



A MODELAGEM MATEMÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS PARANAENSE

Alcides José Trzaskacz

Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
alcidestkz@gmail.com

Michele Regiane Dias Veronez

Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
miredias@gmail.com

Resumo: Neste artigo discutimos como a Modelagem Matemática é abordada nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas e estaduais do Estado do Paraná. Para isso, listamos as universidades que apresentam a Modelagem Matemática como disciplina ou como parte de outra disciplina e direcionamos nosso olhar para suas ementas. A metodologia de pesquisa utilizada foi a qualitativa de cunho documental. Foi identificada a presença da Modelagem Matemática na grande maioria dos cursos de licenciatura, nas duas configurações supracitadas. Contudo, nem todas as ementas traz explicita a concepção de Modelagem Matemática que a embasa. Com isso, ponderamos que há diferentes práticas de Modelagem Matemática sendo proporcionadas para os professores de Matemática em formação inicial e que essas práticas seguem variações de concepções, inclusive no que se refere ao campo no qual a Modelagem Matemática vem assentada.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação inicial de Professores. Modelagem Matemática.

INTRODUÇÃO

Em seu papel formativo, a matemática pode colaborar no desenvolvimento e atitudes que ultrapassam o âmbito da própria disciplina, formando indivíduos capazes de resolverem problemas e de enfrentarem situações diversas, desenvolvendo visões que favorecem um senso investigativo, entre outras capacidades pessoais.

Para esse modo de compreender o papel formativo da matemática é importante que sejam formados professores comprometidos com um processo de ensino e aprendizagem que instigue a formação crítica do cidadão. Todavia, para que se alcance tal formação o professor, além de outros fatores, precisa estar ciente do seu papel e ter a preocupação de desenvolver-se intelectual e profissionalmente. Também é importante que ele conheça e utilize métodos de ensino variados em suas salas de aula. Um desses métodos é a Modelagem Matemática, foco de interesse dessa investigação.

A Modelagem Matemática propõe um ensino contextualizado, valorizando o cotidiano dos alunos. No entanto, usar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino não se resume em resolver situações do cotidiano dos alunos, mas analisar aspectos desse cotidiano na tentativa de interpretá-lo matematicamente. Para que isso aconteça é importante que o professor tenha conhecimento da prática da Modelagem Matemática e este pode advir da graduação ou de momentos de formação continuada. Dias (2005, p. 47), sugere ser importante na formação, que os “professores tenham um envolvimento com a Modelagem Matemática que lhes oportunize aprender “sobre” e “por meio” da Modelagem Matemática e os conduza ou os encoraje a usar a Modelagem Matemática em sua prática docente”. Essa questão da formação do professor em Modelagem Matemática nos instiga a analisar como a Modelagem Matemática é abordada nos cursos de Licenciatura em Matemática nas universidades públicas paranaense.

Com vistas a realizar tal análise inicialmente fizemos um levantamento na página¹ do Portal Brasil – Faculdades e Universidades do Paraná, para identificar quantas e quais universidades públicas paranaenses oferecem curso de licenciatura em Matemática e entre estas, quais abordam a Modelagem Matemática, seja como disciplina ou na ementa de outra disciplina. Desse levantamento, buscamos compreender as bases teóricas que sustentam e amparam as descrições presentes nas ementas dessas disciplinas.

Assim, trazemos nesse estudo aspectos da Modelagem Matemática, bem como algumas de suas caracterizações a partir da perspectiva de alguns pesquisadores. Em seguida, apresentamos as ementas das disciplinas que, de alguma forma, abordam a Modelagem Matemática e, por fim, enunciamos nossas reflexões e considerações finais acerca do estudo realizado.

COMPREENSÕES ACERCA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática surgiu no Brasil no final dos anos 1970 e início dos anos 1980 com professores que representavam o Brasil na comunidade internacional de Educação Matemática (BIEMBENGUT, 2009). Na educação, de acordo com Burak (2004, p. 01), “a Modelagem Matemática teve início com os cursos de especialização de professores, em 1983, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava – FAFIG, hoje Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO”, surgindo como alternativa metodológica para contribuir com o ensino e aprendizagem de matemática. Tendo como objetivo a

¹ Disponível em: http://www.portalbrasil.net/universidades_pr.htm

problematização de situações do cotidiano, com a Modelagem Matemática visa-se interpretar, matematicamente, situações que tenham referência na realidade. “Nessa concepção a Modelagem não trabalha com problemas inventados, ‘teóricos’- aqueles que, de modo um tanto injusto, chamamos de ‘problema de livro texto’, mas com problemas reais” (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013, p. 34).

