



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ LUCAS SANTOS DE QUEIROZ

**A MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DO ESTADO
DA PARAÍBA**

**PATOS
2018**

JOSÉ LUCAS SANTOS DE QUEIROZ

**A MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DO ESTADO
DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Me. Júlio Pereira da Silva.

**PATOS
2018**

Q3m Queiroz, Jose Lucas Santos de.

A modelagem em educação matemática nos cursos de licenciatura em Matemática das instituições públicas do Estado da Paraíba [manuscrito] / Jose Lucas Santos de Queiroz. - 2018.

28 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2018.

"Orientação : Prof. Me. Júlio Pereira da Silva, Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."

1. Licenciatura em Matemática. 2. Formação de professor. 3. Modelagem Matemática. 4. Educação Matemática. 5. Professor de Matemática. I. Título

21. ed. CDD 372.7

JOSÉ LUCAS SANTOS DE QUEIROZ

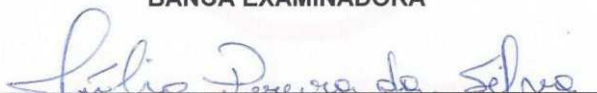
A MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DO ESTADO
DA PARAÍBA


Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Matemática do Centro de Ciências
Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade
Estadual da Paraíba, em cumprimento à
exigência para a obtenção do grau de
Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação
Matemática

Aprovado em 14 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. Júlio Pereira da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. José Ginaldo de Souza Farias (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Esp. Francisco Anderson Mariano da Silva (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus que mim deu sabedoria, resistência e força para suporta todas as barreiras; depois a minha família essencialmente aos meus amados pais e a minha querida esposa que estiveram presentes em todas as etapas da minha vida; e todas as pessoas que acreditaram em meu potencial.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela tua grande misericórdia em minha vida, agradeço pelo teu amor infinito. Pai te agradeço por me dar o teu grande amor, Deus meu, te agradeço, pois nunca me desamparaste, te agradeço por tudo o que sou o que tenho e o que espero.

Para que a concretização deste estudo se efetivasse: agradeço às inúmeras pessoas que foram incentivadoras neste processo e seus ensinamentos serão, a partir de agora, essenciais em minha caminhada pessoal e profissional. Então, por estes extraordinários exemplos, expresso meus reais agradecimentos.

Ao meu pai José de Queiroz, e minha mãe Maria Aparecida dos Santos, pelo apoio e por tudo que sempre fizeram por mim. Pela simplicidade, exemplo, amizade, e carinho, fundamentais na construção do meu caráter, pela força, incentivo a lutar pelos meus ideais, e muito amor que me deram durante toda a minha vida pessoal e acadêmica. Trabalharam dobrados, sacrificaram seus sonhos em favor dos meus, não foram apenas pais, mais amigos e companheiros, mesmo nas horas em que meus ideais pareciam distantes e inatingíveis e o estudo um fardo pesado demais. Tantas foram as vezes que o meu cansaço e preocupações foram sentidas e compartilhadas por vocês, numa união que me incentiva prosseguir. Em fim muito obrigado por tudo!

A minha irmã Lívia Rebecca, que sempre torceu pelo meu sucesso e esteve comigo em vários momentos da minha vida.

A minha esposa Jéssica Soares, que durante todos esses anos, tem sido uma amiga e juntamente comigo chorou e riu muitas vezes durante todo esse percurso da Universidade e da minha vida com muito amor e paciência, sempre me dando conselhos, força, coragem e incentivo. Agradeço-te, pois a partir do momento que começou a fazer parte de minha vida, me tornei uma pessoa mais feliz.

Ao meu orientador Júlio Pereira que mais do que um orientador foi um amigo, que ensinou e me direcionou na consolidação desse trabalho científico, me disponibilizando dedicação, sabedoria e paciência. Muito obrigado!

E em ti confiarão os que conhecem o
teu nome; por que tu, SENHOR,
nunca desamparaste os que buscam.
SL: 9.10

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ASPECTOS TEÓRICOS	12
2.1 A Modelagem na perspectiva da Educação Matemática: tecendo considerações	12
2.2 Modelagem em Educação Matemática: da Educação Básica ao Ensino Superior	16
3 ITINEÁRIO METODOLÓGICOS	18
3.1 Abordagem qualitativa da pesquisa do tipo documental	18
3.2 O levantamento de dados	19
4 ANÁLISE DOS DADOS: UMA REFLEXÃO DO COMPONENTE CURRICULAR MATEMÁTICA NA LICENCIATURA	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS.....	25

A MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DO ESTADO DA PARAÍBA

José Lucas Santos de Queiroz ¹
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

RESUMO

Essa monografia versa sobre a importância da Modelagem em Educação Matemática como metodologia alternativa para os processos de ensino e aprendizagem Matemática na prática pedagógica do Professor de Matemática. Dessa forma, entende-se que, os cursos de formação de professores é um momento de formação no qual os futuros docentes têm oportunidade de estudar, refletir e trabalhar com várias metodologias de ensino de Matemática. Assim, investigar o componente curricular *Modelagem em Educação Matemática* nos cursos de Licenciatura em Matemática em instituições públicas no Estado Paraíba é objetivo dessa produção científica. A pesquisa se enquadra numa abordagem qualitativa, do tipo documental, na qual contou com uma análise dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Licenciatura em Matemática das instituições públicas do referido estado. A partir de autores como Bassanezi (1994), Biembengut e Hein, (2003), Almeida e Dias (2007) e outros, fundamentamos teoricamente essa investigação, a deixar explícito a importância desse componente no processo de formação dos professores de Matemática. Foi possível compreender que a Modelagem Matemática consiste em transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los levando em consideração a realidade vivida pelo aluno e seus conhecimentos já pré-estabelecidos em Matemática. Analisando os Projetos Políticos Pedagógicos das referidas instituições, evidenciamos que, apenas, uma universidade apresenta o componente curricular de Modelagem em Educação Matemática como obrigatório, as demais trazem esse componente como eletiva ou seus fundamentos são discutidos em disciplinas da área de Educação Matemática.

