



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LUANA COSTA DA ROCHA

MOBILIZAÇÕES CIENTÍFICAS: provocações à Docência

CASTANHAL/PA
2019

LUANA COSTA DA ROCHA

MOBILIZAÇÕES CIENTÍFICAS: provocações à Docência

Portfólio Acadêmico, produzido como Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à comissão examinadora da Faculdade de Matemática do Campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial de avaliação para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves.

LUANA COSTA DA ROCHA

MOBILIZAÇÕES CIENTÍFICAS: provocações à Docência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Matemática.

Defendido e aprovado em: 10/12/2019

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves - **Orientadora**
UFPA – Campus de Castanhal

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga – **Interno**
UFPA – Campus de Castanhal

Profa. Janaina Batista dos Prazeres – **Externo**
UFPA – PPGECEM – IEMCI

*A*GRADECIMENTOS

À minha mãe, que merece um agradecimento que vai muito além do que eu conseguiria expressar. Obrigada por, literalmente, tudo, mas em especial por continuar a acreditar e dizer que eu vou conseguir.

À professora Kátia Liége, pela disponibilidade em transformar uma ideia em realidade, e por todos os ensinamentos durante a minha Formação.

Aos colegas de turma, que trilharam este caminho junto comigo, obrigada pelo convívio e pelas histórias.

A todos que continuam a acreditar que a Educação é a arma mais poderosa para tornar o mundo um lugar melhor.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

*Ever Tried. Ever Failed. No matter.
Try again. Fail again. Fail better.*

Samuel Beckett

RESUMO

Este trabalho é apresentado na estrutura de um portfólio acadêmico e faz destaque às Mobilizações Científicas para assim realizar provocações quanto a Docência em meio a Licenciatura em Matemática. Nesta escritura, são apresentadas três produções científicas desenvolvidas durante minha trajetória acadêmica, entre os anos de 2016 a 2019, no curso de Licenciatura em Matemática, amparando-se na Resolução nº 5.044, de 17 de maio de 2018, que aprova a proposta do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática, do *Campus* Universitário de Castanhal, quanto a formulação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na modalidade publicação. A primeira produção expõe a perspectiva de ensino da Etnomatemática a partir de uma investigação *in locus*, em que ressalta a relação do indivíduo com a Matemática e a influência que a cultura exerce. Já a segunda e terceira produções surgem a partir de reflexões sobre o ensinar-aprender-ensinar a Matemática no curso de Licenciatura em Matemática. A elaboração deste trabalho visou o entrelaçamento dos conteúdos dos textos científicos pensando na constituição do ser-estudante e ser-docente, buscando, também, ressignificar as produções científicas apresentadas em eventos acadêmicos em que se discute Matemática e Educação Matemática.

Palavras-chave: Pesquisa. Produção Científica. Matemática. Educação Matemática.

ABSTRACT

This work is presented in the structure of an academic portfolio and highlights the Scientific Mobilizations in order to carry out provocations regarding Teaching through the Mathematics Degree. In this writing are presented three scientific productions developed during my academic career, from 2016 to 2019, in the Mathematics Degree course, based on Resolution No. 5,044, of May 17, 2018, which approves the Project Proposal Pedagogical of the Mathematics Degree Course (PPP), of the Castanhal Campus, regarding the formulation of the Course Conclusion Work (CCW) in the publication mode. The first production exposes the perspective of teaching Ethnomathematics from an in locus investigation, which emphasizes the relationship of the individual with Mathematics and the influence that culture exerts. The second and third productions arise from reflections on the teach-learn-teach mathematics in the degree course in mathematics. The elaboration of this work aimed at the interconnection of the contents of the scientific texts thinking about the constitution of the student-being and teacher-teaching, also seeking to resignificant the scientific productions presented in academic events in which Mathematics and Mathematics Education are discussed.

Keywords: Research. Scientific production. Mathematics. Mathematics education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
I. CIENTIFICANDO UMA METODOLOGIA	11
II. CULTURA e MATEMÁTICA: análise de um caso de Etnomatemática	13
III. MODELAGEM MATEMÁTICA: quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática	34
IV. MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode na Licenciatura em Matemática?	48
V. MOBILIZAÇÃO DOS PENSARES CIENTÍFICOS: provocações para a docência ..	63
REFERÊNCIAS	65

INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura, há uma ‘desImportância’ quanto às pesquisas em Educação. O que se vê é uma falta de incentivo às produções científicas na formação dos estudantes e dos docentes que discutem Matemática, mesmo que a Educação esteja requerendo a necessidade de produzir um sujeito com capacidade questionadora e com um olhar reflexivo quanto a própria prática docente, já que “a pesquisa continua significando o caminho para reconstruir conhecimento com mão própria” para servir de impulsionadora para outros que discutem Educação e aqui no caso, Educação Matemática (DEMO, 2001, p.9).

Nesse sentido, a pesquisa “poderia ser definida minimamente como ‘questionamento reConstrutivo’, colocando em jogo dois desafios: questionar (argumentar é, a rigor, questionar) e reConstruir (intervir de modo alternativo)” (DEMO, 2001, p. 9).

A pesquisa científica assume um destaque de importância para que, dessa forma, seja constituído um sujeito-professor diferentemente dos ‘modelos’ fixos e preocupados apenas com os conteúdos conceituais pois, “o saber docente se compõe na verdade de vários saberes provenientes de diferentes fontes. Esses saberes são os saberes das disciplinas, os saberes curriculares, os saberes profissionais (compreendendo as ciências da educação e a pedagogia) e os da experiência” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 216).

A pesquisa sobressai, então, não só como princípio científico, mas, sobretudo como princípio educativo, através da qual professores e estudantes se formam de modo permanente. Estaria implicado aí não só o progresso da ciência, mas igualmente da cidadania, em particular daquela cidadania que seria específica da escola e da universidade, ou seja, fundada na reconstrução do conhecimento (DEMO, 2001, p. 4).

Desta forma, a investigação, corrobora para a Formação de um professor desprovido da visão simplista sobre Educação Matemática em que se ensina apenas por ensinar e não se prepara para os desafios da sala de aula. Em uma pesquisa vislumbra-se um “ensinar de uma maneira que permita aos estudantes construir estruturas de conhecimento significativas, em que os professores devem possuir entendimentos ricamente conectados e conhecimento em seus assuntos” (BALL, 1990, *apud* FRYKHOLM; GLASSON, 2005, p. 130).

No contexto da Licenciatura em Matemática, a pesquisa, então, possibilita ao futuro profissional da educação um leque de opções, precipuamente a pesquisa possibilita a associação entre teoria e prática, além de dar ao discente a possibilidade de conhecimento da realidade socioeducacional em que está inserido ou até mesmo promover a especialização em

uma determinada área. Já ao docente que participa e incentiva a investigação, é a possibilidade de continuar a aprendizagem e construir novos conhecimentos, visto que “ser educador é educar-se permanentemente, pois o processo educativo não se fecha. É contínuo” (ALVARADO PRADA, 1995, *apud* FREITAS et al., 2005, p. 11).

Partindo desse pressuposto, concordo com Demo (2001) quando diz que “a aprendizagem adequada é aquela efetivada dentro do processo de pesquisa do professor, no qual ambos - professor e aluno - aprendem, sabem pensar e aprendem a aprender. (...) Neste sentido, pesquisar é a tradução mais exata do saber pensar e do aprender a aprender” (p. 6).

O retrato da atualidade, no entanto, é bem diferente, já que “erradamente, a universidade imagina que este desafio começa apenas no mestrado, quando o estudante é levado a produzir textos próprios, sobretudo uma tese” (DEMO, 2001, p. 9).

Nesse contexto, surge a provocação para a apresentação das pesquisas que desenvolvi durante minha trajetória acadêmica e considero de suma importância para minha formação como profissional da Educação. Portanto, evidencio as produções partindo da reflexão: **em que termos as produções científicas em que se discutem conhecimentos Matemáticos provocam a pensar o ensinar-aprender Matemática?**

Isto é, será que o declínio do interesse em pesquisar e produzir conteúdos científicos provoca um não saber o que acontece em termos de desconhecimento de conteúdos matemáticos em sala de aula? Então, entendo ser pertinente às discussões registradas em textos científicos para o alcance de todos que queiram conhecer sobre a Educação em Matemática, ao mesmo tempo em que atua na reconstrução do conhecimento do futuro docente.

Então, com o olhar voltado para o processo de registro das produções e das inquietações que originaram as mesmas, promovo uma autorreflexão para a elaboração deste/outros trabalho/s em que procuro discutir o entrelaçamento dos conteúdos dos textos científicos pensando na constituição do ser-estudante e ser-docente quando mobilizam os conhecimentos matemáticos, assim como também ressignificar as produções científicas apresentadas em eventos acadêmicos em que se discute Matemática e Educação Matemática.

Assim, na primeira seção explorarei a metodologia utilizada na pesquisa, e logo depois, nas seções seguintes, apresentarei as três produções científicas que são chaves na constituição desse trabalho. Na última seção, volto o olhar à mobilização dos pensares científicos.

I. CIENTIFICANDO UMA METODOLOGIA

Diante do cenário em que entendo a importância da produção científica no âmbito acadêmico, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é apresentado na modalidade Publicação, em que utilizo o *Portfólio* como o meio para a apresentação das produções acadêmicas que desenvolvi entre 2016 e 2018, como parte dos meus estudos realizados no curso de Licenciatura em Matemática na Faculdade de Matemática, *Campus* Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará (UFPA).

No que concerne à pesquisa, esta se caracteriza como de natureza básica, e por se tratar de uma imersão em minhas próprias produções, utilizo uma abordagem qualitativa em que se “parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve” (GODOY, 1995, p. 58). Quanto aos procedimentos trata-se de uma narrativa investigativa, tendo como sujeito a própria pesquisadora.

Já o *portfólio* é visto como uma forma efetiva de autoavaliação, pois a partir dele “os alunos desenvolvem uma melhor compreensão do seu estilo particular de aprendizagem quando se auto avaliam e refletem sobre as evidências que selecionaram para inclusão em seu portfólio” (BRYANT; TIMMINS, 2002, p. 28).

Segundo Tiernery (1991) *apud* Rodrigues (2009), o *portfólio*, porém, vai muito além da avaliação, podendo assumir outras funcionalidades “na medida em que pode assumir uma dimensão estruturante e organizadora, como assume uma função reveladora e estimulante nos processos de desenvolvimento pessoal e profissional” (p. 6).

A definição de Arter e Spandel (1992) *apud* Wood (2006) que diz que o *portfólio* é “uma coleção significativa dos trabalhos do estudante, que conta a história dos seus esforços, seus progressos ou as suas conquistas em determinadas áreas” (p. 42), aliada as definições prévias, nos leva a pensar na jornada de aprendizagem necessária para a criação de um *portfólio* e como este dá ao estudante a possibilidade de fazer reflexões quanto aos seus trabalhos e seu próprio processo de escrita.

Assim, este portfólio é composto por 3 (três) artigos científicos que considero relevantes na/para minha Formação como discente/docente questionadora, bem como, na Constituição Profissional da Educação.

A primeira produção (CULTURA E MATEMÁTICA: análise de um caso de etnomatemática-2018) a ser apresentada se desenvolve a partir de uma pesquisa *in locus*, em que buscamos visualizar na prática o conhecimento teórico quanto ao entrelaçamento da Etnomatemática juntamente com os conceitos/conteúdos escolarizados.

Já a segunda e terceira produções (MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode na Licenciatura em Matemática? e MODELAGEM MATEMÁTICA: QUANDO OLHADA PELAS MATEMÁTICAS DISCIPLINADAS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA-2018) surgem a partir de reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem-ensino da Matemática na Licenciatura em Matemática, a partir de um pensar quanto à utilização da Modelagem Matemática no ensino superior, partindo de uma autorReflexão quanto à realidade que vivenciei como discente do curso, discutindo, também, as possibilidades para um ensino significativo da Matemática a futuros docentes.

Neste contexto, este trabalho entra em consonância com a Resolução nº 5.044, de 17 de maio de 2018, que aprova a proposta do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática, do *Campus* Universitário de Castanhal, quanto a formulação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em que diz que este pode ser produzido “nas modalidades monografia, publicação ou desenvolvimento de produto sob a orientação de um professor da Faculdade” (2018, p. 3).

II. **C**ULTURA e **M**ATEMÁTICA: análise de um caso de Etnomatemática

O primeiro elemento deste trabalho é o artigo intitulado “CULTURA E MATEMÁTICA: análise de um caso de etnomatemática” (COSTA; ROCHA, 2018)¹. O artigo tem origem nas inquietações desenvolvidas durante a disciplina Introdução a Educação. Foi nesta disciplina que obtive o primeiro contato com teóricos a respeito de como ocorre o ensinar-aprender Matemática para os estudantes com as diferentes abordagens e como essas podem ser utilizadas na busca por tornar esse processo mais interessante e significativo em momento de aula.

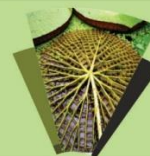
Nesse texto trago destaques sobre uma das principais abordagens para ensinar Matemática, a Etnomatemática, que se tornou norteadora desse artigo. A partir da curiosidade de entender as diversas formas de se pensar/fazer Matemática e a forma como este conhecimento é desenvolvido em diferentes contextos culturais, juntamente com a colega de classe e colaboradora deste artigo, embarcamos na busca pelo registro de como a Matemática é utilizada por um sujeito, desprovido de conhecimentos formal (constituído em ambiente escolar), em uma determinada realidade cultural.

Assim, focamos nossa investigação no caso de um agricultor que vive no interior do estado do Pará. A empiria principiou a partir de uma conversa informal sobre como ocorre o processo de produção da farinha de mandioca, em que foi possível perceber como os conhecimentos matemáticos faziam parte daquela realidade e como estes se desenvolvem por meio de herança cultural (repassada, principalmente, de pai para filho). Ficou evidente durante a explicação do sujeito a forma como os conhecimentos matemáticos que surgem naquela situação, e dita informal, utilizava-se de conceitos formais, principalmente noções geométricas e financeiras, assim, constatando, na prática, uma série de informações que corroboravam com nosso prévio conhecimento teórico, ou seja, percebíamos naquele momento os conteúdos matemáticos em sua constituição na informalidade na produção da farinha de mandioca e como eles eram requeridos .