Os problemas em Modelagem Matemática emergem a partir do interesse dos alunos, do professor ou de ambos, em analisar ou compreender aspectos de alguma situação do mundo real. Para tanto, acontece um trânsito da situação inicial (problemática elegida para estudo) para uma situação final (solução para tal problemática) amparado em um conjunto de estratégias e conceitos matemáticos. Nesse sentido, Almeida, Silva e Vertuan (2019) esclarecem que

uma atividade de Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação problema inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final (p. 12).

Nessa compreensão o problema que rege o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática é elucidado segundo os conceitos e procedimentos utilizados por aqueles que a desenvolvem e, por esse motivo, pode, ou não, haver a elaboração/construção de um modelo matemático². Ainda que o modelo matemático faça parte da resolução da situação problema, há casos em que

não necessariamente se faz presente um modelo do objeto final do processo, pois o objetivo final não é chegar a um modelo, o que importa é o processo que o professor e estudante percorrem para alcançar uma situação de tomada de decisão ou compreensão de objeto estudado, claro, fazendo uso da matemática (CALDEIRA 2007, p. 83).

Assim como há variações no modo de compreender o que vem a ser um modelo matemático em Modelagem Matemática, no campo da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática, as caracterizações de Modelagem Matemática também variam e revelam, de certo modo, a base conceitual que as sustentam. O acorde de palavras usado para caracterizar Modelagem Matemática revela também intenções, na medida em que sugere encaminhamentos didáticos ao professor que pretende utilizá-la em suas práticas. De qualquer modo, tais caracterizações requerem que sejam valorizadas as ações e atitudes dos alunos e que professor e alunos trabalhem juntos, visando um processo de ensino e de aprendizagem

² Para os autores Almeida, Silva e Vertuan (2019), modelo matemático é uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam. Sua formulação, todavia, não tem um fim em si só, mas visa fomentar a solução de algum problema.

comprometido com a formação de cidadãos dotados de princípios éticos e morais para com a sociedade, já que a Modelagem Matemática se assenta em compreender e interpretar, matematicamente, situações que tem referência na realidade. Essa preocupação com a formação do cidadão aparece explicitada em Burak (1992, p. 62), quando afirma que a “Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”.

A proposta da Modelagem Matemática em envolver os alunos, inclusive na escolha da situação (ou problema) a ser investigada, os coloca como protagonistas nas aulas de matemática e, nesse sentido, altera também o papel do professor, que nessa configuração, precisa atuar como orientador. Contudo, Almeida, Silva e Vertuan (2019), esclarecem que considerar o professor como orientador remete à compreensão de que

- a) orientar é indicar caminhos, é fazer perguntas, [...] é sugerir procedimentos;
- b) orientar não é dar respostas prontas e acabadas, orientar não é sinalizar que “vale-tudo”;
- c) orientar não é esperar que o aluno simplesmente siga exemplos;
- d) orientar não é livrar-se de estudar, de se preparar para o exercício da função;
- e) orientar não é despir-se da autoridade de professor (p.24).

Essa mudança no papel do professor favorece compreender a Modelagem Matemática como indicado por Barbosa (2001, p. 6), de que ela se configura “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Vincular o processo de ensino e aprendizagem a essa caracterização de Modelagem Matemática implica tornar o aluno coo-responsável pelo desenvolvimento da atividade de modelagem matemática e, portanto, pelas escolhas que visam buscar uma resposta para o problema em estudo, desencadeado por um acordo entre alunos e professor. Da mesma forma, implica em considerar que o papel do professor “consiste em incentivar o espírito crítico, a reflexão e a procura de argumentos e razões que permitam aos alunos confirmar ou não suas conjecturas” (DIAS, 2005, p.43).