Palavras-Chave: Modelagem Em Educação Matemática. Licenciatura em Matemática Formação de Professores e Modelagem.

1 INTRODUÇÃO

¹ Aluno de Graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba – Campus VII. Email: proflucas10@hotmail.com.

A Matemática é vista como uma ferramenta utilizada em diversas atividades, processos e situações do cotidiano que envolvem as mais diferentes disciplinas. Esta ferramenta exige habilidades para a seleção de roteiros de trabalho, para a tomada de decisões e para o raciocínio lógico, tornando-a indispensável em todos os ramos da sociedade, uma vez que estuda-la e compreendê-la, de fato, contribui para o desenvolvimento do sujeito aprendiz, ajudando-os a ser cada vez mais autônomos.

No contexto educacional, no interior de sala de aula, ensinar conceitos matemáticos exige novas maneiras e novos jeitos de construí-los, implicando em aprendizagem com significado.

Foi durante todo o percurso na universidade enquanto alunos do curso de Licenciatura plena em Matemática que obtivemos muito conhecimento, mediante os componentes curriculares na área de Educação Matemática, nos quais realizamos várias reflexões sobre metodologias os quais possibilitassem a construção dos conhecimentos matemáticos na prática pedagógica do professor de Matemática.

Podemos destacar seguintes os componentes curriculares que despertaram o desejo de fazer este artigo voltado para a área da Educação Matemática, quais sejam, Introdução à Modelagem em Educação Matemática, Introdução à Modelagem Matemática, Laboratório no Ensino da Matemática I e II e Metodologia da Pesquisa em Educação Matemática, como também os demais componentes que transmitem e instigam os conhecimentos educacionais, não esquecendo a prática em sala de aula, que fomentaram o desejo dessa pesquisa.

Durante a formação no curso de licenciatura as reflexões, durante as disciplinas citadas, tivemos contato com experiências profissionais de nossos docentes, recursos e metodologias, a oferecer subsídios para nossa futura prática, as quais destacamos: a Modelagem Matemática, a Educação Matemática Crítica, Resolução de Problemas, Etnomatemática, Jogos Matemáticos, História da Matemática, entre outras tantas metodologias.

A Modelagem em Educação Matemática, por sua vez, é uma metodologia alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática que pode ser utilizada tanto no Ensino Fundamental, Ensino Médio, como também no ensino Superior, basta o professor aprender sobre modelagem, através da modelagem e como modelar em suas salas de aula.

A partir de conceitos gerais e de conhecimentos já pré-estabelecidos, a proposta de trabalho com modelagem, procura mostrar a importância da Matemática para o conhecimento e compreensão da realidade onde se vive. Uma forma de avaliar se a Modelagem Matemática é eficiente no processo de ensino e aprendizagem é estabelecer um paralelo entre o ensino tradicional e o ensino através da Modelagem Matemática, analisando os pontos positivos e negativos que possam surgir nos dois processos, abordando aspectos como a pedagogia adotada, a criatividade, o interesse pelo estudo de Matemática, a motivação e entusiasmo por parte dos alunos, e a avaliação do que eles realmente aprenderam com a Modelagem Matemática, levando o professor a refletir sobre a sua metodologia de ensino da matemática.

Dentro dessa perspectiva muito se tem discutido sobre as razões para a inclusão de Modelagem no currículo Bassanezi (1994 apud BARBOSA, 2004 p. 74). Em geral, são apresentados cinco argumentos: motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da Matemática.

Além dos argumentos apresentados por Bassanezi (1994) entendemos que vivenciar estudos e reflexões sobre Modelagem em Educação Matemática na formação do professor de Matemática, pode implicar em práticas pedagógicas cujo uso da modelagem pode ser intenso e significativo. Para isso, os licenciandos, como explicito anteriormente, precisam aprender sobre e através da modelagem, além de aprender a modelar em Matemática. Para isso os cursos de formação de professores precisam entrar nesse debate por meio das disciplinas do curso, ou de uma disciplina específica de Educação em Modelagem Matemática.

Por isso, decidimos fazer um estudo na formação de professores, através da análise de todos os Projetos Políticos dos Cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas do Estado da Paraíba, para saber se estão trabalhando com a modelagem em Educação Matemática, além de mostrar sua importância na inserção do currículo nos cursos de formação de professores.

Diante da importância da Modelagem em Educação Matemática como metodologia de ensino que facilita o ensino e aprendizagem na sala de aula da Educação Básica e nos curso de formação de professores, originou-se a questão problema do estudo: suje a seguinte indagação: *Como os cursos de Licenciatura em*

Matemática das Instituições públicas do estado Paraíba abordam a Modelagem em Educação Matemática?

A partir da questão problema surgiu um objetivo geral e dois específicos. O Objetivo geral é Investigar o componente curricular Modelagem em Educação Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas no Estado Paraíba. Os objetivos específicos são: Identificar quais instituições do estado da Paraíba apresentam o componente curricular de Modelagem em Educação Matemática no curso de Licenciatura em Matemática; e Descrever e Explicitar de que forma o componente Curricular de Modelagem em Educação Matemática é abordado nos cursos de Licenciatura em Matemática no estado da Paraíba.