O referido Artigo Científico foi apresentado na modalidade Comunicação Oral no Congresso Pan-Amazônico de Matemáticas (COPAM), realizado na cidade de Belém do Pará, nos dias 12 a 14/11/2018. Esse trabalho ganha uma segunda versão, na forma de Resumo Expandido, aceito e aprovado no II Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPEX-2018). Nesta segunda versão, focamos nossas discussões na necessidade de que os

¹ Os artigos referendados nesse *portfólio* seguem na sua íntegra logo após cada seção que o apresenta.

conhecimentos matemáticos sejam vistos e entendidos como um processo natural, manifestada de forma involuntária e influenciada pela cultura em que cada indivíduo está inserido, e em como a abordagem Etnomatemática em sala de aula pode promover ao estudante uma visão crítica acerca do seu cotidiano.



CULTURA E MATEMÁTICA: análise de um caso de etnomatemática

*Edriane do Socorro Silva Costa¹
Luana Costa da Rocha²*

RESUMO

O presente artigo trata-se de uma pesquisa qualitativa que possibilitou a investigação junto a um agricultor de uma agrovila do interior do nordeste do Pará (PA). O objetivo foi analisar os saberes matemáticos na produção da farinha de mandioca, a partir dos relatos de um indivíduo com conhecimentos natos, sob a perspectiva da etnomatemática. O seguinte trabalho faz uma explanação no que diz respeito aos conceitos etnomatemáticos presentes no dia a dia da agricultura familiar, a fim de analisar a matemática envolvida desde o cultivo da mandioca até o produto final. Assim, faremos uma pequena descrição dos processos de produção da farinha de mandioca a fim de identificar a relação do indivíduo com a matemática, ressaltando a influência cultural nesse processo. Como resultado, percebemos como os indivíduos utilizam a matemática, apesar da dificuldade inicial em enxergá-la, e como estes adaptam o uso da matemática as suas necessidades e produções cotidianas.

Palavras-chave: Cultura. Etnomatemática. Farinha de Mandioca.

INTRODUÇÃO:

Atualmente, na visão da maioria dos estudantes, seja da educação básica ou do ensino superior, a abordagem educacional de muitas escolas brasileiras encontra-se ultrapassada com práticas tradicionais. Consequência de uma sociedade mercadológica, a educação se tornou um objeto de comércio, assim, ela passou a limitar-se em salas de aula com cada vez maiores cargas horárias, com professores que visam mais a quantidade de conteúdo ministrado que a qualidade da aprendizagem dos alunos. Tal fato traz um efeito dominó, por acarretar sérios danos ao processo educacional brasileiro, pois apresentam mentores que utilizam técnicas e metodologias de ensino defasadas, onde não há

¹ Universidade Federal do Pará - UFPA. edriane047@gmail.com

² Universidade Federal do Pará - UFPA. luanakasps@gmail.com

valorização do conhecimento prévio dos alunos, isso resulta em estudantes pouco participativos, desinteressados e cansados.

Por outro lado, a matemática está involuntariamente inserida no cotidiano de cada indivíduo, sendo resultado de suas heranças culturais aplicadas as suas necessidades diárias. Dessa forma, é necessário que se busque meios de abranger o cenário cultural vivenciado pelo aluno de modo a interligar os conhecimentos tidos como informais aos conhecimentos técnicos desenvolvidos em sala de aula.

Em meio a esta preocupação, D'Ambrósio (1998) apresenta-nos uma nova forma de abordar a disciplina, trazendo o que conhecemos como etnomatemática, esta que propõe estimular o reconhecimento das matemáticas, no plural, devido à produção do conhecimento matemático ser desenvolvido pelas comunidades tradicionais de acordo com as suas necessidades, variando, assim, sua concepção e aplicação de acordo com a cultura em que cada indivíduo está inserido.

Ressaltamos que essas matemáticas são desenvolvidas em atividades realizadas cotidianamente, de modo, praticamente, involuntário. Destacando que todos os seres humanos realizam a matemática e que ela é muitas vezes despercebida, pois não está inserida no caráter formal da sala de aula.

Também, que este modo de fazer e pensar matematicamente desenvolvido pelos indivíduos são repassados para as gerações futuras, pois os saberes estão intimamente ligados ao ato de produzir cultura, estando inserido nessa produção o caráter utilitário da vida humana, e conseqüentemente a forma de economia e do acúmulo de riqueza.

Com base nessa ideia de reprodução cultural dos saberes matemáticos apontados por D'Ambrósio procuramos fazer contato direto com uma comunidade agricultora, que trabalha com a produção de farinha de mandioca, e ao primeiro olhar já identificamos essas características. Assim, indagamos: que aspectos matemáticos podem ser percebidos no dia a dia da produção de farinha de mandioca?

Para tanto, movidas pela curiosidade, nos dispusemos a um estudo exploratório sobre os saberes matemáticos presentes na cultura da fabricação de farinha, com o objetivo de analisar um caso de um agricultor que apesar de não

deter do conhecimento formal da matemática, promove o uso e a aplicação de conhecimentos da disciplina em seus afazeres diários.

Para estruturar nosso estudo sobre a temática em questão discorreremos sobre quatro subtópicos. No primeiro, nos deleitamos sobre as ideias conceituais apontadas por D'Ambrósio, mentor da Etnomatemática no Brasil.

Posteriormente, no segundo tópico, apresentamos reflexões sobre as dificuldades existentes tanto em criar quanto em relacionar a cultura com o conhecimento formal matemático, numa perspectiva antropológica, abordando sobre a importância da educação informal, pela qual se dá a transmissão dos saberes nas culturas tradicionais.

No terceiro, caracterizamos o estudo, elencando elementos que direcionaram a pesquisa. E, no quarto, como desfecho do estudo, apresentamos o estudo de um caso de etnomatemática, por meio do qual, pretendemos validar e valorizar a importância da matemática de caráter informal, bem como a sua aplicação como determinante no processo de ensino e aprendizagem da matemática ensinada na escola.

E, nas considerações discorreremos as ideias gerais de nossos achados, sem a preocupação do quantitativo de informações, mas nos sustentamos na subjetividade das informações, afinal, são estas as riquezas para nossas curiosidades.

A relevância deste estudo está no registro de uma realidade cultural e na perspectiva de que esta realidade perpetue gradativamente, cujos saberes, possam ser reconhecidos como legados para a orientação acadêmica da matemática enquanto ciência, numa relação de interdependência entre ciência e cultura.

ETNOMATEMÁTICA: origem e conceito

A etnomatemática se originou dos movimentos populares que questionavam o sistema educacional em 1970 e surge em meio a esses movimentos uma tendência que visava o ensino da matemática de forma mais

popular, mais humana e mais cultural. Assim, foi introduzido o conceito de etnomatemática.

E no Brasil, o ícone dessa tendência foi Ubiratan D'Ambrósio, professor doutor em Matemática e Professor de Matemática na UNICAMP. Essa tendência traz uma nova perspectiva de como o saber matemático é adquirido e repassado, ao mesmo tempo em que busca valorizar as mais diversas culturas reconhecendo os seus “saberes” e suas formas de “fazer” matemática.

Pioneiro no estudo da etnomatemática, Ubiratan D'Ambrósio é um renomado matemático brasileiro, reconhecido internacionalmente por suas reflexões na área, tendo em 1990 lançado um programa de pesquisa que, segundo descrito pelo mesmo, “visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais” (D'AMBRÓSIO, 2001).

D'Ambrósio também nos apresenta a melhor definição técnica do termo etnomatemática, caracterizando da seguinte forma:

Etnomatemática: o prefixo *etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural e, portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; *matema* é uma raiz de difícil entendimento que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; *tica* sem dúvida, vem de *techne*, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender, nos diversos contextos culturais.

(D'AMBRÓSIO, 1998, p. n 81)

A visão do autor nos permite perceber que a etnomatemática está entrelaçada ao cotidiano e a cultura, sendo esta determinante no “fazer” matemático. Isto é, a aplicação do saber pode ocorrer de maneira distinta entre diferentes contextos culturais conforme a percepção e interação com o ambiente de cada pessoa, já que cada indivíduo adapta o uso da matemática as suas necessidades pessoais, familiares e de sua comunidade a fim de resolver problemas da sua realidade.

Nesse sentido, torna-se importante que haja uma relação e comunicação entre os saberes formais, adquiridos no ambiente escolar, e os saberes cotidianos, advindos das experiências práticas, a partir de uma proposta etnomatemática de ensino.

Por conseguinte, Silva diz que:

É importante ressaltar que a abordagem etnomatemática para a sala de aula é construtiva, de certa forma a etnomatemática é propositora do diálogo entre ciência e tradição quando afronta códigos, linguagens e conceitos, sob diferentes perspectivas culturais; ela é um programa de pesquisa interessado em como os povos matematizam, explicam, compreendem e difundem o conhecimento matemático presentes em suas práticas.

(SILVA ET AL., 2009, p. n 81)

Sendo assim, a utilização da abordagem etnomatemática em salas de aulas torna-se uma estratégia válida na busca por um ensino mais eficiente e menos tradicional, ao mesmo tempo em que maximiza a percepção do aluno sobre a cultura e comunidade em que está inserido e a aplicação do conhecimento matemático, de forma que educadores podem utilizar-se do saber prático cotidiano de cada discente como meio de contextualização e construção do conhecimento abstrato matemático, estabelecendo, assim, uma maior relação entre a teoria e a prática.

TRANSMISSÃO DOS SABERES NAS CULTURAS TRADICIONAIS

A riqueza e complexidade histórica da produção de farinha nos direcionam para uma abordagem tradicional de produção, onde o conhecimento e as técnicas necessárias são repassados socialmente, assim como os modos e mecanismos de produção. Em vista disso, visando um entendimento universal desta prática, analisaremos os aspectos das culturas tradicionais e a forma como ocorre a transmissão de saberes nas comunidades.

Segundo Diegues (2008), culturas tradicionais são padrões de comportamento transmitidos socialmente, modelos mentais usados para perceber, relatar e interpretar o mundo, símbolos e significados socialmente compartilhados, além de seus produtos materiais, próprios do modo de produção mercantil.

As culturas e sociedades tradicionais se caracterizam pela dependência e até simbiose com a natureza, os ciclos naturais e os recursos naturais renováveis a partir dos quais se constrói um modo de vida, o conhecimento aprofundado da natureza e de seus ciclos que se reflete na elaboração de estratégias de uso e de

manejo dos recursos naturais e a noção de território ou espaço onde o grupo social se reproduz econômica e socialmente (DIEGUES, 2008).

Além disso, tais sociedades, que tem como característica a pequena produção mercantil a partir de um sistema de manejo tradicional, demonstram uma maior preocupação com a manutenção e preservação da natureza, seus recursos e ciclos. Cunha (1992) nos mostra que sociedades tradicionais veem no meio ambiente a possibilidade de continuarem vivendo na história, já que a natureza é “o meio essencial de sua sobrevivência social – fonte de sua vida e de identidade cultura”.

Nesse contexto, a transmissão do saber popular está, na maioria das vezes, ligado a um contexto familiar, o saber é repassado de geração em geração, por meio da educação informal, isto porque “A educação é, como outras, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade” (BRANDÃO, 2007).

É pela educação informal que as crianças e adolescentes acompanham os membros mais experientes do núcleo familiar durante os seus afazeres diários e, assim, começam absorver o conhecimento, mesmo que de forma intuitiva, por meio da oralidade e da prática.

Nessa tônica Souza também afirma que:

“[...] a transmissão dos saberes baseia-se na oralidade, na observação e na tradição, sem a hierarquização do saberes eleitos pela escola, porém com grau de sistematização e de intencionalidade que pode ir além da mera casualidade educacional ou da informalidade

(SOUZA, 2005, p. n 413).

Desse modo, os autores convergem sobre a importância da cultura na educação das crianças e jovens, de modo que, compreendemos que sejam na roça ou nas áreas urbanas, é por meio da cultura que os hábitos, as crenças, os sonhos e as práticas se efetivam entre os homens, pela comunicação e pelas experiências sociais.

TRADIÇÃO DA MANDIOCA NO PARÁ (PA)

Como já enfatizado a cultura é o que determina os hábitos alimentares de todos os povos, esta construiu-se e consolidou-se a partir de diferentes colonizações nos territórios brasileiros. Assim, são muitas as diversidades encontradas quando se trata do regime alimentar, isto é, do prato tradicional encontrado na mesa de cada brasileiro, em cada uma de suas diferentes regiões.

Segundo a Geografia da Fome, de Josué de Castro exposto por Vasconcelos (2008), na Região Norte predomina-se o costume de consumir a farinha de mandioca. Tal hábito, por sua vez, já é uma tradição da região, principalmente do Pará, estado que pela conjuntura mensal da CONAB (2017) é o maior produtor de mandioca do norte do país, chegando a produzir 5,7 milhões de toneladas em 2017.

Além disso, sua muda é cultivada em todas as regiões do país, e o baixo custo para produzi-la estimula os pequenos e grandes agricultores a investirem na prática do negócio, conduzindo, assim, um destaque para tal leguminosa na economia. Também, em muitos interiores do nordeste do estado, como no estudado neste artigo, ela representa parte da renda de muitas famílias que a plantam, tanto para consumo próprio quanto para venda em feiras ou mercados, como fica evidenciado pelo Diagnóstico e Planejamento de Desenvolvimento do Território Rural do Nordeste Paraense Realizado pela FANEP.

O território do nordeste paraense é um grande produtor de raiz de mandioca. Sua produção corresponde a 17% da produção estadual, produção que advém da agricultura familiar camponesa, sendo, ainda, a mais importante fonte de renda para os pequenos produtores e produtoras (é por estes denominadas como o seu salário mensal), além de compor a dieta básica do paraense, por meio da farinha, da goma e do tucupí.

(FANEP, 2006, p. n 56)

Outrossim, no Pará, o conjunto de práticas envolvido desde o plantio da mandioca até o produto final proporciona um conjunto de relações sociais. No processo de fazer farinha, também usam conhecimentos elaborados “tradicionalmente”, socializados entre as gerações pelas experiências, que informam práticas educativas necessárias à reprodução de seus modos de vida (SILVA, 2011). Assim fazendo com que a mandioca expresse significativas manifestações culturais.

CAMINHOS TRILHADOS NA PESQUISA

Esta pesquisa surgiu de nossa curiosidade em estudar sobre etnomatemática, e, pelas características deste estudo, trata-se de uma pesquisa social do tipo exploratória que têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008), pois, embora já tenhamos uma ideia a priori sobre nosso objeto de estudo, constatamos na realidade uma variedade de informações práticas que somam-se aos nossos conhecimentos teóricos, nos dando clareza, mas ao mesmo tempo originando novos questionamentos sobre a temática.