Outro fato importante a ser considerado em Modelagem Matemática é a indicação de que as aulas aconteçam com os alunos reunidos em grupo. Para Burak (2004), a atividade de modelagem matemática pode inclusive originar-se a partir do interesse do grupo em pesquisar e estudar sobre algo. A possibilidade de os alunos (ou grupo de alunos) escolherem o que gostariam de estudar favorece com que se tornem responsáveis por sua aprendizagem e os coloca na posição de agentes ativos no contexto das aulas de Matemática.

Castro e Veronez (2017, p.100), argumentam também que organizados em grupos “os alunos têm a oportunidade de refletir, decidir e agir sobre as mais diversas situações, [...], já

que podem ser analisadas e compreendidas a partir de diferentes pontos de vista” e com isso favorecer a compreensão de conceitos e conhecimentos necessários para a obtenção de uma resposta para o problema inicial.

Como são variadas as caracterizações de Modelagem Matemática, com vistas a compreender o conteúdo das ementas das disciplinas que contemplam Modelagem Matemática e buscar por indícios de uma formação de professor na perspectiva da Educação Matemática, listamos na próxima seção as universidades públicas paranaenses que ofertam cursos de Licenciatura em Matemática. Também apresentamos as ementas desses cursos no que se refere à Modelagem Matemáticas, bem como os caminhos trilhados neste estudo.

O CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

A partir da delimitação da nossa problemática definimos como lócus de investigação as universidades públicas paranaenses, sobretudo, aquelas que ofertam curso de Licenciatura em Matemática.

O estado do Paraná conta com 10 (dez) Universidades Públicas sendo, 7 (sete) estaduais, e 3 (três) federais: Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). As estaduais são assim nominadas: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). No quadro a seguir (Quadro 1) apresentamos quais dessas universidades ofertam licenciatura em Matemática e que, portanto, passam a ser nosso lócus de investigação.

Universidade/localidade (campus)	Disciplina	Formato da disciplina	Carga horária da disciplina
UEL – Londrina	Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática	Presencial/obrigatória Semipresencial	60 horas 15 horas
UEM – Maringá	Modelos e Modelagem Matemática	Presencial/optativa	102 horas
UNICENTRO – Guarapuava	Modelagem Matemática na Educação Matemática	Presencial/optativa	68 horas
UENP – Jacarezinho	Introdução à Modelagem Matemática	Presencial/obrigatória	60 horas
UENP – Cornélio Procopio	Introdução à Modelagem Matemática	Presencial/obrigatória	60 horas

UNIOESTE - Cascavel	Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	Presencial/obrigatória	102 horas
UNIOESTE – Foz do Iguaçu	Tendências em Educação Matemática	Presencial/obrigatória	136 horas
UNESPAR – Apucarana	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática	Presencial/obrigatória	60 horas
UNESPAR – Campo Mourão	Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática	Presencial/obrigatória Semipresencial	72 horas 18 horas
UNESPAR – Paranaguá	Introdução à Modelagem Matemática	Presencial/obrigatória	60 horas
UNESPAR-Paranavaí	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática	Presencial/optativa	60 horas
UNESPAR-União da Vitória	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática	Presencial/obrigatória	60 horas
UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana	Prática de ensino III	Presencial/obrigatória	68 horas (prática)
	Prática de Ensino IV		
	Prática de Ensino V		
UTFPR-Cornélio Procopio	Modelagem Matemática	Presencial/obrigatória	72 horas
UTFPR-Curitiba	Modelagem Matemática no Ensino A	Presencial/obrigatória	72 horas
UTFPR-Pato Branco	Tendências em Educação Matemática	Presencial/obrigatória	90 horas
UTFPR-Toledo	Modelagem Matemática 1	Presencial/obrigatória	60 horas

Quadro 1 – Universidades que ofertam Modelagem Matemática, de alguma forma, na licenciatura em Matemática

Fonte: Autores

A partir dessas informações, buscamos nos documentos oficiais³ (Projetos Políticos Pedagógicos, Grades Curriculares), as respectivas ementas de cada uma dessas disciplinas que, de alguma forma, traz a Modelagem Matemática ao longo do curso de Licenciatura em Matemática. No Quadro 2 apresentamos as ementas de tais disciplinas.

Universidade	Disciplina	Ementa
UEL	Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática	Análise de Modelos clássicos e do conteúdo matemático correspondente. Elaboração de modelos alternativos. Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio

³ Todos esses documentos foram localizados nos sites dos cursos.