Desta maneira, o artigo em questão está dividido em quatro partes: a primeira parte diz respeito aos aspectos teóricos do trabalho, na qual são feitas algumas considerações sobre a modelagem na perspectiva da Educação Matemática, a apresentar. Na segunda parte estão os aspectos metodológicos: abordagem do tipo de pesquisa realizada, por exemplo. Na terceira parte apresentamos a análise e discussão dos dados coletados. Finalmente, na quarta parte, trazemos as considerações finais do trabalho na qual estão explicitas as reflexões do estudo feito, ou seja, as contribuições da investigação para a nossa formação acadêmica.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

Nesta seção são apresentados algumas considerações sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação, a considerar sua importância como meio que contribuem para aprendizagem de conceitos matemáticos.

2.1 A Modelagem na perspectiva da Educação Matemática: tecendo considerações

Os estudos sobre modelagem em Matemática são tão antigos quanto a própria Matemática, vem sendo aplicada desde os tempos primitivos, pelos povos em situações do seu cotidiano. Seu conceito surge durante o Renascimento, para auxiliar na construção das ideias iniciais da Física. Atualmente, constitui um ramo da

Matemática que auxilia diversas áreas do conhecimento como: Biologia, Geografia, Economia, Engenharia e outros (BIEMBENGUT; HEIN, 2003, p.02).

Biembengut (2004) apresenta algumas variáveis que devem ser levadas em consideração no trabalho com modelagem em Matemática nos atos de ensinar e aprender, são elas: existem muitas variáveis importantes que devem ser a série em que se encontra o aluno, o conteúdo programático (currículo), a disponibilidade de tempo de alunos e professores e a própria formação do professor. Destacamos a formação do professor como essencial para que o mesmo possa compreender e utilizar de maneira correta essa ferramenta metodológica de ensino.

As orientações dadas por Biembengut (2004) são bastantes práticas para que o professor de Matemática sintá-se à vontade para trabalhar com essa metodologia, ao apresentar motivos necessários e importante para que essa metodologia seja operacionalizada com êxito dentro de sala de aula.

Observamos então que a Modelagem Matemática é uma alternativa pedagógica para o ensino e a aprendizagem da Matemática que coloca os alunos diante de situações problema que, embora tenham interesse em resolver, não possuem, necessariamente, de antemão, ideias e ferramentas para isso. Nesse sentido, uma atividade de Modelagem em Matemática caracteriza-se pelo caráter investigativo, bem como pelas possibilidades de fazer ressurgir conhecimentos que os alunos já possuem, permitindo aos mesmos reelaborá-los, ou fazer surgir a necessidade de construção de novos conhecimentos (VERTUAN, 2010, p.02).

É evidente que a Modelagem Matemática não deve ser usada como uma única metodologia de ensino, o professor no exercício das suas atividades, e ao analisar o projeto curricular da instituição de ensino que ele trabalha, deve sempre procurar a melhor metodologia de ensino da Matemática, que ajude no ensino e aprendizagem do que o mesmo irá transmitir como por exemplo: jogos, brincadeiras, a história da matemática, metodologia dos três momentos, resolução de problemas, enfim usar todos os seus recursos para obter o melhor resultado possível no ensino da matemática.

Para Brousseau (1986), é nesse momento que os diferentes sentidos do conhecimento matemático podem ser definidos.

[...]não somente pelo conjunto de situações em que este conhecimento é realizado como teoria matemática, não somente pelo

conjunto de situações em que o sujeito o encontrou como meio de solução, mas também pelo conjunto de concepções que rejeita, de erros que evita, de economias que retoma (p. 56).

A Modelagem Matemática visa, portanto, propor soluções para problemas por meio de modelos matemáticos. O modelo matemático, neste caso, é o que 'dá forma' à solução do problema e a Modelagem Matemática é a 'atividade' de busca por esta solução (ALMEIDA; TORTOLA; MERLI, 2012, p. 217, apud MAGNUS, 2015, p.05).

Nessa perspectiva uma atividade envolvendo modelagem exige que o aluno tenha uma postura ativa e tome conhecimentos do que faz para que o mesmo possa continuar modelando, a partir dos conhecimentos prévios que trazem, pois todos alunos possui alguns conhecimentos matemáticos, embora não sejam consolidados conforme rigorosidade dos conceitos. No exercício de modelar matematicamente a proposta é segundo (1996)

[...] colocar os alunos diante de uma situação que evolua de forma tal, que o conhecimento que se quer que aprendam seja o único meio eficaz para controlar tal situação. A situação proporciona a significação do conhecimento para o aluno, na medida em que o converte em instrumento de controle dos resultados de sua atividade. O aluno constrói assim um conhecimento contextualizado, em contraste com a sequência escolar habitual, em que a busca das aplicações dos conhecimentos antecede a sua apresentação, descontextualizada (GÁLVEZ, 1996, p.33).

Portanto, a Modelagem em educação Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo que tenta descrever matematicamente um fenômeno da nossa realidade para tentar compreendê-lo e estudá-lo, criando hipóteses e reflexões sobre tais fenômenos. Chaves considera a Modelagem

Como um processo que traduz ou que organiza situações problema provenientes do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, também dita situação real, segundo a linguagem simbólica da Matemática, fazendo aparecer um conjunto de modelos matemáticos ou de relações matemáticas que procura representar ou organizar a situação/problema proposta, com vistas a compreendê-la ou solucioná-la (CHAVES, 2014, p. 25).

Esse processo que Chaves (2014) explica é um processo metodológico que exige um trabalho rigoroso e consciente a fim de essa atividade seja

operacionalizada de forma exitosa, tanto para o aluno como para o professor que em sua prática busca novos jeitos de ensinar Matemática.