Pelo desdobramento da pesquisa, que partiu do nosso olhar sobre uma realidade em específico, caracterizamos ser um estudo de caso. Como define Gil:

O estudo de caso vem sendo utilizado com frequência cada vez maior pelos pesquisadores sociais, visto servir a pesquisas com diferentes propósitos, tais como:

- a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; e
- c) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

(GIL, 2008, p. n 57)

Desse modo, por se tratar de um estudo de caso, e pela subjetividade dos resultados utilizamos a análise qualitativa, pois a autonomia e a capacidade interpretativa do pesquisador é de suma importância, porque “Assim, a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador” (GIL, 2008).

Sendo assim, nos deleitamos sobre nosso objeto de estudo, considerando os aspectos da realidade em questão, analisando-os em consonância com os referenciais teóricos da área.

PRODUÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA: um estudo de caso

Para enxergarmos a teoria apresentada por D'Ambrósio buscamos exemplificar um caso real de um indivíduo que mesmo não tendo os conhecimentos obtidos em sala de aula, mas que fazendo uso de um conhecimento histórico cultural, herdado de seus antepassados, consegue suprir suas necessidades profissionais e familiares no âmbito da agricultura.

Trata-se de um agricultor de 36 anos, que a partir de agora chamaremos de Joca. Este veio de Bragança-PA a menos de uma década para trabalhar na produção de farinha de mandioca na agrovila Calucia, km 9 (nove), no nordeste do Pará. Junto com sua família, planta frutas e vegetais, principalmente, para consumo próprio, e mandioca para a fabricação da farinha destinada à venda.

Ressaltamos que o senhor Joca afirmou que não dispõe de conhecimento matemático, pois não concluiu o ensino fundamental e tudo que sabe foi obtido pela herança cultural, mas é na roça que esta mostra-se mais presente, já que nas suas palavras: “Eu só não nasci na roça³, porque minha mãe correu pra casa quando sentiu a dor”. Em vista disso, percebemos que a utilização da matemática é inerente a percepção da mesma.

CONHECIMENTO INFORMAL DA PRODUÇÃO

Ressaltamos que no dia em que foi realizada a entrevista com o Senhor Joca, ele nos explicou os procedimentos para produção da farinha, desde o cultivo da mandioca e exemplificando suas etapas, até o produto final.

Ele começou nos contando que antes de qualquer coisa é necessário a preparação do solo para que este possa receber as mudas. Com o solo capinado e adubado, inicia-se a plantação, esta que corresponde a introdução de uma muda de maniva⁴ com 1 metro de distância entre si, que, segundo ele, facilita o crescimento da planta. Assim, Joca nos mostrou que a herança cultural é tão significativa que proporciona a ele um conhecimento matemático geométrico preciso, segundo ele “pra plantar eu já tenho a base, não preciso nem medir, só

³ Terreno de lavoura, grande ou pequeno; plantação, plantio.

⁴ Rama da mandioca ou parte da rama destinada ao plantio.

de olhar já sei onde dá um metro. Porque é assim mesmo, a gente que faz essas coisas sempre, pega a prática”.

Somado a isto, é no momento da plantação em si que observamos de forma contundente mais aspectos e noções da matemática formal sendo utilizadas de uma maneira dita informal, principalmente pelas noções geométricas, de formas, distâncias e metragens a serem utilizadas.

A plantação, segundo o agricultor, é feita em uma área de meio hectare que equivale a 5000 metros quadrados, este é dividido em tarefas⁵, que serão utilizados não apenas para o cultivo da mandioca como também outros vegetais e frutas. Seu Joca nos explica que suas tarefas são áreas menores de 100m² com cada um dos seus lados medindo 10 metros de comprimento⁶, para demarcar a área ele nos mostra que basta posicionar 1 (uma) vara de madeira no início do terreno e então posicionar outras 5 (cinco) varas horizontalmente e verticalmente, na mesma direção, sendo cada uma com 2 (dois) metros de distância entre si.

Ele nos conta que aprendeu esta forma de demarcação de terreno com seu pai, ainda quando criança. Sobre isso D’Ambrósio (2001) enfatiza: “No compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura”. Tal característica se iguala à educação dos povos antigos na qual “A criança começava a aprender em casa, com os mais velhos, e quase tudo o que aprendia era para saber e preservar os valores do mundo dos ‘mais velhos’, dos seus antepassados” (BRANDÃO, 2007), prática que perdura até os dias atuais mantendo viva a tradição.

Já no momento da colheita, que ocorre, aproximadamente, um ano depois do plantio, dependendo das condições climáticas e do número de vezes que o terreno já foi utilizado, aspectos da agricultura tradicional são mais evidenciados, desde a retirada da mandioca sem a utilização de maquinário até o transporte da mesma para ser lavada no rio, onde ficará, já descascada, de um dia para o outro, e então se iniciará o processo de prensar e torrar a mandioca.

No geral, ele nos diz: “uma tarefa, ela bem tratada, rende até 40 sacas de farinha, e cada saca tem 60 kg”. Por último ele explica que cada saca será vendida à R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta) reais, sendo está a principal fonte da

⁵ Unidade de área utilizada para demarcação de terrenos.

⁶ Oficialmente, uma tarefa mede 55 metros x 55 metros

renda anual da família. Mostrando, assim, noções de lucro e rendimento, quando indagado os critérios utilizados para se obter o preço final do seu produto.

A IMPORTÂNCIA DE TENTAR COMPREENDER AS DIVERSAS FORMAS DE SE PENSAR MATEMATICAMENTE

A matemática sempre foi desenvolvida no mundo, mesmo que de maneira involuntária. Desde as trocas realizadas pelos primeiros povos sedentários, até grandes construções como as pirâmides dos egípcios, porém apesar de tamanha grandiosidade essas matemáticas, por não serem, muitas vezes, desenvolvidas nas aulas terminam por passar despercebidas aos olhos de muitas pessoas.

Da mesma maneira, Atenas com seus projetos de estádios olímpicos e Esparta com sua arte de desenvolver golpes com armas apontadas a ângulos certos, passam alheios quando se trata de enxergar a matemática e valorizar culturas antigas. Assim, concordamos com D'Ambrósio (1999) quando ele diz:

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

(D'AMBRÓSIO, 1999, p. n 97)

Por outro lado, a matemática se encontra tanto na antiguidade quanto em todos os aspectos da vida atual em atividades cotidianas, tais como: quando o indivíduo programa seu despertador e usa do processo de soma e subtração para saber quantas horas ele tem para dormir, ou quando este calcula o tempo no trânsito para chegar atrasado ou cedo em determinado local, também quando este utiliza um smartphone ou computador, que não passam de calculadoras programadas para atender novas necessidades a partir de operações matemáticas, sem falar das construções urbanas e rurais que refletem basicamente geometria, aritmética e álgebra.

Assim, percebemos que os indivíduos fazem matemática, porém não a reconhecem como tal, devido atualmente esta disciplina estar restrita, basicamente, a um processo automático para se obter resultados de contas

algébricas apresentadas por um docente em sala de aula. Para este processo, entretanto, temos diversos artifícios mecanizados, tais como computadores e calculadoras, bem eficientes, que ao serem programados respondem automaticamente todas as contas. A matemática, por sua vez, é um conjunto de fazeres que estão nitidamente aplicados no cotidiano de todos, apesar da dificuldade inicial em enxergar isso.

Outro fato relevante quando tratamos dessa disciplina, são as dificuldades apresentadas pela maioria das pessoas, tanto alunos quanto não, ao serem indagados com a aplicação ou visão da matemática nos seus respectivos cotidianos. Nesse sentido, Micotti nos traz isto quando diz que:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais do que a simples decoração ou a solução mecânica de exercício: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção.

(MICOTTI, 1999, p. n 154)

Levando em conta a ideia do autor, vemos que a matemática torna-se uma disciplina que precisa passar por adaptações de modo a facilitar o entendimento e ampliar as formas do aluno de ver a matemática, como mais que apenas números. Isso pode acontecer de diversas formas, variando de acordo com cada região, escola, metodologia de ensino e concepção pedagógica.

Porém, a cultura é a identidade de um povo, e a matemática está presente no ato de fazer cultura, então, a matemática aplicada na própria identificação desta no cotidiano do aluno, mostrar-se-ia muitas vezes como uma dinâmica favorável às aulas tradicionais incentivando o aluno a buscar mais o conhecimento matemático. Porém, vale ressaltar, que o pensar matematicamente, isto é, a capacidade de enxergar e analisar casos de matemática em tarefas e afazeres diários favoreceria e enriqueceria até mais as formas de se ver a cultura de determinado povo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São notáveis as dificuldades vivenciadas entre crianças, jovens e adultos em relação ao aprendizado da matemática tradicional. E, que por diversos motivos, essa realidade é um tanto quanto difícil de ser revertida. Porém, ainda assim, é necessário buscar formas de inovar e incentivar a busca por conhecimento desses alunos, usando, por exemplo, jogos, pesquisas científicas, seminários, experiências culturais, entre outros, no intuito de recuperar a procura por compreensão do aluno. Esta última, porém, deve ser melhor incentivada e reconhecida, pois são tais experiências que influenciam diretamente a matemática produzida por cada indivíduo além de ser determinante no que se diz respeito ao conhecimento prévio da disciplina.

Por conseguinte, a matemática corresponde à bem mais que um processo de contas algébricas que devem ser respondidas quase que automaticamente e não se restringe a memorização de fórmulas, conceitos e teoremas, tampouco ao cumprimento de currículos e carga horária, mas em um olhar abrangente, ela torna-se presente na vida dos indivíduos desde o acordar até o adormecer.

Portanto, tem-se a necessidade, de um novo olhar sob a matemática, onde ela seja vista e entendida como um processo natural onde é manifestada, muitas vezes, de forma involuntária. Sendo influenciada, porém, pela cultura em que cada indivíduo está inserido, como foi exemplificado neste artigo pela exposição do caso do senhor Joca. Assim, direcionamos o olhar à importância de valorizar a transmissão de saberes de um povo, pois além de preservar sua identidade, transfere o ato de produzir e fazer matemática.

Porém, busca-se, ainda, a necessidade de aprimorar essa visão uma vez que é de suma importância para o aluno o entendimento da matemática no seu fazer, isto é, faz-se necessário que o pensamento matemático seja expandido e que meros afazeres diários sejam vistos como processo matemático, de modo a proporcionar ao aluno uma maior intimidade com a disciplina, contribuindo, dessa forma, com o seu desempenho em tanto em sala de aula quanto como cidadão inserido em uma identidade cultural.

Além disso, a contextualização e a valorização da bagagem matemática do aluno é muito eficiente no que se trata em facilitar o ensino da disciplina. Pois promove nele, uma visão crítica acerca do seu cotidiano, promovendo formas de

enxergar a matemática na realidade vivenciada, influenciando, diretamente, gerações futuras.

Vale ressaltar, que o presente artigo, não busca enaltecer a “matemática informal” nem contrapor a ensinada tradicionalmente nas escolas, mas sim, observar a coexistências das duas práticas, sendo uma complementação da outra, de forma a promover uma análise da importância de uma combinação entre as duas formas de se analisar tal ciência, de modo que o aluno e a disciplina fossem beneficiados, pois dessa maneira, esta seria proposta como muito mais que uma matéria no currículo escolar que deve se restringir ao ato de decorar e reproduzir resultados, mas como uma forma cotidiana de se ver e pensar numericamente.

Assim, a partir da aliança entre os saberes culturais acumulados pelo sujeito, a visão etnomatemática e a matemática tradicional ensinada nas escolas contribuir-se-ia para a realidade enfrentada nas salas de aula, tanto por parte dos alunos que, possivelmente, veriam a disciplina com mais interesse, quanto por parte dos educadores que lidariam com alunos mais aplicados.

Porém, é necessário um trabalho a longo prazo por parte de todo um corpo pedagógico que envolve pais, alunos e educadores em geral. Fica, assim, uma sugestão de maior análise dos benefícios da etnomatemática no ensino e conhecimento em geral da matemática, pois como observado na pesquisa existe a herança cultural matemática e apesar da dificuldade inicial em enxergá-la, ela contribuiria para o ensino formal da disciplina uma vez que é mais acessível enxergar e perceber algo que se vivencia cotidianamente.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Mandioca: raiz, farinha e fécula**. Janeiro de 2017.

CUNHA, L. H. de O. **Reserva extrativista para regiões de mangue: uma proposta preliminar para o estuário de Mamanguape, Paraíba**. São Paulo, Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. Pró-Reitoria/USP, 1992.

D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática.** In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática—Arte ou técnica de explicar e conhecer;** São Paulo-SP; Editora Ática; 4ª. Ed., 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade.** – Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção em Educação Matemática, 1).

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** 3º Ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2008.

FANEP: **Diagnóstico e planejamento de desenvolvimento do território rural do nordeste paraense, 2006**

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MICOTTI, M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas.** Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

SILVA, C. S. S. **Casas de farinha: espaço de (con) vivências, saberes e práticas educativas.** 179p. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Ciências Sociais e Educação, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2011.

SILVA, Neivaldo Oliveira da. PARENTE, Andreia G.Loureiro. ET AL. **Ensino de ciências e matemática: Cultura Amazônica e prática docente.** Belém: EDUFPA, 2009.

SOUZA, E. C. **Roda de samba e samba de roda: cultura popular, memória e educação não-formal**". Park e Fernandes, Margareth Brandini e Renata Sieiro (org.). In: Educação Não Formal: contextos, percursos e sujeitos, Campinas/SP, Editora Setembro, 2005. pp. 405-417

VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes de. **Josué de Castro e a Geografia da Fome no Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, nov, 2008.



CULTURA ETNOMATEMÁTICA: UMA COORELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA

Luana Costa da Rocha
luanakaps@hotmail.com

Edriane do Socorro Silva Costa
edriane047@gmail.com

Maria Eliana Soares
marianaile2011@hotmail.com
(Professora orientadora)

INTRODUÇÃO: Historicamente, a educação brasileira apresenta diversas problemáticas, que resultam em um ensino pouco significativo e ineficiente. Dessa maneira, é necessário que busquemos formas de mudar essa realidade e também meios de abranger o cenário cultural vivenciado pelo aluno de modo a interligar os conhecimentos tidos como informais e não formais aos conhecimentos técnicos e acadêmicos de sala de aula. A partir disso, D'Ambrósio (1998) apresenta-nos uma nova forma de abordar a disciplina, trazendo o que conhecemos como etnomatemática, abordagem que propõe estimular o reconhecimento das matemáticas, no plural, devido à produção do conhecimento matemático ser desenvolvido pelas comunidades tradicionais de acordo com as suas necessidades, variando, assim, sua concepção e aplicação de acordo com a cultura em que cada indivíduo está inserido. E, mostrando que essas matemáticas são desenvolvidas em atividades realizadas cotidianamente, de modo, praticamente, involuntário e que ela é muitas vezes despercebida, pois não está inserida no caráter formal da sala de aula; apesar disso, não deixa de ser repassada para as gerações futuras, pois os saberes estão intimamente ligados ao ato de produzir cultura. Com base nessa ideia de reprodução cultural dos saberes matemáticos desenvolvemos um contato direto com uma comunidade agricultora, que trabalha com a produção de farinha de mandioca. Assim, nos dispusemos a um estudo exploratório sobre os saberes matemáticos presentes na cultura da fabricação de farinha, com o objetivo de analisar um caso de um agricultor que apesar de não deter do conhecimento formal da Matemática, promove o uso e a aplicação de conhecimentos da

II SIEPEX - Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão

Castanhal (PA), 30 e 31 de outubro e 1º de novembro de 2018



disciplina em seus afazeres diários. Estruturando o trabalho em ideias conceituais da etnomatemática, por meio do qual, pretendemos validar e valorizar a importância da matemática de forma preponderante sob o caráter informal, bem como a sua aplicação como determinante no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar. A relevância deste estudo está no registro de uma realidade cultural e na perspectiva de que esta realidade perpetue gradativamente, cujos saberes, possam ser reconhecidos como legados para a orientação acadêmica da Matemática enquanto ciência, numa relação de interdependência entre ciência e cultura.

