma, as vezes a gente fica muito parado em uma situação de modelagem matemática e acaba não cumprindo o conteúdo”.

Quadro 3 – Núcleo de ideia: Não faz o uso de modelagem matemática, pois as atividades de modelagem matemática são vistas como uma metodologia que interfere no andamento do conteúdo programático e devido ao tempo que o planejamento e desenvolvimento das atividades ocupam.

Fonte: os autores.

É percebido por meio das unidades de significado que compõem este núcleo de ideias que o não uso da modelagem matemática devido ao tempo que as atividades tomam para ser desenvolvidas, possui diversas justificativas, sendo enfatizado por meio do discurso dos professores:

1- a falta de tempo para o planejamento de atividades, por exemplo a diminuição da quantidade de hora-atividade do professor pode ser um fator que impossibilita o planejamento de uma atividade de modelagem matemática;

2- a quantidade de aulas de Matemática presentes na grade curricular, como as aulas de matemática foram reduzidas no Ensino Médio, o fato de ter somente 2 ou 3 aulas de matemática na semana acaba influenciando o professor a buscar por alternativas que otimizem o cumprimento do currículo por completo, e isto pode se articular a falta de conhecimento da modelagem matemática e de que uma atividade de modelagem matemática pode contribuir com a articulação de diferentes conteúdos do currículo;

3- o impedimento do uso da modelagem matemática devido a realidade social na qual o aluno está inserida, bem como as necessidades que estes possuem, como na unidade U2.Q7.P14 em o professor diz que “...os alunos não têm recursos suficientes”.

Deste modo, podemos perceber que em diversas vezes o não uso da modelagem matemática pode estar associado ao não conhecimento desta. Para além disso, podemos interpretar que os professores não fazem o uso da modelagem matemática em sala de aula devido à dificuldade com a mudança de postura. Há professores que admitem ser tradicionais, sendo que outras metodologias diferentes da adotada por eles não são implementadas nas aulas que lecionam, logo não há espaço para a modelagem matemática, bem como para nenhuma outra tendência metodológica proposta pelas diretrizes curriculares do estado do Paraná. O professor P04 por exemplo, carrega consigo a crença de que para cumprir o conteúdo curricular as aulas precisam ser tradicionais.

O núcleo de ideia a respeito da crença de que *a modelagem matemática é mais viável para o ensino superior*, foi uma idiossincrasia encontrada entre as unidades de significado destacadas dos discursos dos professores (Quadro 4):

U1.Q7.P02 “no ensino superior é mais viável o uso da modelagem matemática, pela maturidade dos alunos, pela própria dinâmica do processo, pelo número de horas extras necessários para conseguir fazer o desenvolvimento dos exercícios e das atividades. Tem toda uma estrutura e condições de trabalho que permitem a aplicação de forma salutar dessa metodologia no ensino superior”.

Quadro 4 – Núcleo de ideia: acredita que a modelagem matemática é mais viável para o ensino superior.

Fonte: os autores.

Embora a vivência dos professores com a modelagem matemática ainda seja tímida, esta unidade de significado destaca indica uma idiossincrasia, visto que esse entendimento foi peculiar a somente um professor. Esta unidade de significado poderia estar vinculada aos núcleos de ideias que dizem a respeito do não fazer uso da modelagem matemática, seja por falta de conhecimento, visto que se manifesta neste discurso o pensamento de que práticas de modelagem matemática são mais cabíveis ao ensino superior devido a maturidade dos alunos, o olhar pejorativo sob a dinâmica de trabalhar em grupo e também o tempo necessário para o desenvolvimento de uma atividade de modelagem.

No núcleo de ideias em que as unidades de significado indicam preferir a uma outra tendência metodológica de ensino a modelagem matemática, os professores têm preferência a Resolução de Problemas (Quadro 5):

U1.Q7.P20 “Eu não trabalho com a modelagem matemática, porque trabalho com a resolução de problemas”.

U1.Q7.P05 “eu não utilizo, por que optei por trabalhar com a resolução de problemas e o desenvolvimento de estratégias, dos cálculos e o trabalho com o raciocínio lógico”.

Quadro 5 – Núcleo de ideia: preferência por outra tendência metodológica de ensino.

Fonte: os autores.

Ambas as unidades de significado revelam que os professores P05 e P20 não usam a modelagem matemática porque preferem lecionar aulas utilizando a Resolução de problemas.

O último núcleo de ideia, advém de uma divergência de unidade de significado para com as demais (Quadro 6):

U1.Q7.P16 “o que falta para mim em nossa formação é mais contato com professores que já desenvolveram, ou algumas ações, alguns artigos. Enquanto universidade eu gostaria que houvesse a parceria com o setor público para estar discutindo este tipo de assunto em matemática, acho que a gente está precisando ter mais estudo, faz vários anos que fiz minha pós-graduação então precisamos aprofundar mais sobre modelagem, por que é legal você trabalhar com vários conteúdos ao mesmo tempo e conseguir vencer o currículo de forma mais criativa”.

Quadro 6 – Núcleo de ideia: sinaliza a falta de capacitação em modelagem matemática.