Nesse sentido, o trabalho com modelagem parte de situações com as quais os alunos são familiarizados, proporcionando uma motivação para aprender, uma vez que, “na educação consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real (BASSANEZI, 2009, p. 16).

Essas estratégias de associar o que está sendo aprendido com as vivências dos discentes, ajuda a entender também a “importância dos conhecimentos já pré-estabelecidos do aluno que trará uma facilidade na resolução de uma situação-problema quando relacionada com o conhecimento matemático” (BURAK; SOISTAK, 2005, p. 3 apud MAGNUS, 2015, p. 5).

Assim, a Modelagem em educação Matemática visa propor soluções para problemas por meio de modelos matemáticos. O modelo matemático, neste caso, é o que ‘dá forma’ à solução do problema e a Modelagem Matemática é a ‘atividade’ de busca por esta solução (ALMEIDA; TORTOLA; MERLI, 2012, p. 217 apud MAGNUS, 2015, p. 05).

A Modelagem Matemática é percebida então como uma alternativa para solução de situações-problema visando assim um melhor ensino e aprendizagem da matemática por meio do cotidiano daqueles que submetem e que são submetidos a essa metodologia de ensino.

Modelagem é 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 (BARBOSA, 2001b, p. 6, apud MAGNUS, 2015, p. 5).

A Modelagem em Educação Matemática busca relacionar os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos, e, para que ocorra esse relacionamento com sucesso, os alunos são convidados a indagar e/ou investigar através da matemática um fenômeno da nossa realidade, ativando, então nesse aluno um senso crítico e despertando também o desejo de ajudar a solucionar ou melhorar problemas, fenômenos e situações da realidade vivida.

2.2 Modelagem em Educação Matemática: da Educação Básica ao Ensino Superior

O movimento de Modelagem Matemática na Educação Brasileira já completou três décadas de pesquisas, com estudos permeando ensino, aprendizagem, formação de professores, entre outros, tendo se intensificado nos últimos anos por meio dos diversos grupos de pesquisas nas várias regiões do Brasil.

Esses estudos tem gerado significativa produção escrita sendo uma parcela referente a produções desenvolvidas no/para Ensino Médio e foram divulgados na forma de dissertações, teses e artigos em revistas ou anais de eventos de Educação Matemática e Modelagem matemática. (BIEMBENGUT, 2009 apud MOREIRA E CONCEIÇÃO, 2015, p.2).

As práticas escolares de Modelagem têm tido fortes influências teóricas de parâmetros emprestados da Matemática Aplicada. Por meio de esquemas explicativos a modelagem em Matemática encontra-se em processo de construção.

Segundo Bassanezi, (1994, p.31) “A matemática aplicada e essencialmente interdisciplinar e sua atividade consistem em tornar aplicável alguma estrutura matemática fora do seu campo estrito”; a modelagem, por sua vez, é um instrumento indispensável da Matemática Aplicada. Como também é um recurso que se utilizado corretamente na Educação Matemática implicará grandes benefícios para o ensino da matemática.

Um modelo matemático, segundo Bassanezi (1994, p. 31), “é quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essenciais ao fenômeno sobre análise”. Para Vertuan uma atividade com modelagem consiste em

Criar, por meio da coleta, análise e organização dos dados coletados, uma expressão em linguagem matemática que possa servir de parâmetro para descrição e compreensão da realidade. Neste sentido, o modelo matemático construído é, na verdade, uma representação da realidade sob a ótica daqueles que investigam a situação” (VERTUAN, 2010, p.02).

Desse modo, numa retomada aos fundamentos, o caminho tomada pela matemática aplicada, em especial pela modelagem matemática, se aproxima da

concepção platônica no que se refere à construção do conhecimento, pois é como se o modelo já estivesse lá, em algum lugar da Matemática.

Vale aqui, então, antecipar uma discussão do ponto de vista pedagógico: o desafio do professor, que toma o caminho da modelagem como método de ensino, é ajudar o aluno a compreender, construindo relações matemáticas significativas, cada etapa do processo.

Segundo Paiva & Carvalho (1998, p.24), é no ambiente escolar que essas experiências deverão ser enriquecidas pelo contato com outros alunos, através de conversas formais, pela discussão e reflexão de seus pontos de vista e pelas formas e soluções que cada um apresenta na resolução de problemas.

Para a aquisição dos conhecimentos matemáticos, os alunos necessitam relatar as suas experiências, explorar materiais, delinear e modelar suas representações mentais, ou seja, precisam transformar essas vivências em linguagem matemática. Diversos autores têm defendido a necessidade de professores desenvolverem intervenções inovadoras em suas salas de aulas através de apoio mútuo ou acompanhado de investigadores (BARBOSA, 2001, p.07).

Um dos intuitos dos pesquisadores na área da Educação Matemática é o de deixar explícito o papel da Matemática fora do contexto escolar, desenvolvendo nos professores e em especial, nos alunos, habilidades que possibilitem aplicar a matemática nos diferentes contextos históricos, sociais, econômicos, políticos e culturais, assim como desenvolver atitudes positivas sobre essa utilização e o incentivo às práticas de ensino que estimulem a investigação e o uso de argumentos na sala de aula. Esses aspectos são encontrados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998) e esses recomendam a utilização da Modelagem em Educação Matemática como metodologia de ensino.