MATERIAIS E METODOS: Esta pesquisa surgiu de nossa curiosidade em estudar sobre etnomatemática, e, pelas características deste estudo, trata-se de uma pesquisa social do tipo exploratória que têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008). Pois, embora já tenhamos uma ideia a priori sobre nosso objeto de estudo, constatamos na realidade em evidência, localizada no nordeste paraense que há uma variedade de informações práticas que somam-se aos nossos conhecimentos teóricos, nos dando clareza, mas ao mesmo tempo originando novos questionamentos sobre a temática. Pelo desdobramento da pesquisa, que partiu do nosso olhar sobre a realidade em específico, caracterizamos ser um estudo de caso, e pela subjetividade dos resultados utilizamos a análise interpretativa (SEVERINO, 2007), pois a autonomia e a capacidade interpretativa do pesquisador são de suma importância, pela qual os aspectos observados subsidiam resultados palpáveis sobre a temática. Sendo assim, nos deleitamos sobre nosso objeto de estudo, considerando os aspectos da realidade em questão, analisando-os em consonância com os referenciais teóricos da área.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Com base na pesquisa bibliográfica (GIL, 2008), observamos que a utilização da abordagem etnomatemática em salas de aulas torna-se uma estratégia válida na busca por um ensino mais eficiente, menos tradicional e de abordagem cultural. Além disso, a partir da observação

II SIEPEX - Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão

Castanhal (PA), 30 e 31 de outubro e 1º de novembro de 2018



do lócus do nosso estudo, evidenciam-se habilidades e capacidades do indivíduo em utilizar-se de conceitos matemáticos ajustados a sua realidade cultural para a resolução de seus problemas cotidianos referentes a produção de farinha de mandioca. Pensamos, então, na necessidade de uma adaptação curricular na qual se dê a aproximação do conhecimento matemático com os saberes culturais, a considerar que esses saberes são vividos pelos estudantes em suas realidades cotidianas. Assim a Matemática torna-se uma disciplina que precisa passar por adaptações de modo a aproximar o entendimento desses saberes naturais aos acadêmicos, ampliando as formas do aluno ver e utilizar a Matemática. Isso pode acontecer de diversas formas, variando de acordo com cada região, escola, metodologia de ensino e concepção pedagógica. Dessa forma, a Matemática aplicada na própria identificação, no cotidiano do aluno, mostrar-se-ia muitas vezes como uma dinâmica favorável às aulas tradicionais incentivando o aluno a buscar mais o conhecimento matemático. Assim, direcionamos o olhar à importância de valorizar a transmissão de saberes de um povo, pois além de preservar sua identidade, transfere o ato de produzir e fazer matemática. Isto porque, “A realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos [experiências e pensares], acumulados por ele e pela espécie [cultural]” (D’AMBROSIO, 2001, p. 28). Contudo, busca-se, ainda, a necessidade de aprimorar essa visão uma vez que é de suma importância para o aluno o entendimento da Matemática no seu fazer, isto é, faz-se necessário que o pensamento matemático seja expandido e, além disso, a contextualização e a valorização da bagagem matemática do aluno é muito eficiente no que se trata em facilitar o ensino da disciplina. A abordagem etnomatemática em sala de aula promove no aluno uma visão crítica acerca do seu cotidiano, proporcionando formas de enxergar a Matemática na realidade vivenciada, influenciando, diretamente, gerações futuras.

CONCLUSÕES: São notáveis as necessidades em buscar formas de inovar e incentivar a busca por conhecimento dos alunos. A Matemática corresponde a mais que um processo de contas algébricas, portanto, tem-se a necessidade

II SIEPEX - Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão

Castanhal (PA), 30 e 31 de outubro e 1º de novembro de 2018



que a esta seja vista e entendida como um processo natural onde é manifestada, muitas vezes, de forma involuntária, sendo influenciada, porém, pela cultura em que cada indivíduo está inserido, como foi exemplificado pela exposição do caso do agricultor em questão. Vale ressaltar, que não buscamos enaltecer a “matemática informal” nem contrapor a ensinada tradicionalmente nas escolas, mas sim, observar a coexistências das duas práticas, sendo uma complementação da outra, de forma a promover uma análise da importância de uma combinação entre as duas formas de se analisar tal ciência, de modo que o aluno e a disciplina fossem beneficiados, pois dessa maneira, esta seria proposta como muito mais que uma matéria no currículo escolar que deve se restringir ao ato de decorar e reproduzir resultados, mas como uma forma cotidiana de se ver e pensar numericamente.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**; São Paulo-SP; Editora Ática; 4ª. Ed., 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção em Educação Matemática, 1).

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho científico**. 23ª ed. Ver. e Atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Neivaldo Oliveira da. PARENTE, Andreia G.Loureiro. [ET AL.]. **Ensino de ciências e matemática: Cultura Amazônica e prática docente**. Belém: EDUFPA, 2009.

III. *MODELAGEM MATEMÁTICA*: quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática

O segundo elemento que compõe este *portfólio* é intitulado “MODELAGEM MATEMÁTICA: quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática” (COSTA; ROCHA; GOLÇALVES, 2018). Aceito e apresentado na modalidade Comunicação Oral no VII Encontro Paraense de Modelagem Matemática (EPAMM), realizado na cidade de Salinópolis, nos dias 25 e 26 de outubro de 2018.

Instigada a pensar pela professora e orientadora Kátia Liége, iniciamos uma pesquisa de como a Modelagem Matemática (MM) tem sido explorada no nível Superior de Ensino, ao mesmo tempo em que começamos a olhar de forma mais crítica para nossa própria realidade como estudante/professoras. Então, surge a indagação quanto aos caminhos tomados por professores na Licenciatura e como estes se desviam da Modelagem Matemática. Logo, precipitou a questão: **o que *pode* a Modelagem Matemática quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática?**

Assim, partimos para uma investigação em que escolhemos 3 (três) disciplinas obrigatórias de uma turma do 4º período da Licenciatura de Matemática, do Campus de Castanhal da UFPA, e analisamos a forma como cada uma dela foi explorada e os recursos utilizados. Buscamos pensar “nas matemáticas” dessas disciplinas para além de suas definições arbitrárias e sua componente curricular, mas sim com uma significância na vida do discente/docente, apresentando, assim, a Modelagem Matemática como uma estratégia provocadora que possibilita uma nova/outra maneira de ensinar-aprender Matemática na Graduação.

A partir do olhar como estudantes de Licenciatura, e refletindo sobre o percurso escolhido pelos professores para o ensino da Matemática, percebemos um certo desconhecimento aliado a um olhar enviesado quanto ao uso da Modelagem Matemática na Graduação, em especial na Licenciatura em Matemática. Então, buscamos pensar nas possibilidades de mobilização que a inserção da MM nas aulas de Matemática pode proporcionar visando um ensino com maior potencialidade.



MODELAGEM MATEMÁTICA: QUANDO OLHADA PELAS MATEMÁTICAS DISCIPLINADAS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Edriane do Socorro Silva Costa¹
Universidade Federal do Pará-UFPA
edriane047@gmail.com

Luana Costa da Rocha²
Universidade Federal do Pará-UFPA
luanakaps@hotmail.com

Kátia Liége Nunes Gonçalves³
Universidade Federal do Pará-UFPA
liegekatia@gmail.com

Resumo:

Vislumbramos com esse trabalho alargar olhARES para pensar o ensinar-aprender-ensinar Matemática na Licenciatura de Matemática olhando as possibilidades da Modelagem Matemática em meio ao contexto atual, interativo, dinâmico e de inovações tecnológicas. A proposta é: o que pode a Modelagem Matemática quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática? Foram investigadas três disciplinas de conteúdos matemáticos, em momentos distintos, em uma turma de Licenciatura em Matemática do *Campus* Castanhal e o que os professores desenvolveram ao apresentá-las aos estudantes. Para dialogar teoricamente trouxemos autores que discutem a MM, a Educação Matemática e a Filosofia da Diferença. Nos traçados tortuosos não encontramos respostas, pois o intuito era trazer provocações sobre novas/outras maneiras de ensinar-aprender matemáticas, sendo a MM um despontar a permitir estratégias e/ou metodologias na graduação de Matemática.

Palavras-chave: Matemáticas Disciplinadas. Modelagem Matemática. Licenciatura em Matemática. Olhares Mobilizadores.

Como pensar a Modelagem Matemática na Licenciatura em Matemática?

Em meio à contemporaneidade, ainda abastecidos pela educação moderna – pensada e produzida no contexto da filosofia representacionista, tomando o outro como conceito, pensando as questões de formação como repetição do mesmo – a moda da lógica cartesiana, das coisas encaixadas nos métodos. Ainda estamos presos pelo pensar

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática da FACMAT do *Campus* Castanhal-UFPA.

² Graduanda em Licenciatura em Matemática da FACMAT do *Campus* Castanhal-UFPA.

³ Profa Dra. em Educação Matemática e Diretora da Faculdade de Matemática do *Campus* Castanhal-FACMAT/UFPA.



VII EPAMM - ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelagem Matemática: teoria e prática em sala de aula

Salinópolis(PA), 25 e 26 de outubro de 2018

ISSN 1982-8691

idealizado por Descartes que deve seguir os passos: verificar, análise, sintetizar, enumerar. Pronto, encontra-se ‘a resposta’! (GONÇALVES, 2018, p. 65)

As Licenciaturas em Matemática, em sua maioria, estão amarradas ao cientificismo focando ainda as práticas educacionais vigentes, ancoradas no paradigma da ciência moderna, vinculada ao Iluminismo do Século XVIII, mesmo alguns documentos já institucionais apontarem a mudanças mediante a inovação tecnológica, mesmo assim é visível a separação entre teoria e prática, conhecimentos matemáticos e pedagógicos (MEYER et all 2011). Por que ainda são pulsantes em meio do ensinar matemática na Licenciatura direcionamentos tão apartados da formação para a docência?

Apontamos a Modelagem Matemática (MM) aqui como uma estratégia que pode interagir em meio a um lugar de currículo linear, universalizado onde se encontram os conteúdos matemáticos em que muitos ainda não vislumbram outras novas maneiras de ensinar-aprender matemática. Aqui não estamos apontando que os conteúdos precisam ser apresentados e desenvolvidos direcionando seu uso para o real e/ou cotidiano, mas que ao manipular objetos matemáticos em Licenciatura em Matemática se possa dar outro tom para os discentes-docentes em formação, em que esses se *MOV*imente no trajeto de ensino-pesquisa-extensão... A Modelagem Matemática possibilita essa indissociabilidade, pois, ao realizar a investigação sobre temas propostos em conjunto com a turma, professor/a e a comunidade escolhida se deparam com muitas questões para além de conteúdos matemáticos, encontram-se com várias dimensões que constituem um/a contexto/realidade, sejam elas políticas, sociais, econômicas, culturais, socioambientais, educacionais, estruturais... (BURAK, 20004).

Mas como fazer as matemáticas disciplinadas da Licenciatura em Matemática olhAREm a Modelagem Matemática sem olhARES enviesados? Essa é a indagação nos levou a essa investigação e a nos mobilizar pelos pensamentos já desenhados de professores em suas aulas de matemáticas em que a MM é ponderada por muitos desses, como estratégia e/ou metodologia que ‘toma tempo’ ou é ‘pedagógica de rodinha’.

Em aulas, em que as Matemáticas são discutidas, muitas vezes se esquecem de que se têm vidas: estudantes, professores, outras pessoas... Cabe lembrar que é um lugar que acontecem interdições, interações e que podem promover um processo de desConstrução de significados, como também, permitir relação de afetividade,



VII EPAMM - ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelagem Matemática: teoria e prática em sala de aula

Salinópolis(PA), 25 e 26 de outubro de 2018

ISSN 1982-8691

confiança, respeito mútuo, colaboração, cooperação; atribuindo sentido ao ensinar-aprender (GONÇALVES et all, 2008).

Aqui acenamos a MM como mais uma possibilidade de movimentação para apresentar/discutir os conteúdos matemáticos em meio a Graduação de Matemática, pois a aproximação entre estudantes/conhecimentos/professores e estudantes/conhecimentos/estudantes pode permitir um “processo de gerar conhecimento como ação, no qual é enriquecido pelo intercâmbio com outro, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos de *comunicação*.” (D’AMBRÓSIO, 2006, p. 24).

Entendendo, portanto que, tanto o profissional matemático aplicado que estuda-aprende-ensina matemática para resolver algo, como o matemático dito puro, que estuda-aprende-ensina a Matemática para resolver os problemas da própria Matemática podem lançar mão da Modelagem matemática para não só dinamizar as aulas, mas, para resolver problemas da vida real tendo a matemática como ferramenta assim como outros conhecimentos que serão requeridos no processo da pesquisa da modelagem (MEYER et all 2011).

O desenho da investigação: traços, pontos e linhas... uma metodologia!

Os traços dessa investigação foram riscados a partir da junção de vários pontos tomados entres burburinhos daqui e da li, em que estudantes da Licenciatura de Matemática do *Campus* de Castanhal- UFPA indagaram e se indagaram sobre os porquês de certos percursos que professores/as que ensinam matemática conseguem ora tornar a matemática fácil e deslumbrante, ora difícil e aterrorizante e ora difícil, mas capturante!

Então nos veio a ideia de juntar os pontos e traçar linhas: retas, curvas, tortuosas, entrelaçadas... Agora para pensar Modelagem Matemática em aula de matemática e provocar outras formas de ensinar-aprender-ensinar na Licenciatura de Matemática, mas sem firmar meios de ensinar a matemática, porque depois de algum momento, quem sabe essas linhas se tornarão pontos novamente para pensar outra/NOVAS coisaS para Ensinar-Aprender matemática.