UEM	Modelos e Modelagem Matemática	A modelagem matemática relacionada às ciências humanas, biológicas e exatas. A modelagem matemática em pesquisa científica. Modelos discretos e contínuos. Técnicas de modelagem.
UNICENTRO	Modelagem Matemática na Educação Matemática	Análise de modelos clássicos e do conteúdo matemático correspondente. Elaboração de modelos alternativos. Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio
UENP Campus de Jacarezinho	Introdução à Modelagem Matemática	Análise de métodos clássicos do conteúdo matemático correspondente (E.D.O., programação linear, sistemas, etc.). Elaboração de modelos alternativos – modelagem para 1º e 2º graus. A partir das técnicas de modelagem, item 4, os alunos iniciarão a pesquisa de campo, individual ou em grupos, objetivando a análise de fenômenos e a transição dos mesmos através da linguagem matemática, onde tal expressão algébrica deverá indicar como os fatos variam em consequência da variação de seus componentes. Abordagens sobre questões de gênero e a etnomatemática.
UENP Campus de Cornélio Procopio	Introdução à Modelagem Matemática	Análise de modelos clássicos e do conteúdo matemático correspondente. Elaboração de modelos alternativos. Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio
UNIOESTE Campus de Cascavel	Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	Análise e discussão de métodos, abordagens e técnicas para explorar a resolução de problemas e a modelagem matemática. Modelagem como método de produção científica e tecnológica. Resolução de problemas e modelagem como opção metodológica da prática educativa. Modelagem Matemática relativa a temas ambientais.
UNIOESTE Campus de Foz do Iguaçu	Tendências em Educação Matemática	Discussões e reflexões acerca dos processos de ensino e aprendizagem articulados às tendências em Educação Matemática (Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, História da Matemática, Tecnologias de Informação e Comunicação, Investigação Matemática) voltadas para a Educação Básica, de modo a atender as questões socioambientais, éticas, de inclusão de minorias (afro descendentes, indígenas, pessoas com deficiência, adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas, entre outros), de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade, apresentando práticas metodológicas alternativas para o ensino de Matemática.

UNESPAR Campus de Apucarana	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. As fases da Modelagem Matemática. As diferentes perspectivas e definições de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Desenvolvimento, realização e avaliação de atividades de Modelagem Matemática voltadas à sala de aula. Formas de organização e condução de uma modelagem. O papel do professor e do aluno no desenvolvimento de uma modelagem
UNESPAR Campus de Campo Mourão	Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática	A polissemia da expressão “Modelagem Matemática”. A Modelagem Matemática como uma forma de aplicar conhecimentos já adquiridos. A Modelagem Matemática como recurso pedagógico para o ensino de matemática. A Educação Matemática Crítica e a Modelagem Matemática na perspectiva sócio crítica. Modelagem Matemática no ensino de matemática na Educação Básica. Desenvolvimento de projetos de Modelagem Matemática com foco na Educação Básica, envolvendo a Educação Ambiental, questão da democracia e justiça social.
UNESPAR Campus de Paranaguá	Introdução à Modelagem Matemática	Estudo dos principais modelos clássicos. A modelagem matemática enquanto estratégia para o processo ensino aprendizagem. Aplicação da modelagem matemática à situações do cotidiano do educando. Aplicações da Educação Ambiental.
UNESPAR Campus de Paranavaí	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática	Aspectos históricos da Modelagem na Educação Matemática. Diferentes abordagens da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática: seus pressupostos filosóficos e epistemológicos. Técnicas de Modelagem. Análise de trabalhos desenvolvidos nos ensinos Fundamental e Médio no âmbito da Educação Matemática. Elaboração e desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática voltadas à sala de aula.
UNESPAR Campus de União da Vitória	Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. As fases da Modelagem Matemática. As diferentes perspectivas e definições de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Desenvolvimento, realização e avaliação de atividades de Modelagem Matemática voltadas à sala de aula. Formas de organização e condução de uma modelagem. O papel do professor e do aluno no desenvolvimento de uma modelagem.
UTFPR Campus de Cornélio Procópio	Modelagem Matemática	Modelos e modelagem matemática. Modelagem matemática no âmbito educacional. Técnicas de modelagem. Evolução de modelos. Atividades de modelagem matemática voltadas à sala de aula.
UTFPR Campus de Curitiba	Modelagem Matemática no Ensino A	Modelos e modelagem matemática. Modelagem matemática no âmbito educacional. Técnicas de modelagem. Evolução de modelos. Atividades de modelagem matemática voltadas à sala de aula.