Portanto, para que essa metodologia de ensino, a modelagem Matemática, seja operacionalizada ou utilizada pelos professores de Matemática em suas práticas pedagógica, faz-necessário que os mesmos tenham oportunidade durante sua formação inicial ter oportunidade de estudar sobre modelagem, aprender através da modelagem e aprender a modelar em matemática, permitindo que esses profissionais levem para suas práticas docentes, a fim de seu principal objetivo seja alcançado: a aprendizagem do discente.

3 ITINERÁRIO METODOLÓGICOS

Na seção dos aspectos metodológicos está o percurso que a pesquisa percorreu, a justificar a abordagem e tipo da pesquisa.

3.1 Abordagem qualitativa da pesquisa do tipo documental

A pesquisa constitui uma análise qualitativa a apresentar a importância da Modelagem em Educação Matemática como componente curricular dos cursos das instituições públicas do estado da Paraíba. Assim, consideramos que essa pesquisa se caracteriza como qualitativa do tipo documental.

A pesquisa qualitativa conforme Oliveira

Refere-se a “um processo que envolve reflexão e análise para compreender em detalhes o objetivo de estudo em seu contexto e/ou segundo sua estruturação. Tal abordagem implica em fazer observações e análise de dados sobre o tema apresentando discussões e resultados de forma descritiva” (OLIVEIRA, 2008, p. 41).

A pesquisa tem como intuito característica explicativa, além de registrar e analisar os fenômenos estudados, ainda busca acrescentar as causas e investigar outros métodos. A abordagem qualitativa de pesquisa oferece ao pesquisador considerar outras variáveis em que os dados foram coletados, para que sua análise torne-se mais completa e fundamentada, a utilizar as teorias que embasam seu estudo, conforme salientam (ANDRADE, 2009; SEVERINO, 2007, apud, DEL-MASSO; COSTA E SANTOS, 2014, P.11).

Dentro da abordagem qualitativa, a pesquisa em questão, caracteriza-se como pesquisa documental. Conforme Marconi e Lakatos (2009, p. 173) a pesquisa documental “é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias.” Uma análise documental estabelece um formato diferenciado e com resultados compactos de suas informações. (MARCONI; LAKATOS, 2009).

No Dicionário de Metodologia Científica descreve o seguinte para pesquisa documental: pesquisa documental: [bibliographical research,; documental research]; pesquisa bibliográfica: [bibliographical research,; documental research]. Pesquisa

que se restringe à análise de documentos. Além disso, ele faz a indicação para ver também as estratégias de coleta de dados (p.152). Ele nos informa que:

Normalmente, as pesquisas possuem duas categorias de estratégias de coleta de dados: a primeira refere-se ao local onde os dados são coletados (estratégia-local) e, neste item, há duas possibilidades: campo ou laboratório. [...] A segunda estratégia refere-se à fonte dos dados: documental ou campo. Sempre que uma pesquisa se utiliza apenas de fontes documentais (livros, revistas, documentos legais, arquivos em mídia eletrônica, internet, diz-se que a pesquisa possui estratégia documental). (APPOLINÁRIO, 2009: p. 85 apud SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p.05).

Assim, por analisar Projeto Político dos Cursos de Licenciatura em Matemáticas das instituições públicas no estado da Paraíba, este estudo se justifica na abordagem qualitativa do tipo documental.

3.2 O levantamento de dados

Para desenvolver essa pesquisa utilizamos a internet para obter acesso aos sistemas online das instituições escolhidas para a pesquisa. Em busca dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Licenciatura em Matemática, para obtenção de informações sobre inserção da disciplina de Modelagem em Educação Matemática nos cursos das instituições públicas do Estado da Paraíba, foi usado o período de 2017.2 à 2018.1, tendo como base o calendário acadêmico da universidade da qual somos estudantes.

As instituições de ensino escolhidas para essa pesquisa precisavam ter um critério de inclusão, tinham que ser instituições públicas além de oferecer o Curso de Licenciatura em Matemática.

Diante disso foram analisados todos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das referidas instituições, para analisar as ementas apresentadas nos currículos de cada curso.

Para isso destacamos o seguinte critério de avaliação: a presença do componente curricular Modelagem em Educação Matemática como componente obrigatório, eletivo, ou até implícito em outras disciplinas, a demonstrar como

metodologia de ensino de algum outro componente curricular com objetivo de ampliar a sua formação geral.

4 ANÁLISE DOS DADOS: UMA REFLEXÃO DO COMPONENTE CURRICULAR MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA LICENCIATURA

Aplicações matemáticas apresentadas através de modelos exigem um comportamento ativo de professores e alunos na própria definição de problemas e não apenas na resolução de problemas. Um ensino com Modelagem Matemática permite refletir sobre a realidade, compreendendo e agindo sobre ela ao formalizá-la através de um modelo matemático.

Ao trabalharmos com Modelagem Matemática na educação dois pontos são fundamentais: aliar o tema a ser escolhido com a realidade de nossos alunos e aproveitar as experiências extraclasse dos alunos aliadas à experiência do professor em sala de aula.

A Modelagem em Educação Matemática é uma ferramenta de ensino a ser utilizada pelos professores, visando capacitar e incentivar o aluno a enriquecer seu conhecimento matemático relacionando-o com a realidade, dessa forma o professor tem papel importante como sendo um mediador e indicador de passos e atitudes a ser tomadas na utilização desse método. Por isso a importância da Modelagem em Educação Matemática na formação do professor.