Para olhAR a investigação *in locus* nos deslocamos os olhARES para os relatos e materiais de turmas da Licenciatura de Matemática ainda em formação no *Campus* de Castanhal da UFPA em três momentos distinto de três disciplinas da organização curricular do curso: Estatística, Lógica Matemática e Cálculo Diferencial e Integral B. Por que escolhemos essas disciplinas e não outra? Foram escolhidas por serem tidas como fundamentais no curso e por apresentarem metodologias distintas usadas pelos professores no percurso de suas aulas.

Trazemos como provocações olhAREs de estudantes que vivenciaram essas disciplinas e nossos entreOLHAREs que ao vê-las com os óculos da MM como estratégia de ensino, entendemos que os conteúdos matemáticos poderiam ter maiores possibilidades para vislumbrar não só a matemática aplicada, uma Matemática para resolver/conhecer problemas nela mesma (retroativa e proativa), pertinentes a vida dos futuros professores, visto que, os conteúdos em contexto de Modelagem emergem ao longo do processo e não simplesmente aparecem de maneira estanque produzida em currículo *a priori*. Contudo, não intencionamos apresentar moldes “de como” proceder uma aula, mas possibilidades de pensar aulas de Matemática com a mobilizaçãO que a MM propõe, em que não desvincula em aula: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica.

O que se pretende é sair de um modelo cristalizado e linear de aulas de matemática em que o objetivo maior é obtenção do modelo⁴ matemático e sua validação que permite a resolução da questão e de outras similaridades, sintetizada no organograma na figura 1 por Biembengut e Hein (2011, p. 22):

Figura 1 – Desenvolvimento do conteúdo programático.



Fonte: Biembengut e Hein (2011, p. 22).

⁴ Entende-se modelo matemático como um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado. A importância desse modelo consiste em se ter uma linguagem concisa que expressa ideias de maneira clara e sem ambiguidades, além de proporcionar um arsenal enorme de resultados (teoremas) que propiciam o uso de métodos computacionais para calcular suas soluções numéricas. Os modelos matemáticos podem ser formulados de acordo com a natureza dos fenômenos ou situações analisadas e classificadas conforme o tipo de matemática utilizada (BASSANEZI, 2006).



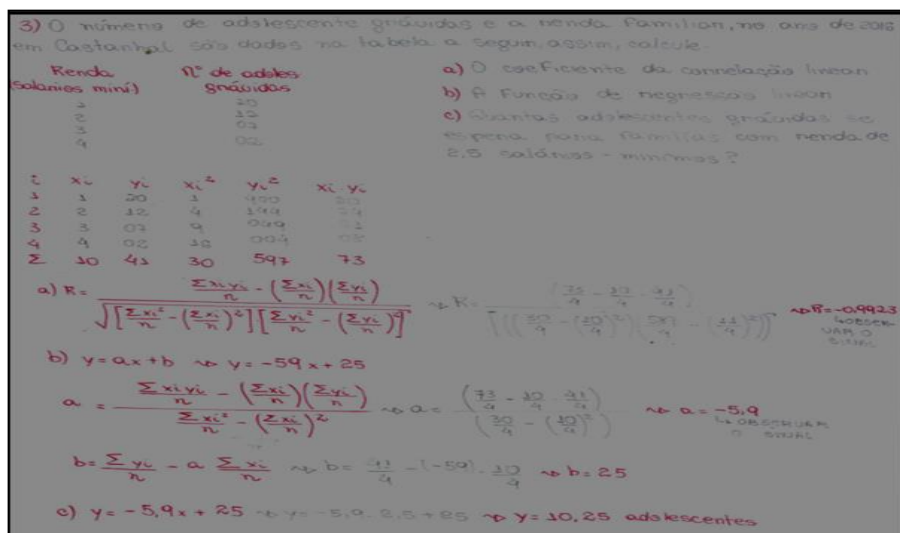
As matemáticas disciplinadas *olhadas* pelos estudantes

Pelos riscos da Estatística...

Trata-se de uma disciplina de 60 horas ministrada no 2º Bloco do curso de Licenciatura em Matemática que tem como intuito expor os conceitos fundamentais de estatística, identificar as fases do trabalho estatístico, medidas de tendência central, medidas de dispersão, momentos, assimetria e curtose, correlação e ajustamento.

No desenvolvimento da disciplina o professor utilizou material didático próprio, porém deixou algumas dicas de autores para uso posterior dos discentes que sentissem necessidade de um complemento para a disciplina. As aulas foram ministradas tendo como base o modelo expositivo, com algumas contextualizações requisitadas pelo próprio assunto, como é o caso do levantamento de dados para a construção de tabelas e gráficos estatísticos, em que o docente exemplificou com casos reais, tais como: a Aids em Castanhal e o número de adolescentes grávidas pela renda familiar, no ano de 2016 no município, como nos mostra a figura 2 seguir:

Figura 2 – Dados estatísticos de exercício em aula



Fonte: arquivo pessoal

Para avaliar o professor fez uso apenas do instrumento prova, e em dois momentos distintos, com os conteúdos abordados de cada percurso explicitado nas aulas. A primeira prova foi baseada em uma pesquisa de faturamento anual de 100 empresas e a segunda (figura3) requerendo apenas cálculos matemáticos baseados em uma tabela aleatoriamente dada, tais como constam a seguir:



Figura 2 – Segunda prova da disciplina de Estatística.

1 - Considere a distribuição de frequências a seguir:

Pesos (kg)	Frequência Simples
2 - 4	17
4 - 6	23
6 - 8	40
8 - 10	15
10 - 12	5

Responda:

- Qual é o valor da variância da distribuição? (1,0)
- Qual é o valor do desvio-padrão da distribuição? (0,5)
- Qual é o valor do Coeficiente de Variação da distribuição? (0,5)
- Qual é o valor do Coeficiente Percentual de Assimetria? (1,0)
- Qual é o valor do Coeficiente Percentual de Curtose? (1,0)
- Classifique a distribuição quanto à Assimetria e Curtose (1,0)

2 - Considere a tabela que relaciona das variáveis x e y:

x	y
1,3	2,5
2,1	3,8
3,5	4,3
4,2	5,8
5,4	7,4

- Encontre a equação da reta mínima que aproxima o conjunto de dados apresentados na tabela. (2,0)
- Calcule o coeficiente de correlação r para os dados tabelados. (2,0)
- Calcule qual seria o valor de y quando x é igual a 3 (1,0)

CONSIDERE A TABELA A SEGUIR:

FATURAMENTO ANUAL (EM MILHÕES)	NÚMERO DE EMPRESAS	Freq.
0 - 5	15	35
5 - 10	25	40
10 - 15	40	30
15 - 20	15	95
20 - 25	5	100

Calcule:

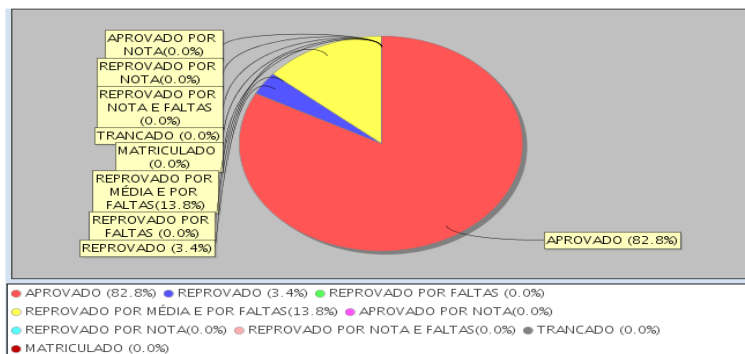
- A FAIXA DE FATURAMENTO DAS 40 EMPRESAS COM O MAIOR RESULTADO ANUAL (2,0)
- A MÉDIA DE FATURAMENTO (20 M)
- A MEDIANA DOS FATURAMENTOS (1,5)
- O FATURAMENTO ABAIXO DO QUAL SE ENCONTRAM 25% DAS EMPRESAS (1,5)
- O FATURAMENTO ABAIXO DO QUAL SE ENCONTRAM 60% DAS EMPRESAS (1,5)
- A MODA DOS FATURAMENTOS SEGUNDO KING (1,5)

Fonte: arquivo pessoal

Para os alunos da turma a linguagem utilizada pelo professor foi simples e clara proporcionando entendimento durante as situações propostas em aula e provas, resultando, então em um desempenho excelente nas provas aplicadas para a turma.

Da somatória da nota das duas provas, foi tirada a média aritmética para obter o resultado final de cada discente. Este que em geral foi satisfatório, uma vez que dos 29 alunos matriculados na disciplina Estatística Licenciatura em Matemática do *Campus* Castanhal-UFPA, apenas 17,2% não foram aprovados, segundo descrito no gráfico 1 retirado do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)⁵.

Gráfico 1 – Aproveitamento de uma turma de Licenciatura em Matemática na disciplina de Estatística.



Fonte: SIGAA UFPA/2017

⁵ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas. Quadro de Disciplinas Anteriores. Estatística. Estatísticas – Situação dos Discentes. Pará, 2016. Disponível em: <<https://sigaa.ufpa.br/>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2018



VII EPAMM - ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelagem Matemática: teoria e prática em sala de aula

Salinópolis(PA), 25 e 26 de outubro de 2018

ISSN 1982-8691

Mesmo a disciplina apresentado um transcurso considerado muito bom, também descritos por dados quantitativos do SIGAA, pensamos que poderia ter um percurso mais zigzagueante: interativo, investigativo, cheio de incertezas, problematizador, imbricando o ensino-pesquisa-extensão-inovação tecnológica, apontado pela MM, dinamizando a aula de Matemática. Tirando o professor da zona de conforto – dos dados já construídos – e possibilitando aos estudantes a trepidarem o pensamento, já tão acostumados com o dado pelo professor. Mas como fazer a Estatística tão disciplinada olhAR a Modelagem Matemática? O professor poderia ter pensado em tantos temas que circulam em nosso meio: material de limpeza; livros emprestados na biblioteca; o crescimento de discentes-feminino em matemática; uso de internet e celular... Isso *MOV*imentaria a turma a estudar Matemática e matemáticas na/da vida movida para obtenção de um modelo ou não! Então o que importa aqui em MM é o percurso que o professor de Estatística faz além de ensinar Matemática, ensina-estudar-aprende aos futuros professores que ensinarão Matemática e matemáticas outras/novas maneiras de dialogar o conhecimento! Seria provocando o pensamento dos estudantes!

Que Lógica tem a/na Matemática? $\wedge \sim \vee \leftrightarrow \rightarrow$

É uma das disciplinas obrigatórias do 1º Bloco do curso de Licenciatura Plena em Matemática que compreende uma carga horária de 60 horas, sendo a primeira disciplina apresentada às turmas de matemática do campus e tem como objetivo apresentar proposições e conceitos; operações lógicas; construção de tabelas verdade; tautologias, contradições e contingências; implicação e equivalência lógica; álgebra das proposições, método dedutivo e argumentos; regras de inferência; validade dos assuntos, demonstrações condicional e indireta; sentenças abertas e suas operações; e, quantificadores de sentenças com mais de uma variável. Ufaa!! Como deixar isso ser vista em *MOV*imento provocada pela MM?

Esses conteúdos foram apresentados aos estudantes na maneira clássica: professor-livro-lousa. O professor que ministrou essa disciplina usou o livro *Iniciação à Lógica Matemática* de Edgar de Alencar Filho (1975)⁶ e apontou apenas para o uso de

⁶ ALENCAR FILHO, E. *Iniciação à Lógica Matemática*. 18 Ed. São Paulo: Nobel, 1975.



VII EPAMM - ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelagem Matemática: teoria e prática em sala de aula

Salinópolis(PA), 25 e 26 de outubro de 2018

ISSN 1982-8691

algoritmos, fórmulas matemáticas e códigos numéricos sem proporcionar aos estudantes a construção de conhecimento ou de raciocínio dedutivo presentes no discurso proposto pela lógica matemática. Caberiam argumentos para pensar a lógica! Exemplo: como todo brasileiro é sul-americano e todo paraense é brasileiro, então todo paraense é sul-americano. Ou apenas usar um dispositivo chamado tabela-verdade?

Como a MM ajudaria a reivindicar os conhecimentos da Lógica ao perscrutar caminho inverso pensando a matemática a vida e a lógica? Não mais partindo de conceitos mais de problematizações que suscitem a necessidade de trazer os conteúdos não só da Lógica, mas outros conteúdos/conhecimentos que os possam certar, da matemática ou não. E resolver problemas a partir de temas, unindo conhecimentos/conteúdos matemáticos buscando ou não a obtenção de um modelo.

Assim, concordamos com a Soares (2004) quando traz Druk que diz que a Lógica é um tema com conotações interdisciplinares e que se torna mais rico quando se percebe que ela está presente nas conversas informais, na leitura de jornais e revistas e em nas diversas disciplinas do currículo, não sendo, portanto um objeto exclusivo da Matemática. E, a partir daí destacamos que mesmo a problemática real circulando a lógica matemática, a maior parte dos professores apresenta apenas uma faceta dessa lógica, acarretando para a disciplina um aprendizado com pouco significativo tanto para conexão com outras disciplinas da Licenciatura como para usar na vida em que a lógica cerca desde os nossos pensamentos primeiros.

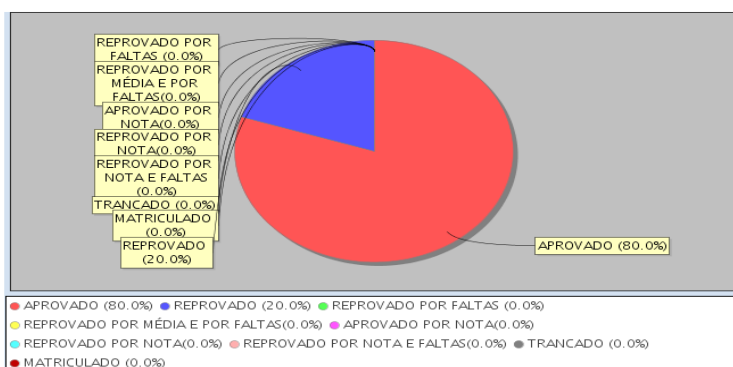
Nesta disciplina, como instrumento avaliativo, foram aplicadas duas provas escritas, com questões diretas e com linguagem exclusivamente algorítmica, e a partir daí foram tiradas a média aritmética para obter o resultado final. O que percebemos: a NOTA falou mais que os próprios estudantes! O que diz a nota 4 ou 9 de uma prova X de matemática? O que diz um estudante quando em investigação em MM, escrevendo/falando/explicando tautologias?