Fonte: os autores.

Em particular nesta unidade de significado o professor P16, sinaliza a falta de capacitação em modelagem matemática, e enfatiza a distância existente entre a Universidade e a Escola mediante a falta de comunicação. Este professor usa o discurso para sugerir encontros,

discussões, compartilhamento de ideias entre os professores da Educação Básica, os alunos da graduação e os professores universitários que lecionam a disciplina de modelagem matemática, visto que esta relação pode enriquecer e auxiliar a prática docente, por meio do compartilhamento de trabalhos de modelagem matemática desenvolvidos, apresentar a comunidade os encaminhamentos da prática, quanto tempo levou o desenvolvimento, quais conteúdos podem ser trabalhados, compartilhar essas experiências vivenciadas.

Palavras Finais

Em busca de dar resposta a interrogação investigada *Você usa modelagem matemática em suas aulas?* Por meio da análise explicitada na seção anterior, destacamos a manifestação da falta de professores capacitados em modelagem matemática lecionando no Ensino Básico.

Dessa forma, é importante que o professor que deseja utilizar a modelagem matemática como alternativa de ensino possa vivenciar atividades na prática, e não estar somente a par das teorias, ou seja, não se trata exclusivamente de saber, mas sim, de aliar a teoria e a prática.

A investigação nos mostrou que os professores ao tentar inserir atividades de modelagem matemática em sala de aula se deparam com várias dificuldades, que podem ser causadas por diversos fatores, podem estar relacionados com a imprevisibilidade de ações e reações dos alunos nas atividades, dúvidas dos professores sobre como fazer (inserir) modelagem matemática na sala de aula (BARBOSA, 2004), a falta de tempo para conduzir atividades desse tipo, estrutura curricular educacional, particionada em disciplinas (BIEMBENGUT; FARIA, 2009) essas dificuldades podem acarretar insegurança dos professores ao trabalhar com a modelagem matemática.

Por isso emergiram tantas unidades de significado no núcleo de ideias referente ao não uso da modelagem matemática por falta de conhecimento. Os professores vivenciaram timidamente a modelagem matemática, por isso há dificuldade em se trabalhar como ela.

Neste sentido, Almeida Silva e Vertuan (2012) corroboram com apontamento no âmbito de formação, dizendo que é fundamental que seja estruturada uma formação docente em modelagem matemática a partir da tríade “aprender sobre”, “aprender por meio” e “ensinar usando” modelagem matemática.

Só assim é possível ultrapassar a visão estritamente empirista e pragmatista da prática do professor em relação à modelagem, migrando para um terreno em que se aceita que o “como fazer” é impregnado de teoria e prática é que orientam o movimento do “conforto” para o “risco” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 24).

Por fim, sinalizamos que nossos resultados vão ao encontro de pesquisas presentes na literatura em modelagem como Kluber (2012), Mutti (2015), Oliveira (2016). Aqui vislumbramos a manifestação da necessidade de uma formação continuada de professores que aborde a modelagem matemática e também o diálogo mais frequente entre as instâncias universidade e escolas para que o compartilhamento de visões e experiências sejam feitos com mais constância o que ficou evidente em alguns discursos dos professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **A modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. O conceito de função em situações de Modelagem. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 63-83, 2005.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Modelagem Matemática em cursos de formação de professores. In: BARBOSA J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007, p. 253-268.

ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **ALEXANDRIA**. v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009.

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: **encontro nacional de educação matemática**, 8, 2004, Recife. Anais. Recife: SBEM, 2004. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 15, p. 5-23, 2001.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. Editora Contexto, São Paulo, 2002.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **R. B. E. C. T.**, vol 5, núm. 2, p. 15-26, 2012 ISSN - 1982-873X.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BIEMBENGUT, M. S.; FARIA, T. M. B. Modelagem Matemática na Formação de Professores: Possibilidades e Limitações. in: **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, Anais. Curitiba: PUCPR, 2009. p. 1 - 15.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>
Acesso em: 23 mar. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, D. dos S. **Aprender Geometria em Práticas de Modelagem Matemática: Uma Compreensão Fenomenológica**. 2018. 205 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2018.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: **I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática**. Londrina. Anais do I EPMEM, 2004.

GARNICA, A. V. M. Some notes on qualitative research and phenomenology. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v.1, n.1, 1997.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **ZDM**, v. 38, n. 3, p. 302-310, 2006.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da modelagem matemática na educação matemática**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, SC, 2012.

MOCROSKY, L. F. A postura fenomenológica de pesquisar em educação matemática. In: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (Orgs). **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015. 192 p.

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

MUTTI, G. S. L. **Práticas pedagógicas de professores da educação básica num contexto de formação continuada em modelagem matemática na educação matemática**. 2016. 236 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu, PR, 2016.

OLIVEIRA, W. P. **Modelagem matemática nas licenciaturas em matemática das universidades estaduais do Paraná**. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, PR, 2016.

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

PARANÁ. **Diretrizes curriculares da educação básica do estado do Paraná: matemática**. Curitiba: SEED, 2008.