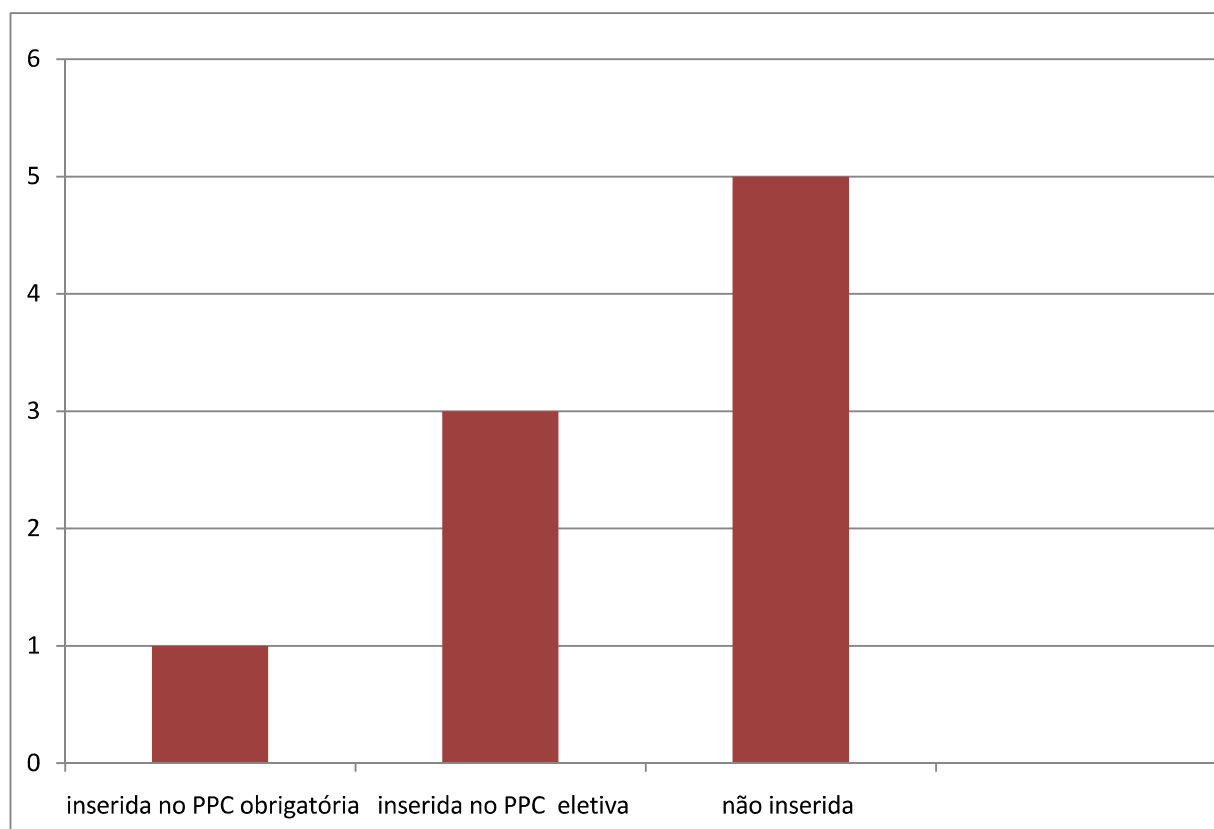
De acordo com D'Ambrósio (2002, apud GONÇALVES, 2010, p. 15, 16) na formação de professores de matemática o maior desafio é fazer uma matemática integrada ao pensamento moderno, para tanto ele sugere como estratégia a Modelagem Matemática a fim de criar oportunidades para a discussão de questões de natureza social, cultural, política e econômica, visto que a modelagem contribui para as ciências exatas, físicas e naturais.

Diante da importância de estudar Modelagem na formação inicial do professor de Matemática e de operacionalizar os objetivos da pesquisa, fizemos uma análise os Projeto Pedagógicos do Cursos (PPCs) de Licenciatura em Matemática das seguintes instituições públicas do estado da Paraíba: Universidade Estadual da

Paraíba (UEPB) dos Campus I, VI e VII, com sede nas cidade de Campina Grande, Monteiro e Patos, respectivamente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) na cidade de João Pessoa, curso em EAD – educação a distância e curso presencial; Instituto Federal da Paraíba (IFPB) campus na cidade de Cajazeiras e de Campina Grande; Universidade federal de Campina Grande (UFCG) campus na cidade de Campina grande e Cajazeiras.

Após a coleta de dados, os mesmos, constatamos que o componente curricular em Modelagem em Educação Matemática, baseando no critério escolhido para análise, está disposto no gráfico 1.

Figura 1: Total de Universidades pesquisadas e a presença da disciplina: A modelagem matemática na educação em seus PPC.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A figura 1 mostra o número de universidades que apresentam ou não a disciplina Modelagem Matemática na Educação em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC), onde é observado um número significativo das universidades pesquisadas que não apresentam a disciplina.

Apenas um curso de Licenciatura em Matemática apresentava a disciplina como obrigatória, sendo essa, presente na Universidade Estadual da Paraíba, campus de Patos. Três universidades inseriram o componente curricular de Modelagem em Educação Matemática como eletiva, são elas, a Universidade Estadual da Paraíba campus Campina Grande e campus Monteiro e a Universidade Federal de Campina Grande campus Campina Grande, vale ressaltar aqui que a Universidade Estadual da Paraíba campus Patos além de conter esse componente como sendo obrigatório, apresenta em sua grade curricular também o componente Introdução a Modelagem Matemática dando ao aluno a possibilidade de mais conhecimento sobre essa metodologia. E as instituições Universidade Federal da Paraíba, curso presencial e EAD, Universidade Federal de Campina Grande campus Cajazeiras e também os institutos Federais da Paraíba, campus Campina Grande e campus Cajazeiras, não apresentam nem como eletiva nem como obrigatórias em seus currículos.