Veja o que diz os dados no gráfico 2 dessa disciplina após seu término com as notas das provas: 30 alunos matriculados 20% não foram aprovados e ainda os 80% que obtiveram aprovação, nenhum alcançou o rendimento máximo, segundo SIGAA⁷.

⁷ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas. Quadro de Disciplinas Anteriores. Lógica Matemática. Estatísticas – Situação dos Discentes. Pará, 2016. Disponível em: <<https://sigaa.ufpa.br/>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2018.



Gráfico 2 – Aproveitamento de uma turma de Licenciatura em Matemática na disciplina de Lógica.



Fonte: SIGAA UFPA/2016

Quais as matemáticas de Cálculo Diferencial e Integral B são articuladas no ensinar-aprender? Apenas essa $\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x$?

Com uma carga horária de 90 horas e sendo obrigatória ao curso de Licenciatura em Matemática no 2º período do curso, a disciplina Cálculo Diferencial e Integral B tem como finalidade a abordagem dos tópicos de funções integráveis, extensões do conceito de integral, funções de uma variável real e valores no RN, curvas no RN, funções de várias variáveis reais e valores reais, funções diferenciáveis, regra da cadeia, gradiente, derivada direcional, derivada parcial de ordens superiores, teorema do valor médio, formulas de Taylor, além de máximos e mínimos.

Foi enfatizado que o professor responsável pela disciplina optou pela utilização de material didático próprio, porém deixando como recomendação a consulta dos livros Um Curso de Cálculo e Calculo II – Livros Técnicos e Científicos, de Hamilton Luiz Guidorizzi e Geraldo Ávila⁸, respectivamente e sugestões de como oportunizar aprofundamento dos assuntos cobrados pela disciplina.

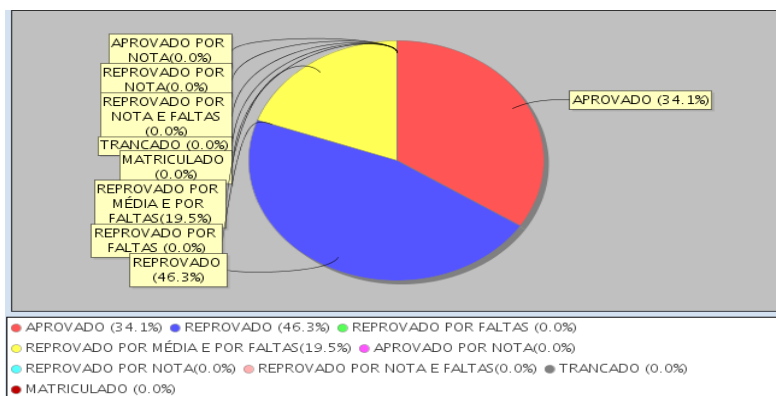
O professor aplicou três provas escritas, e para o resultado final considerou a média aritmética entre duas maiores notas dessas provas. Tais provas continham, em sua maioria, questões de objetiva com aplicação nos conteúdos expostos e discutidos em sala, levando-se em conta o livro apontado e os exercícios resolvidos.

⁸ GUIDORIZZI H. L.; ÁVILA, G. Calculo II. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos – Ed. S.A. 1982.



Assim, ao final da disciplina, dos 41 alunos matriculados apenas 14 foram aprovados (gráfico 3), segundo o (SIGAA)⁹:

Gráfico 3 – Aproveitamento de uma turma de Licenciatura em Matemática na disciplina de Estatística.



Fonte: SIGAA UFPA/2017

Diante do dito pelos estudantes, entendemos que apesar do conteúdo complexo da disciplina, foi explicitado que foram claras as explicações do professor ao explanar cada capítulo por meio de um padrão que favorecia a utilização de algoritmos e operações. Isto é, primeiro os conceitos, teoremas e propriedades eram apresentados, seguidos por exercícios que requereram a utilização de tais elementos, para, só então, as aplicações de tais conceitos em um problema real fossem abordados. Porém, expuseram que, não foi constantemente explorada os problemas, isto porque, de forma geral, o problema era algo pronto requerendo apenas a aplicação de propriedades primeiramente demonstradas, deixando inexplorada a ideia da construção do saber, inibindo a indagação, investigação e a reflexão por parte do discente no processo de atribuição de sentido real a conceitos formais.

A turma expôs que, apesar de esclarecedora, a maneira do docente direcionar as aulas fazendo uso de aplicações e resolução de exercícios durante a aula, mesmo assim, perceberam que o objetivo da disciplina não foi alcançado. Será que estudaram? Ou a mobilização do ensinar-estudar-aprender não foi alcançada? Ou a NOTA indica que não houve aprendizagem, já que 46% (gráfico 3) da turma reprovou? Ou apenas essa metodologia/estratégia estática atrapalha o ensinar-estudar-aprender?

⁹ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas. Quadro de Disciplinas Anteriores. Cálculo Diferencial e Integral B. Estatísticas – Situação dos Discentes. Pará, 2016. Disponível em: <<https://sigaa.ufpa.br/>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2018



Indagamos: o que houve no trânsito ensinar-aprender nesse contexto disciplinante de ensino de conteúdos matemáticos? A MM seria uma estratégia mediadora para trabalhar os modelos invocamos pelo Cálculo Diferencial e Integral? Será que Temas que trouxesse volume, massa e excedente de consumo a tona em MM, não *MOV*mentaria uma disciplina tão disciplinada na Licenciatura de Matemática de tal forma que geraria um diálogo com outros conteúdo, como, Geometria Plana, Espacial e Analítica?

A Modelagem Matemática: o que pode quando *olhada* pelas matemáticas disciplinadas na Licenciatura em Matemática?

Possibilidades que a Modelagem Matemática *reMove* quando *OLH*adas pelos riscos da Estatística... \sim , pela Lógica a/para Matemática? $\wedge \sim \vee \leftrightarrow \rightarrow$ e pelas matemáticas do Cálculo Diferencial e Integral B que são articuladas no ensinar-aprender quando usam apenas $\int_a^b f(x)dx = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x$ para pensar! Essas disciplinas são ditas/vistas por nós como *DISCIPLI*nadas porque exercem controle no professor/a quando esses/as traçam maneiras de apresentar tais conteúdos e por também terem um rigor epistemológico e possuírem técnicas que por muitos são vistas como imutáveis quando vão ser ensinadas. Usa-se o jargão: aprendi assim, ensino assim!

Diante disso, destacamos que as matemáticas dessas disciplinas e de outras não devem ser consideradas importantes simplesmente por alguma definição arbitrária ou porque mais tarde ela poderá ser aplicada. Sua importância deve residir no fato de poder ser tão agradável quanto interessante. Encarando a Matemática assim, a MM – que aqui pode ser tomada como uma estratégia de ensinar-estudar-aprender de maneira multidisciplinaridade, bem como, imbricada com o que passa na vida. E, nesse sentido, vai ao encontro das novas tendências que apontam para a remoção de fronteiras entre as diversas áreas de pesquisa. Portanto levamos em consideração a MM como “arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2006, p.24).

Portanto, suscitamos que essas e outras disciplinas tão disciplinadas pelas técnicas postas e pelo próprio rigor que impõe a matemática, sejam *rePens*ada pelos/as professores/as por outra ótica, com *olH*ARES obtusângulos em que se alarga o *OLH*AR, não vendo apenas os conteúdos da disciplina que se ministra, mas como esses



conteúdos/conhecimentos se comunicam entre outras disciplinas do circuito da Matemática ou de outra área. Que se estabeleça *OLH*Ares *MOBIL*izadores!

Um pensar *MOVÊ*ncia na/para Licenciaturas em Matemática

A segregação é o que atravessa o *CURRICULO* oficial e segue na tentativa de recusar o divergente e a capacidade de pensar fora do formatado. Busca-se uma educação do uno, da identidade, da totalidade, da plenitude, da completude, do íntegro, da dialética, da negação, da verdade, do progresso, da ordem, da evolução, da racionalidade, do sujeito, do ponto, da espiral, da árvore, do simulacro...(GONÇALVES, 2018, 66).

Como pensar outra Educação, outra Matemática, outra docência e outros estudantes não domesticados que escapem das vias metafísicas do pensamento hierarquizante de modelos dogmáticos? Como também sair das coisas reColocadas em lugares já pré-estabelecidos e enraizados?

Gonçalves (2018, 68) acena que “em aula de Matemática, quando a professor/a prepara seu planejamento estruturado linearmente, com objetivo de ensinar, o aprendiz pode está a procura de capturar pistas para o aprender. Mas o que ele aprende é o que a professor/a ensina?” Em Repetição e Diferença, Deleuze nos ensina que, “nunca se sabe de antemão como alguém vai aprender (...). Não há método para encontrar tesouros nem para aprender, mas um violento adestramento, uma cultura ou paideia que percorre inteiramente todo o indivíduo...”, portanto, “aprender vem a ser tão-somente o intermediário entre não-saber e saber, a passagem viva de um ao outro. Pode-se dizer que aprender, afinal de contas, é uma tarefa infinita...” (2006, p. 160-161).

Então porque não reivindicar para as aulas de Matemática a MM como estratégia de ensino, já que é uma possibilidade de trazer temas da vida e fazer uso das ferramentas que os conteúdos/conhecimentos das matemáticas ajudarão a entender não só o que atravessa a vida como a Matemática da Universidade/Escola da/para docência!



Referências

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. (3 ed.) São Paulo: Contexto. 2006.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 5 ed., 2ª reimpressão São Paulo: Contexto, 2011.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2004, Londrina. Anais... Londrina: UEL, 2004. p. 1-10. CD-ROM.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

DELEUZE, G. **Diferença e Repetição**. Tradução de Luiz Orlandi, Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal. 2006.

GONÇALVES, K. L. N.. **NOMADISMO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA RIBEIRINHA: potências da multiplicidade...** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Educação Matemática e Científicas, Universidade Federal do Pará. Belém-Pará, p. 141. 2018.

GONÇALVES, K. L. N.; MACHADO JR, A. G.; SANTO, A. O. do E.. **Interação Discursiva**: refletindo sobre a importância linguagem natural e linguagem matemática para o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. In: III Encontro Paraense de Modelagem em Educação Matemática- III MEM, 2008, Brasil-Guarapuava/PR. *Perspectiva da Modelagem Matemática no Ensino*, 2008. Belo

MEYER, J. F. C. A; CARDEIRA, A. D, MALHEIROS, A. P. S.. **Modelagem Matemática em Educação Matemática**. Belo Horizonta: Autêntica Editora, 2011. (Coleção Tendência em Educação Matemática)

SOARES, F. **A Lógica no Cotidiano e a Lógica na Matemática**. 2004. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/05/MC03526677700.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2018.

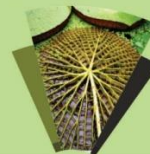
IV. *MODELAGEM MATEMÁTICA*: o que pode na Licenciatura em Matemática?

O terceiro e último elemento em discussão neste trabalho é o artigo intitulado “MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode na Licenciatura em Matemática?” (GOLÇALVES; COSTA; ROCHA, 2018). A socialização da produção ocorreu também no Congresso Pan-Amazônico de Matemáticas (COPAM), realizado na cidade de Belém do Pará, no modelo Comunicação Oral, de 12 a 14 de novembro de 2018. Esta produção, em formulação e conteúdo, exerce um diálogo direto com o segundo elemento apresentado neste trabalho.

A partir da análise de 3 (três) disciplinas de uma turma do 4º período da Licenciatura de Matemática, do *campus* de Castanhal da UFPA, com um olhar de quem vivenciou tais disciplinas e munidas com os teóricos da Modelagem Matemática e da Educação Matemática, buscamos refletir sobre as possibilidades que a Modelagem Matemática (MM) pode mobilizar nos conteúdos matemáticos e no curso de Licenciatura em geral, porém sem entrarmos nos méritos do “como fazer” e sim discutirmos as potências dessa como estratégia de ensino e aprendizagem. O intuito foi fazer/ver as matemáticas disciplinadas – aquelas fixadas pelos docentes resistentes as mudanças dos novos tempos – serem OLHadas por outra óptica. Então, o convite a pesquisa foi: **o que pode a Modelagem Matemática servir a Licenciatura em Matemática quando *olhada* pelas matemáticas disciplinadas?**

A produção levado ao COPAM foi um alargar os olhAres quanto a utilização da Modelagem Matemática na Licenciatura, fazendo provocações que levem a pensar sobre o ensinar-aprender-ensinar que acontece na atualidade e como podemos mover para outra forma de uso de metodologias e/ou estratégias de ensino. A discussão veio para pensar a possibilidade de conectar a Licenciatura em Matemática com as outras Licenciaturas e até mesmo com a vida.

No âmbito do processo de desenvolvimento da produção, destaco, principalmente, o aprofundamento teórico de conhecimento sobre o tema, em que durante a caminhada investigativa ganhamos intimidade com as concepções de Burak (2004), Deleuze (2006) e Bassanezi (2006).



MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode na Licenciatura em Matemática?

Kátia Liége Nunes Gonçalves¹
Edriane do Socorro Silva Costa²
Luana Costa da Rocha³

RESUMO

Pretendemos com esse trabalho alargar olhARes para pensar o ensinar-aprender-ensinar Matemática na Licenciatura de Matemática vendo as possibilidades da Modelagem Matemática em contexto atual, dialógico, interativo, dinâmico e de inovações tecnológicas. A proposta é: o que pode a Modelagem Matemática servir a Licenciatura em Matemática quando *olhada* pelas matemáticas disciplinadas? Para o trajeto da investigação foram investigadas, em momentos distintos, três disciplinas de conteúdos do currículo do curso, em uma turma de Licenciatura em Matemática do *Campus* Castanhal e o que os professores discutiram com a turma no decorrer das aulas. Para discorrer teoricamente trouxemos autores que tratam sobre Modelagem Matemática, a Educação Matemática e a Filosofia da Diferença. Nos traçados labirínticos da pesquisa não encontramos respostas, pois a intenção foi trazer provocações/debates sobre novas/outras estilos de ensinar-aprender Matemática e matemáticas, sendo a Modelagem Matemática um despontar a possibilitar estratégias e/ou metodologias na Licenciatura de Matemática conectadas a outras Licenciaturas e a vida.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Licenciatura em Matemática. Educação Matemática. Matemáticas Disciplinadas. Filosofia da Diferença.

O QUE A MODELAGEM MATEMÁTICA PODE ENSINAR A PENSAR NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA?