UTFPR Campus de Pato Branco	Tendências em Educação Matemática	Modelagem Matemática. Etnomatemática. História da Matemática. Investigações Matemáticas. TIC. Análise de Erros
UTFPR Campus de Toledo	Modelagem Matemática 1	Modelos e modelagem matemática. Modelagem matemática no âmbito educacional. Técnicas de modelagem. Evolução de modelos. Atividades de modelagem matemática voltadas à sala de aula.
UNILA Universidade Federal da Integração Latino- Americana	Prática de Ensino III	Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Médio. Análise dos conteúdos e propostas didáticas para o ensino de conteúdos relativos ao 1º, (2º) e (3º) ano do Ensino Médio. Proposta Curricular do Estado do Paraná. Tendências no ensino da Matemática para o Ensino Médio. O ensino de Matemática por meio das Competências e Habilidades do ENEM. Estudo e produção de materiais de aprendizagem de conteúdos relacionados ao 1º, (2º) e (3º) ano do Ensino Médio (jogos, projetos Modelagem Matemática e Laboratório de Ensino de Matemática). O uso de laboratórios de informática nas aulas de matemática. Aplicação prática deste conteúdo programático no 1º, (2º) e (3º) ano do ensino médio por meio de aulas simuladas.
	Prática de Ensino IV	
	Prática de Ensino V	

Quadro 2 – Ementa das disciplinas nas quais a Modelagem Matemática figura
Fonte: Autores

Tais ementas passam, portanto, a configurar nosso corpus de investigação já que temos por interesse analisar como a Modelagem Matemática é abordada nos cursos de licenciatura em Matemática das universidades públicas paranaenses. Sendo assim, nosso olhar se volta para elas e para o teor nelas contido.

Na seção a seguir trazemos nossas reflexões sobre o estudo empreendido e buscamos esclarecer algumas relações que estabelecemos a partir da análise que realizamos.

NOSSAS REFLEXÕES ACERCA DO ESTUDO REALIZADO

Do conjunto das dez universidades públicas paranaenses que ofertam Licenciatura em Matemática, duas abordam Modelagem Matemática em uma disciplina nominada Tendências em Educação Matemática e uma aborda a Modelagem Matemática em três disciplinas nominadas: Prática de Ensino III, Prática de Ensino IV e Prática de Ensino V; nas demais ela aparece no próprio nome da disciplina em diferentes formatos, a saber: Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática (5), Modelos e Modelagem Matemática (1), Modelagem Matemática na Educação Matemática (1), Introdução à Modelagem Matemática (3), Resolução de Problemas e Modelagem Matemática (1), Modelagem Matemática (1), Modelagem Matemática no Ensino A (1), Modelagem Matemática I (1).

Vale destacar que essa variação de nomes de disciplinas também acontece nas universidades que tem estrutura multicampi, por exemplo, na UNIOESTE as duas ofertas de curso de Licenciatura em Matemática (no Campus de Cascavel e no Campus de Foz do Iguaçu) têm nomes diferentes para as disciplinas que abordam Modelagem Matemática. Em uma delas a disciplina é nominada Resolução de Problema e Modelagem Matemática e na outra, Tendências em Educação Matemática.

Como nosso interesse é analisar o conteúdo das ementas, vamos olhar para elas sem a preocupação de nos remetermos às universidades. Assim, temos como corpus de investigação quinze ementas, dos dezessete cursos de licenciatura em Matemática ofertados nas universidades paranaenses, já que em duas delas, cujas disciplinas são nominadas de Tendências em Educação Matemática e Prática de Ensino (III, IV e V), não são consideradas no nosso estudo, devido ser abordada na ementa apenas a descrição “Modelagem Matemática”, seguida de outras tendências da Educação Matemática, impossibilitando uma identificação de como ela é abordada. A outra ementa que tem essa mesma denominação (Tendências em Educação Matemática) segue analisada juntamente com as demais por apresentar uma descrição mais detalhada dos tópicos vinculados à Modelagem Matemática.