Ao analisar as ementas das universidades pesquisadas, aquelas que apresentam como componente obrigatório ou eletiva (optativa), podemos destacar que por se tratar de cursos de licenciatura, as mesmas induzem o estudo da Modelagem Matemática no âmbito educacional, como recurso metodológico e relacionando-a com outras ferramentas e metodologias como, Resolução de Problemas, com a Etnomatemática, com interdisciplinaridade, entre outras.

Das instituições pesquisadas, que não apresentam em sua grade curricular a Modelagem em Educação Matemática, foi realizada uma análise mais profunda nas ementas de outros componentes curriculares que tratavam de recursos e metodologias de ensino, para observar se nesses o recurso da Modelagem Matemática estava presente, constatamos que apresentavam-se como um dos tópicos a ser trabalhado, a exemplo do IFPB campus Cajazeiras e o de Campina Grande, como sendo tópico do componente Prática no Ensino da Matemática I e II.

Na UFPB no curso presencial e EAD, após análise das ementas, não foi possível constatar a presença como tópico de algum outro componente curricular, como por exemplo, em componentes que tratam em suas ementas de recursos, ferramentas ou metodologias de ensino. Na UFCG campus Cajazeiras não foi possível fazer essa investigação já que o seu PPC não apresentava as ementas dos componentes presentes na sua grade curricular.

A de se destacar que o professor dos componentes voltados para as metodologias, recursos ou ferramentas de ensino poderá inserir mesmo não estando como tópico essencial daquele componente a metodologia da modelagem matemática, trazendo ao conhecimento dos futuros professores de matemática estudantes desses cursos. Demonstrando, então, além dos recursos e ferramentas metodológicas já inseridas nas respectivas ementas, mais um recurso o qual poderá ajudar os graduandos nas suas respectivas aulas de matemática posteriores a sua formação.

Concluimos, portanto, que A utilização da Modelagem em Educação Matemática na formação inicial é justificada por Almeida e Dias (2007, p. 258) ao afirmarem que a modelagem na formação inicial pode ser um espaço de “produção e negociação de significados, contribuindo para a elaboração/construção e apropriação compreensiva e crítica do conhecimento matemático”.

Barbosa (2002, p. 01) acredita que: “se Modelagem é uma proposta corrente na Educação Matemática, os professores devem conhecê-la para decidirem autonomamente sobre a inclusão desse ambiente de aprendizagem – e de que modo – nas suas práticas docentes”. Então, como outras metodologias da Educação Matemática a Modelagem passa a ser vista como um conhecimento ativo, permanente e essencial na formação dos professores.

Através da metodologia da Modelagem Matemática, os alunos são instigados a investigar por meio da matemática situações-problema do seu cotidiano e solucioná-los através de modelos criados no âmbito escolar com a ajuda do professor. Se esse professor vivencia e trabalha com essa metodologia em sua formação, certamente, levará para sua prática esse tipo de trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito dessa pesquisa foi trazer a tona, diante do conceito de diversos pesquisadores, o conhecimento sobre Modelagem em Educação Matemática, demonstrando as potencialidades que essa metodologia de ensino possui para impulsionar e melhorar os processos de ensino e aprendizagem no contexto escolar relacionando cada vez mais professores e alunos diante suas realidades, através da

matemática, facilitando assim o aprimoramento de conhecimento. Isso só é possível se houver um trabalho direcionado, sistemático e planejado com modelagem Matemática nos cursos de formação de professores.

A pesquisa foi realizada pela análise e avaliação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciaturas em Matemática das instituições públicas do Estado da Paraíba, que apresentam o curso de Licenciatura em Matemática, esses por sua vez encontrados nos sistemas online das instituições pesquisadas.

Os cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas do estado da Paraíba demonstraram em sua maioria não apresentarem o componente curricular Modelagem em Educação Matemática em seus PPCs, foi visto uma grande escassez nas ementas pesquisadas a respeito da presença desse componente.

Analizamos, também, que as instituições públicas do Estado da Paraíba, traziam inseridos em seus projetos pedagógicos curriculares o componente curricular Introdução à Modelagem em Educação Matemática, a de se destacar a única sendo a UEPB – Universidade Estadual da Paraíba que apresenta esse componente como sendo obrigatório e, também, pode-se encontrar como componente complementar eletiva Introdução à Modelagem Matemática, campus VII na cidade de Patos – PB o qual está presente o curso de Licenciatura Plena em Matemática, que por sua vez está inserido como graduando nesse referido curso.

Não deixando de destacar também a UEPB campus VI Monteiro e a UEPB campus I Campina Grande, que em sua grade curricular apresentavam o componente Modelagem em Educação Matemática, deixando evidente a presença desse em todos os campus da UEPB que apresentam o curso de Licenciatura em Matemática, a observar que todos direcionam o estudo dessa ferramenta metodológica ao âmbito educacional.

Portanto, através do que foi explicito até aqui, é de suma importância a presença desse componente nas instituições de Ensino Superior, tendo em vista preparar o futuro professor com mais uma maneira metodológica, uma ferramenta, um recurso muito essencial com o qual o próprio poderá utilizar para introduzir o conhecimento matemático, formar cidadãos críticos, resolver situações-problema, de maneira que envolva o cotidiano do aluno e também conhecimentos pré-estabelecidos por esses, facilitando assim o ensino-aprendizagem.

Outro ponto observado foi a carência de estudos relacionados à Modelagem em Educação Matemática no âmbito acadêmico, para formação teórica dessa pesquisa e comparação de resultados, uma vez que faz necessário intensificar o debate dessa metodologia de ensino.