A Matemática mesmo em meio à contemporaneidade se encontra abastecida pela educação moderna – pensada e produzida no contexto da filosofia representacionista, tomando o outro como conceito, pensando as questões de formação como repetição do mesmo – a moda da lógica cartesiana,

1 Universidade Federal do Pará -UFPA. *Campus* Castanhal. Email: liegekatia@gmail.com.

2Universidade Federal do Pará- UFPA. *Campus* Castanhal. Email: edriane047@gmail.com.

3Universidade Federal do Pará- UFPA. *Campus* Castanhal. Email: luanakaps@hotmail.com.

das coisas encaixadas nos métodos. Ainda estamos presos pelo pensar idealizado por Descartes que deve seguir os passos: verificar, análise, sintetizar, enumerar. Pronto, encontra-se ‘a resposta!’ (GONÇALVES, 2018, p. 65). Será que “não existe ouvinte ou estudante que não chegue com saberes próprios, os quais a disciplina ensinada deve “levar em conta” ao invés de deixá-los de lado”? “É o único meio de aprender uma matéria por si mesma e a partir de seu interior” (DELEUZE, 2002, p. 226).

A Organização curricular das Licenciaturas em Matemática, em sua maioria, está amarrada ao cientificismo focando nas práticas educacionais vigentes, ancoradas no paradigma da ciência moderna, vinculada ao Iluminismo do Século XVIII, mesmo alguns documentos já institucionais apontarem a mudanças mediante a inovação tecnológica, mesmo assim é visível dicotomia, teoria e prática, conhecimentos matemáticos e pedagógicos (MEYER et all 2011). Nesse contexto explodem de questionamentos como: Por que ainda são pulsantes em meio do ensinar matemática na Licenciatura direcionamentos tão apartados da formação para a docência? Qual sentido a graduação de Matemática tem para uma vida de estudante para a docência?...

Mobilizamos trazer a Modelagem Matemática (MM) aqui como uma estratégia, pois ela possibilita movências em meio a um currículo linear, universalizado em que se encontram os conteúdos matemáticos em que muitos ainda não vislumbram outras novas maneiras de ensinar-aprender-ensinar matemática. A pretensão não foi apontar que os conteúdos precisam ser apresentados e desenvolvidos na ‘vida real’ e/ou cotidiano, mas que ao manipular objetos matemáticos em aulas de matemática se possa dar outro tom para os estudantes-docentes em formação, em que esses se *MOV*mentem no percurso de ensino-pesquisa-extensão...

Pode-se dizer que a MM permite essa indissociabilidade, pois, ao realizar a investigação sobre temas propostos em conjunto com a turma, professor/a e a comunidade escolhida se deparam com muitas questões para além de conteúdos matemáticos, encontram-se com várias dimensões que constituem um/a contexto/realidade, sejam elas políticas, sociais, econômicas, culturais, socioambientais, educacionais, estruturais... (BURAK, 2004)

Mas como fazer na Licenciatura em Matemática as matemáticas disciplinadas olhAREm a Modelagem Matemática sem olhARES enviesados? Essa é a indagação que nos levou a pesquisar e nos mobilizar pelos pensamentos já desenhados de professores em suas aulas de matemáticas em que a MM é ponderada por muitos desses, como estratégia e/ou metodologia que ‘toma tempo’ ou é ‘matemática pedagógica’.

Em sala de aulas, em que se discutem as Matemáticas, muitas vezes se esquecem de que se têm vidas: estudantes, professores, outras pessoas... Cabe lembrar que é um lugar que acontecem encontros, interdições, interações e que podem promover um processo de desConstrução de significados, como também, permitir relação de afetividade, confiança, respeito mútuo, colaboração, cooperação; atribuindo sentido ao ensinar-aprender (GONÇALVES et all, 2008).

Pretendemos acenar a MM como mais uma possibilidade de MOVimentAção para exibir/discutir os conteúdos matemáticos em meio a Licenciatura de Matemática, pois a aproximação entre estudantes/conhecimentos/professores e estudantes/conhecimentos/estudantes pode permitir um “processo de gerar conhecimento como ação, no qual é enriquecido pelo intercâmbio com outro, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos de *comunicação*.” (D’AMBRÓSIO, 2006, p. 24).

Compreendendo, portanto que, tanto o profissional matemático aplicado que estuda-aprende-ensina matemática para resolver algo, como o matemático dito puro, que estuda-aprende-ensina a Matemática para resolver os problemas da própria Matemática podem lançar mão da Modelagem Matemática para não só dinamizar as aulas, mas, para resolver problemas da vida real tendo a Matemática como ferramenta, assim como, outros conhecimentos/conteúdos que serão requeridos no processo da pesquisa da modelagem (MEYER et all 2011).

TRAÇADOS DA INVESTIGAÇÃO: pontos, riscos e linhas... movências!

O desenho dessa investigação foi traçado a partir da junção de vários pontos tomados entres as brechas do que se diz pelos estudantes da Licenciatura de Matemática do *Campus* de Castanhal- UFPA quando indagaram e se

indagaram sobre os porquês de certos deslocamentos que professores/as que ensinam matemática conseguem ora tornar a matemática fácil e deslumbrante, ora difícil e aterrorizante e ora difícil, mas capturante!

Então surgiu o desejo de juntar os pontos e traçar linhas... e riscar: retas, curvas sinuosas, emaranhadas... Para precipitar a pensar sobre Modelagem Matemática em aula de Matemática e inventar/criar outras formas de ensinar-aprender-ensinar em Licenciatura de Matemática, mas sem formatar meios de ensinar a matemática, porque depois de algum momento, quem sabe essas linhas se deformarão e se tornarão pontos novamente para pensar outra/NOVAS coisaS para ensinar-aprender Matemática e muitas outras coisa dentro dela.

Para olhAR a investigação *in locus* desarticulamos os olhARES para os relatos e materiais de uma turma do 4º período da Licenciatura de Matemática, do *Campus* de Castanhal da UFPA em três momentos distinto em que se discutia três disciplinas da organização curricular do curso: Estatística, Lógica Matemática e Cálculo Diferencial e Integral B. Pode-se perguntar: Por que escolhemos essas disciplinas e não outra? Foram escolhidas por serem tidas como fundamentais para o curso e por apresentarem metodologias diferenciadas usadas pelos professores no desenrolar das aulas.

Apresentamos os olhAREs provocadores dos estudantes que vivenciaram essas disciplinas e nossos entreOLHAREs que ao vê-las com os óculos teóricos da MM como estratégia de ensino, permiti-nos pensar que esses conteúdos matemáticos poderiam ter maiores possibilidades para vislumbrar não só a matemática aplicada, pertinentes a vida dos futuros professores, visto que, os conteúdos em contexto de Modelagem emergem ao longo do processo e não simplesmente aparecem de maneira estanque produzida em currículo *a priori*, mas também, uma Matemática para resolver/conhecer problemas nela mesma (retroativa e proativa).

Contudo, não intencionamos apresentar moldes “de como” proceder uma aula, mas possibilidades criar estéticas de aulas de Matemática com a MOBilização que a MM propõe, em que sempre conecta: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica.

O que se pretende é sair de um modelo cristalizado e linear de aulas de matemática em que o objetivo primeiro é obtenção do modelo⁴ matemático e sua validação que permite a resolução da questão e de outras similaridades, sintetizada no organograma na figura 1 por Biembengut e Hein (2011, p. 22):

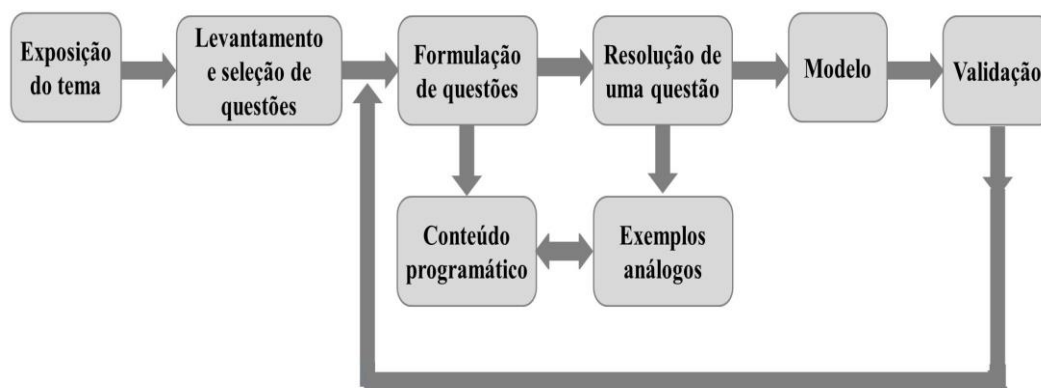


Fig. 1. Desenvolvimento do conteúdo programático. Biembengut e Hein (2011, p. 22).

AS MATEMÁTICAS DISCIPLINADAS OLHADAS PELAS BRECHAS...

...Riscadas pela Estatística...

Uma disciplina do 2º Bloco da Organização Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática, com carga horária de 60 horas, e que tem como intuito expor os conceitos fundamentais de estatística, identificar as fases do trabalho estatístico, medidas de tendência central, medidas de dispersão, momentos, assimetria e curtose, correlação e ajustamento.

Para ministrar essa disciplina, o professor utilizou material didático próprio, apresentando dicas de autores para uso posterior a serem tomados pelos discentes que sentissem necessidade de um complemento para estudos. As aulas tiveram o modelo expositivo, com algumas contextualizações requisitadas

4 Entende-se modelo matemático como um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado. A importância desse modelo consiste em se ter uma linguagem concisa que expressa ideias de maneira clara e sem ambiguidades, além de proporcionar um arsenal enorme de resultados (teoremas) que propiciam o uso de métodos computacionais para calcular suas soluções numéricas. Os modelos matemáticos podem ser formulados de acordo com a natureza dos fenômenos ou situações analisadas e classificadas conforme o tipo de matemática utilizada (BASSANEZI, 2006).

pelo próprio assunto, como é o caso do levantamento de dados para a construção de tabelas e gráficos estatísticos, em que o docente exemplificou com casos reais, tais como: a Aids em Castanhal e o número de adolescentes grávidas pela renda familiar, no ano de 2016 no município, como nos mostra a figura 2 seguir:

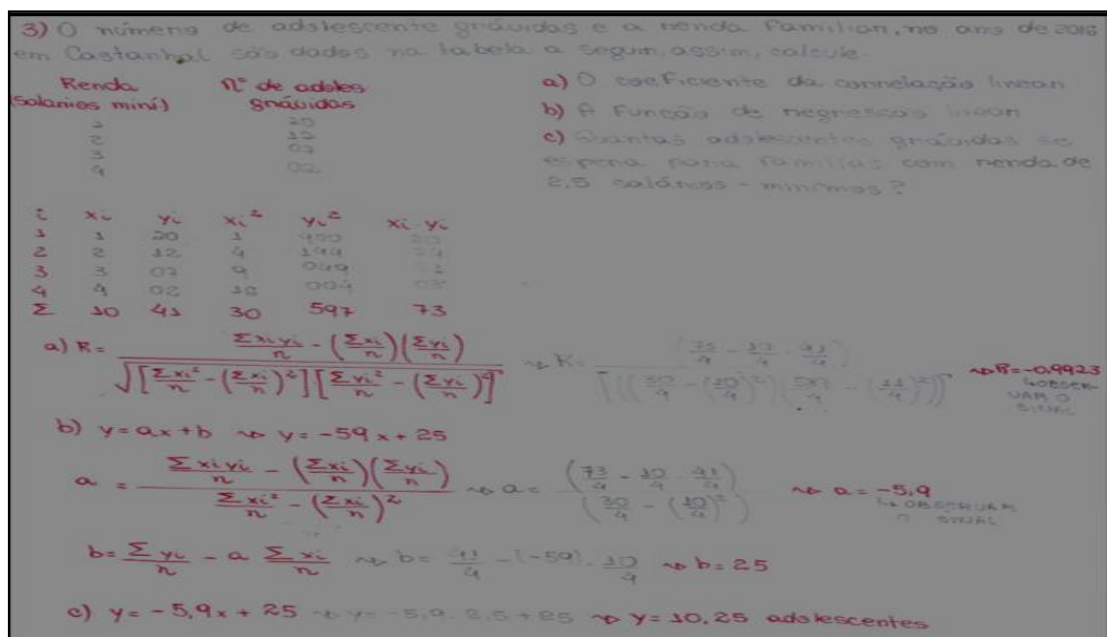


Fig. 2. Dados estatísticos de exercício em aula.

Para avaliar o professor fez uso apenas do instrumento prova, e em dois momentos distintos, com os conteúdos abordados no percurso das aulas. A primeira prova foi baseada em uma pesquisa de faturamento anual de 100 empresas e a segunda (figura3) requerendo apenas cálculos matemáticos baseados em uma tabela aleatoriamente dada, tais como constam a seguir:

1 - Considere a distribuição de frequências a seguir:

Pesos (kg)	Frequência Simples
2 - 4	17
4 - 6	23
6 - 8	40
8 - 10	15
10 - 12	5

Responda:

- Qual é o valor da variância da distribuição? (1,0)
- Qual é o valor do desvio-padrão da distribuição? (0,5)
- Qual é o valor do Coeficiente de Variação da distribuição? (0,5)
- Qual é o valor do Coeficiente Percentílico de Assimetria? (1,0)
- Qual é o valor do Coeficiente Percentílico de Curtose? (1,0)
- Classifique a distribuição quanto à Assimetria e Curtose (1,0)

2 - Considere a tabela que relaciona das variáveis x e y:

x	y
1,3	2,5
2,1	3,8
3,5	4,3
4,2	5,8
5,4	7,4

- Encontre a equação da reta mínima que aproxima o conjunto de dados apresentados na tabela. (2,0)
- Calcule o coeficiente de correlação r para os dados tabelados. (2,0)
- Calcule qual seria o valor de y quando x é igual a 3 (1,0)

47) CONSIDERE A TABELA A SEGUIR:

Acerto Parabeniza!

FATURAMENTO ANUAL (EM MILHÕES)	NÚMERO DE EMPRESAS	Freq.
0 - 5	15	35
5 - 10	25	40
10 - 15	40	30
15 - 20	15	95
20 - 25	5	100

Calcule:

- A FAIXA DE FATURAMENTO DAS 40 EMPRESAS COM O MAIOR RESULTADO ANUAL (2,0)
- A MÉDIA DE FATURAMENTO (2,0 pt)
- A MEDIANA DOS FATURAMENTOS (1,5)
- O FATURAMENTO ABAIXO DO QUAL SE ENCONTRAM 25% DAS EMPRESAS (1,5)
- O FATURAMENTO ABAIXO DO QUAL SE ENCONTRAM 60% DAS EMPRESAS (1,5)
- A MODA DOS FATURAMENTOS SEGUNDO KING (1,5)

Fig. 3. Segunda prova da disciplina de Estatística.