As expressões “análise de modelos clássicos e do modelo matemático correspondente”, “modelos discretos e contínuos”, “análise e discussão de métodos, abordagens e técnicas para explorar [...] a modelagem matemática”, “Técnicas de Modelagem”, “a Modelagem Matemática como uma forma de aplicar conhecimentos já adquiridos”, “estudo dos principais modelos clássicos”, “aplicação da modelagem matemática a situações do cotidiano do educando”, “modelos e modelagem matemática”, “evolução de modelos”, nos sugere que o foco está na explicação e compreensão de conteúdos matemáticos manifestados nos modelos matemáticos utilizados para estudar uma situação real, podendo ela ser ou não do interesse do aluno. Da mesma forma, essa situação pode, ou não, estar estritamente relacionada à Matemática.

Essas expressões também sugerem que a prática de Modelagem Matemática como método de pesquisa e do conteúdo matemático correspondente se relaciona com uma formação do professor preocupada com os conteúdos a serem aprendidos no âmbito da graduação, porém, sem desconsiderar aqueles que o professor em formação inicial ensinará no exercício de sua profissão.

Em relação às expressões “Aspectos históricos da Modelagem na Educação Matemática”, “Modelagem matemática no âmbito educacional”, “Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática”, “as diferentes perspectivas e definições de Modelagem

Matemática na Educação Matemática”, “diferentes abordagens da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática”, ponderamos há atenção para os aspectos teóricos que permeiam a Modelagem Matemática. Contudo, a se tratar desses aspectos, impossível não perpassar por questões que se referem a ela como possibilidade para ensinar Matemática e promover aprendizagens.

Ampliando essa ponderação, destacamos que essas expressões sinalizam que é abordada ao longo da formação do professor de Matemática, dos cursos que as contêm, as diferentes caracterizações de Modelagem Matemática seja na Educação Matemática, seja fora dela. Isso favorece com que o futuro professor tenha conhecimento teórico das bases que alicerçam a Modelagem Matemática, reconheça suas diferentes caracterizações, inclusive, no sentido de identificar similitudes ou distanciamentos entre elas, para além de compreender que há diversos olhares, compreensões e definições que na prática difere nos modos de implementar a Modelagem Matemática nas salas de aula da Educação Básica.

Das expressões “As fases da Modelagem Matemática”, “Modelagem como opção metodológica da prática educativa”, “a Modelagem Matemática como recurso pedagógico para o ensino de matemática”, “a modelagem matemática enquanto estratégia para o processo ensino aprendizagem”, inferimos que falar sobre e de Modelagem Matemática com preocupação para com o ensino de Matemática, mesmo que em termos teóricos, oportuniza com que o futuro professor reconheça as potencialidades da Modelagem Matemática no contexto educacional. Tal reconhecimento pode ser ainda mais pontual quando os estudos acerca da Modelagem Matemática consideram particularidades dela no que diz respeito ao que os autores denotam por fases, etapas, elementos ou processos da Modelagem Matemática.

Tratar a Modelagem Matemática como opção metodológica para a sala de aula de Matemática é, sobremaneira, uma possibilidade de colocar o futuro professor em contato com aspectos didáticos, metodológicos e pedagógicos da sua profissão. É contribuir para com os conhecimentos necessários a um professor; é instruí-lo para o exercício de sua profissão.

Por outro lado, as expressões, “discussões e reflexões acerca dos processos de ensino e aprendizagem articulados à Modelagem Matemática para a Educação Básica”, “Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio”, “Desenvolvimento, realização e avaliação de atividades de Modelagem Matemática voltadas à sala de aula”, “Atividades de modelagem matemática voltadas à sala de aula”, “Técnicas de Modelagem”, sugerem que o futuro professor, ao longo de sua formação, tenha experiências com o fazer Modelagem Matemática. Assim, seu conhecimento não fica apenas no âmbito de saber como e em que ela pode trazer contribuições

para o processo de ensino e aprendizagem matemática, mas avança no sentido de reconhecer os conhecimentos e conceitos que puderam ser aprendidos por ele, enquanto futuro professor.