Assim, concluímos quão é importante a inserção dessa disciplina na formação dos professores de Matemática nos projetos pedagógicos curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições, sendo elas instituições públicas ou privadas.

Como sugestão para futuras pesquisas nesta temática, sugiro que novas pesquisas sejam feitas, a partir de análise dos Projetos Pedagógicos das instituições privadas que possuem o curso de Licenciatura em Matemática para fazer comparações de resultados e assim entender como os cursos de Licenciatura em Matemática do Estado da Paraíba abordam o ensino de Modelagem em Educação Matemática.

MATHEMATICAL MODELLING IN MATH DEGREES FROM PUBLIC UNIVERSITIES IN THE STATE OF PARAÍBA.

José Lucas Santos de Queiroz
State University of Paraíba – UEPB

ABSTRACT

This monograph is about the importance of modeling in mathematical education as an alternative methodology for teaching and mathematical learning processes in the pedagogical practice of the mathematics teacher. Therefore, it is understood that teacher-training courses are time of formation in which future teachers have the opportunity to study, reflect and work with many methodologies of teaching mathematics. Thus, investigating the curricular component Modelling in Mathematical Education in undergraduate math courses in public institutions in the state of Paraíba is the objective of this scientific production. This research is based on a qualitative, documentary-type approach, which it has an analysis on the pedagogical political projects of the Bachelor degrees in Mathematics from the public institutions in Paraíba. Basing on authors such as Bassanezi (1994), Biembengut and Hein, (2003), Almeida and Dias (2007) and others, we theoretically substantiate this investigation in order to make explicit the importance of this component in the math teachers' training process. It was possible to understand that mathematical modeling consists of turning real problems into mathematical problems as well as solving them considering the reality experienced by the students and their predetermined knowledge in mathematics. Analyzing the pedagogical political projects of these institutions, we show that only one university presents the curricular component

Modelling in Mathematical Education as mandatory, the others have this component as elective or its fundamentals are discussed in disciplines from the area of Mathematical Education.

Keywords: Modelling in Mathematical Education. Degree in Mathematics. Teacher Training and Modelling.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. L. W DIAS, M. R. Modelagem Matemática em cursos de formação de professores. 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. 253 – 268.

BASSANEZI, R. **Modeling as a teaching-learning strategy. For the learning of mathematics**, Vancouver, v. 14, n. 2, p. 31-35, 1994.

BASSANEZI, R. **Modelagem Matemática**. *Dynamis*, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-83, abril/jun. 1994.

BARBOSA, J. C. 2001. **Modelagem matemática e os professores: a questão da formação**. Disponível em: [Consultada em 28/02/2018]

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN; N. **Modelagem matemática no ensino**. 4 ed. 1ª reimp. São Paulo: Contexto, 2003.

BIEMBENGUT, M. **Modelagem Matemática e Implicações no Ensino e na Aprendizagem de matemática** (2 ed.). Blumenau: Editora da FURRB, 2004.

_____. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. Alexandria. *Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, 2009.

_____. **Modelagem matemática & Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques**. In: *Recherches em Didactique des mathématiques*, 7/2, 1986, p. 33-115.

CHAVES, M. I. de A. **Repercussões de experiências com modelagem matemática em ações docentes**. REMATEC, Natal (RN), ano 9, n. 17, set. - dez., 2014, p. 24 – 45. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc> Acesso em: 24 fev. 2018.

Del-Masso, M. C. S; Cotta, M. A de C; Santos, M. A. P. **Ética em Pesquisa Científica: conceitos e finalidades**. Unesp/Refefor II - 1a edição - curso de Especialização em Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 6-Jun-2014.

GONÇALVES, L. A. **Um estudo sobre a importância da modelagem matemática como metodologia de ensino**. Aparecida de Goiânia, 2010.

IFPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/CS/IFPB nº 088, de 28/09/2010** Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da IFPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://editor.ifpb.edu.br/campi/cajazeiras/cursos/cursos-superiores-de-licenciatura/matematica/ementas>. APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf Acesso em: 16 maio 2018.

IFPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/CS/IFPB nº 088, de 28/09/2010** Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da IFPB, e dá outras providências. Disponível em: <https://estudante.ifpb.edu.br/cursos/9> APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf. Acesso em: 16 maio 2018.

UFCG. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/ CSE/UFCG 10/2010**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFCG, e dá outras providências. Disponível em: http://www.ufcg.edu.br/~costa/resolucoes/res_16022013.pdf <APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>. Acesso em: 16 maio 2018.

UFCG. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/ CSE/UFCG 26/2007**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFCG, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/~costa/resolucoes/> <APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <<http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/068-2015-APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/0147-2016> <APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <<http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/0120-2016-APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UFPB. Pró-reitoria de graduação. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mat.ufpb.br/matematica/index.php/ementas>. Acesso em: 16 maio 2018.

UFPB. Pró-reitoria de graduação. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFPB, e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.mat.ufpb.br/matematica/index.php/estrutura-curricular>. Acesso em: 16 maio 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas: 2009.

MAGNUS. M. C. M **História da Modelagem Matemática na Educação Matemática Escolar Brasileira**. Universidade Federal de São Carlos, 2015.

PAIVA, D.V. e CARVALHO, J.P. 1998. **Cursos de reciclagem para professores de matemática**. Revista Presença Pedagógica: um desafio para o Brasil, 4 (21): 39-47.

SÁ-SILVA J. R; ALMEIDA C. D; GUINDANI J. F. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas**. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais Ano I - Número I - Julho de 2009.

VERTUAN, R. H. **Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem de matemática**. Maringá – PR, 11 a 13 de novembro de 2010.