As demais expressões contidas nas ementas: “abordagens sobre questões de gênero e a etnomatemática”, “atender as questões socioambientais, éticas, de inclusão de minorias [...] de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade [...]”, “projetos [...] envolvendo a Educação Ambiental, questão da democracia e justiça social” sinalizam que a Modelagem Matemática permite relacionar diversas questões de interesses atuais e sugerem que por meio dela é possível compreender situações que as consideram. Considerar esses aspectos na formação do professor é favorecer com que sua formação seja mais ampla e atenta às necessidades emergentes.

A multiplicidade de enfoques acerca da Modelagem Matemática sugerida nas ementas tomadas para discussão evidencia o leque de possibilidades concedido a ela no contexto da formação do professor de Matemática. Não obstante, fica explicitado no conteúdo dessas ementas uma preocupação em formar o professor em Modelagem Matemática e a formar-se em Modelagem Matemática enquanto na posição de futuro professor. Ou seja, de modo geral, nessas ementas são considerados aspectos teóricos e práticos da Modelagem Matemática que, sem dúvida, tem o papel de contribuir para com uma formação mais ampla para o professor que ensina Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das reflexões que realizamos ponderamos que os conteúdos das ementas têm o compromisso de contribuir prática e teoricamente na formação do professor de Matemática. Esses conteúdos indicam que nos cursos de licenciatura das universidades (e campus) analisadas, o futuro profissional tem oportunidade de conhecer sobre Modelagem Matemática, de reconhecer a multiplicidades de caracterizações existentes acerca dela, de vivenciar experiências em Modelagem Matemática e, em alguns, desenvolver práticas de Modelagem Matemática.

As ementas que trazem, de alguma forma, em sua denominação a expressão Modelagem Matemática consideram em algum aspecto a formação do professor em Modelagem Matemática. Quando aparece na ementa “Modelagem para o Ensino Fundamental ou Médio” ou “Técnicas de modelagem” fica subentendido, aos nossos olhos, que será abordado ao longo da disciplina práticas de Modelagem Matemática com o propósito de proporcionar que o futuro professor compreenda como ela pode ser abordada em sala de aula.

Outro aspecto evidenciado é que a Modelagem Matemática está presente na maioria das universidades públicas paranaenses que oferecem o curso de licenciatura em Matemática e que suas ementas apresentam tópicos que sinalizam preocupação com a formação do professor para além de instrumentalizá-lo para a realização de práticas que a consideram. Essa identificação corrobora com a perspectiva de Dias (2005) de que é importante que o futuro professor tenha aprendido sobre e por meio da Modelagem Matemática para que possa ensinar usando-a.

Evidenciamos também nesse estudo que as ementas têm conteúdos muito similares e, nesse sentido, denotam que a formação do futuro professor de Matemática no que se refere à Modelagem Matemática tem caminhado próximo ao que a área de Modelagem Matemática tem desenvolvido e debatidos em seus eventos.

As considerações que ora trazemos, embora incipientes, retratam como a Modelagem Matemática é abordada nos cursos de Licenciatura em Matemática e sugerem que ainda há muito a avançar quando pretendemos investigar aspectos da formação de professores em Modelagem Matemática. Assim, esse estudo é apenas um olhar para os conteúdos das ementas e uma compreensão do que elas a nós indicam. Possivelmente, outros sujeitos teriam outras impressões e, nesse sentido, uma rede de compreensões poderia ser construída, visando favorecer com que o futuro professor de Matemática desempenhasse (mais) práticas de Modelagem Matemática no contexto da Educação Básica.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná e ao PRPGEM – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1. ed. 2ª reimpressão. SP: Contexto, 2019.

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

BIEMBENGUT, M. S. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 07-32, jul. 2009.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem.** 1992. 460p. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional). Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação. SP

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

CALDEIRA, A. D. **Etnomodelagem e suas relações com a educação matemática na infância.** In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAUJO, J. L. Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais. 1/1. ed. Recife: Editora da SBEM, 2007.

CASTRO, É. M. V.; VERONEZ. M.R.D . **Procedimentos manifestos por alunos do Ensino Fundamental em uma atividade de modelagem matemática.** ENSINO & PESQUISA, v. 15, p. 94-120, 2017.

DIAS, M. R. **Uma experiência com Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2005.

MEYER, J. F. da C.; CALDEIRA; A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.