Para os alunos da turma a linguagem utilizada pelo professor foi simples e clara proporcionando entendimento durante as situações propostas em aula e provas, resultando, então em um desempenho excelente nas provas aplicadas para a turma.

Da somatória da nota das duas provas, foi tirada a média aritmética para obter o resultado final de cada discente. Este que em geral foi satisfatório, uma vez que dos 29 alunos matriculados na disciplina Estatística Licenciatura em Matemática do *Campus Castanhal-UFGA*, apenas 17,2% não foram aprovados.

Mesmo a disciplina apresentado um transcurso considerado muito bom, também descritos por dados quantitativos do SIGAA, pensamos que poderia ter um percurso mais ziguezagueante: interativo, investigativo, cheio de incertezas, problematizador, imbricando o ensino-pesquisa-extensão-inovação tecnológica, apontado pela MM, dinamizando a aula de Matemática. Tirando o professor da zona de conforto – dos dados já construídos – e possibilitando aos estudantes a trepidarem o pensamento, já tão acostumados com o dado pelo professor. Mas como fazer a Estatística tão disciplinada olhAR a Modelagem Matemática? O

professor poderia ter pensado em tantos temas que circulam em nosso meio: material de limpeza; livros emprestados na biblioteca; o crescimento de discentes-feminino em matemática; uso de internet e celular... Isso *MOV*mentaria a turma a estudar Matemática e matemáticas na/da vida movida para obtenção de um modelo ou não! Então o que importa aqui em MM é o percurso que o professor de Estatística faz além de ensinar Matemática, ensina-estudar-aprende aos futuros professores que ensinarão Matemática e matemáticas outras/novas maneiras de dialogar o conhecimento! Seria provocando o pensamento dos estudantes!

... DeOrientada pela Lógica da/na Matemática?

É uma das disciplinas obrigatórias do 1º Bloco do curso de Licenciatura Plena em Matemática que compreende uma carga horária de 60 horas, sendo a primeira disciplina apresentada às turmas de matemática do campus e tem como objetivo apresentar proposições e conceitos; operações lógicas; construção de tabelas verdade; tautologias, contradições e contingências; implicação e equivalência lógica; álgebra das proposições, método dedutivo e argumentos; regras de inferência; validade dos assuntos, demonstrações condicional e indireta; sentenças abertas e suas operações; e, quantificadores de sentenças com mais de uma variável. Ufaa!! Como deixar isso ser vista em *MOV*imento provocada pela MM?

Esses conteúdos foram apresentados aos estudantes na maneira clássica: professor-livro-lousa. O professor que ministrou essa disciplina usou o livro *Iniciação à Lógica Matemática* de Edgar de Alencar Filho (*Iniciação à Lógica Matemática*. 18 Ed. São Paulo: Nobel, 1975) e apontou apenas para o uso de algoritmos, fórmulas matemáticas e códigos numéricos sem proporcionar aos estudantes a construção de conhecimento ou de raciocínio dedutivo presentes no discurso proposto pela lógica matemática. Caberiam argumentos para pensar a lógica! Exemplo: como todo brasileiro é sul-americano e todo paraense é brasileiro, então todo paraense é sul-americano. Ou apenas usar um dispositivo chamado tabela-verdade?

Como a MM ajudaria a reivindicar os conhecimentos da Lógica ao perscrutar caminho inverso pensando a matemática a vida e a lógica? Não mais partindo de conceitos mais de problematizações que suscitem a necessidade de trazer os conteúdos não só da Lógica, mas outros conteúdos/conhecimentos que os possam certar, da matemática ou não. E resolver problemas a partir de temas, unindo conhecimentos/conteúdos matemáticos buscando ou não a obtenção de um modelo.

Assim, concordamos com a Soares (2004) quando traz Druk que diz que a Lógica é um tema com conotações interdisciplinares e que se torna mais rico quando se percebe que ela está presente nas conversas informais, na leitura de jornais e revistas e em nas diversas disciplinas do currículo, não sendo, portanto um objeto exclusivo da Matemática. E, a partir daí destacamos que mesmo a problemática real circulando a lógica matemática, a maior parte dos professores apresenta apenas uma faceta dessa lógica, acarretando para a disciplina um aprendizado com pouco significativo tanto para conexão com outras disciplinas da Licenciatura como para usar na vida em que a lógica cerca desde os nossos pensamentos primeiros.

Nesta disciplina, como instrumento avaliativo, foram aplicadas duas provas escritas, com questões diretas e com linguagem exclusivamente algorítmica, e a partir daí foram tiradas a média aritmética para obter o resultado final. O que percebemos: a NOTA falou mais que os próprios estudantes! O que diz a nota 4 ou 9 de uma prova X de Matemática? O que diz um estudante quando em investigação em MM, escrevendo/falando/explicando tautologias?

...Ditadas pelas matemáticas do Cálculo Diferencial e Integral B que são articulados no ensinar-aprender?

A disciplina Cálculo Diferencial e Integral B tem como finalidade a abordagem dos tópicos de funções integráveis, extensões do conceito de integral, funções de uma variável real e valores no RN, curvas no RN, funções de várias variáveis reais e valores reais, funções diferenciáveis, regra da cadeia, gradiente, derivada direcional, derivada parcial de ordens superiores, teorema do valor

médio, formulas de Taylor, além de máximos e mínimos. Tem carga horária de 90 horas e sendo obrigatória ao curso de Licenciatura em Matemática no 2º período do curso.

Foi dito que o professor responsável pela disciplina optou pela utilização de material didático próprio, porém deixando como recomendação a consulta dos livros Um Curso de Cálculo e Calculo II – Livros Técnicos e Científicos, de Hamilton Luiz Guidorizzi e Geraldo Ávila (Calculo II. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos – Ed. S.A. 1982), respectivamente e sugestões de como oportunizar aprofundamento dos assuntos cobrados pela disciplina.

Foram aplicadas três provas escritas pelo professor, e para o resultado final considerou a média aritmética entre duas maiores notas dessas provas. Tais provas continham, em sua maioria, questões de objetiva com aplicação nos conteúdos expostos e discutidos em sala, levando-se em conta o livro apontado e os exercícios resolvidos. Assim, ao final da disciplina, dos 41 alunos matriculados apenas 14 foram aprovados.

Diante do exposto pelos estudantes, entendemos que apesar do conteúdo complexo da disciplina, ficaram claras as explicações do professor ao explicar cada capítulo por meio de um padrão que favorecia a utilização de algoritmos e operações. Isto é, primeiro os conceitos, teoremas e propriedades eram apresentados, seguidos por exercícios que requereram a utilização de tais elementos, para, só então, as aplicações de tais conceitos em um problema real fossem abordados. Mas se perguntavam: poderia ser diferente tal aula?


Porém, expuseram que, não foi constantemente explorada os problemas, isto porque, de forma geral, o problema era algo pronto requerendo apenas a aplicação de propriedades primeiramente demonstradas, deixando inexplorada a ideia da construção do saber, inibindo a indagação, investigação e a reflexão por parte do discente no processo de atribuição de sentido real a conceitos formais.

Parte da turma expôs que, apesar de esclarecedora, a maneira do docente direcionar as aulas fazendo uso de aplicações e resolução de exercícios durante a aula, mesmo assim, perceberam que o objetivo da disciplina não foi alcançado. Será que estudaram? Ou a mobilizaÇÃO do ensinar-estudar-aprender não foi alcançada? Ou a NOTA indica que não houve aprendizagem, já que 46% da

turma reprovou? Ou apenas essa metodologia/estratégia estática atrapalha o ensinar-estudar-aprender?

Perguntamos: o que houve no trânsito ensinar-aprender nesse contexto disciplinante de ensino de conteúdos matemáticos? A MM seria uma estratégia mediadora para trabalhar os modelos invocamos pelo Cálculo Diferencial e Integral? Será que Temas que trouxessem volume, massa e excedente de consumo a tona em MM, não MOVimentariam uma disciplina tão disciplinada na Licenciatura de Matemática de tal forma que geraria um diálogo com outros conteúdo, como, Geometria Plana, Espacial e Analítica?

A MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode servir a Licenciatura em Matemática quando *olhada* pelas matemáticas disciplinadas?

Possibilidades que a Modelagem Matemática reMove quando OLHAdas pelos riscos da Estatística... , pela Lógica da/na Matemática? $\wedge \vee \leftrightarrow \rightarrow$ e pelas matemáticas do Cálculo Diferencial e Integral B que são articuladas no ensinar-aprender quando usam apenas $\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x$ para pensar! Essas disciplinas são ditas/vistas por muitos como *discipliNADAs* porque exercem controle no professor/a quando esses/as traçam maneiras endurecidas de apresentar os conteúdos matemáticos com apenas o rigor epistemológico e técnicas que por muitos são vistas como imutáveis quando vão ser ensinadas. Usa-se o jargão: aprendi assim, ensino assim!

Perante isso, ressaltamos que as matemáticas dessas disciplinas e de outras não devem ser consideradas importantes simplesmente por alguma definição arbitrária ou porque mais tarde ela poderá ser aplicada. Sua importância deve residir no fato de poder ser tão agradável quanto interessante. Encarando a Matemática assim, a MM – que aqui pode ser tomada como uma estratégia de ensinar-estudar-aprender de maneira multidisciplinaridade, bem como, imbricada com o que passa na vida. E, nesse sentido, pode se encontrar com novas/outras tendências que apontam para a remoção de fronteiras entre as diversas áreas de pesquisa. Portanto, chamamos a pensar sobre a MM como “arte de transformar

situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2006, p.24).

Ao olhar pelas brechas, deixadas pela Matemática, essas três disciplinas, as vistas ficaram escurecidas, mas logo clarões surgiram para apontar que elas e outras disciplinas tão *DISCIPLINADAS* pelas técnicas postas e pelo próprio rigor que impõe a matemática, sejam *rePensada* pelos/as professores/as por outra ótica, com *olHARES* obtusângulos em que se alarga o *olhAR*, não vendo apenas os conteúdos da disciplina que se ministra, mas como esses conteúdos/conhecimentos se comunicam entre outras disciplinas do circuito da Matemática ou de outra área. Que se estabeleça *OLHARES MOBILIZADORES!*

MOVÊNCIAS DE PENSAMENTOS NA/PARA LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA: por que trazer a Filosofia?

Deleuze em aula nos perturba a pensar, “em quê a Filosofia pode servir a matemáticos, ou mesmo a músicos: mesmo e, sobretudo quando ela não fala de música ou de matemática”? (2002, p. 225). Seria pensar a vida e Matemática?

A se-pa-ra-ção é o que atravessa o *CURRICULO* oficial e segue na tentativa de recusar o divergente e a capacidade de pensar fora da forma. Busca-se uma educação do uno, da identidade, da totalidade, da plenitude, da completude, do íntegro, da dialética, da negação, da verdade, do progresso, da ordem, da evolução, da racionalidade, do sujeito, do ponto, da espiral, da árvore, do simulacro... (GONÇALVES, 2018, 66).

Como pensar outra *EDUCAÇÃO*, outra *MATEMÁTICA*, outra *DOCÊNCIA* e outros estudantes não domesticados que escapem das vias metafísicas do pensamento hierarquizante de modelos dogmáticos? Como também sair das coisas *reColocadas* em lugares já pré-estabelecidos e enraizados? Gonçalves (2018, 68) destaca que “em aula de Matemática, quando a professor/a prepara seu planejamento estruturado linearmente, com objetivo de ensinar, o aprendiz pode está a procura de capturar pistas para o aprender. Mas o que ele aprende é o que a professor/a ensina?” Em *Repetição e Diferença*, Deleuze nos ensina que, “nunca se sabe de antemão como alguém vai aprender (...). Não há método para

encontrar tesouros nem para aprender, mas um violento adestramento, uma cultura ou paideia que percorre inteiramente todo o indivíduo...”, portanto, “aprender vem a ser tão-somente o intermediário entre não-saber e saber, a passagem viva de um ao outro. Pode-se dizer que aprender, afinal de contas, é uma tarefa infinita...” (2006, p. 160-161).

Então porque não reivindicar para as aulas de Matemática a MM como estratégia de ensino, já que é uma possibilidade de trazer temas da vida e fazer uso das ferramentas que os conteúdos/conhecimentos das matemáticas ajudarão a entender não só o que atravessa a vida como a Matemática da Universidade/Escola da/para docência!

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. (3 ed.) São Paulo: Contexto. 2006.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 5 ed., 2ª reimpressão São Paulo: Contexto, 2011.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2004, Londrina. Anais... Londrina: UEL, 2004. p. 1-10. CD-ROM.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

DELEUZE, G. **Diferença e Repetição**. Tradução de Luiz Orlandi, Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal. 2006.

DELEUZE, G. **Em quê a filosofia pode servir a matemáticos ou mesmo a músicos**: mesmo e sobre tudo quando ela não fala de música ou de matemática. In: Gilles Deleuze – Educação e Realidade. v. 27, n. 2. Porto Alegre: UFRGS, 2002b. p. 225-226.

GONÇALVES, K. L. N.. **NOMADISMO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA RIBEIRINHA: potências da multiplicidade...** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Educação Matemática e Científicas, Universidade Federal do Pará. Belém-Pará, p. 141. 2018.

GONÇALVES, K. L. N.; MACHADO JR, A. G.; SANTO, A. O. do E.. **Interação Discursiva**: refletindo sobre a importância linguagem natural e linguagem matemática para o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. In: III Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática- III MEM, 2008, Brasil-Guarapuava/PR. *Perspectiva da Modelagem Matemática no Ensino*, 2008. Belo

MEYER, J. F. C. A; CARDEIRA, A. D, MALHEIROS, A. P. S.. **Modelagem Matemática em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. (Coleção Tendência em Educação Matemática)

SOARES, F. **A Lógica no Cotidiano e a Lógica na Matemática**. 2004. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/05/MC03526677700.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2018.

V. *MOBILIZAÇÃO DOS PENSARES CIENTÍFICOS*: provocações para a

docência

As pesquisas as quais desenvolvi mobilizaram o pensamento não apenas quanto às questões dos conteúdos matemáticos, mas também me fizeram voltar o olhar ao como ensinar-aprender do ser docente. Essas produções me proporcionaram uma clareza quanto a professora que quero Ser e a forma que irei atuar na Educação, já que, na atual conjuntura, é necessário mais do que apenas o domínio do conhecimento técnico e teórico, cabe ao professor/a portar uma visão ampliada quanto ao que cabe a um docente em atuação. Porém, compreendo que o caminho na busca por uma aprendizagem significativa é turbulento e cheio de curvas, e cabe também ao/a professor/a uma sensibilidade quanto ao seu papel no processo e as ferramentas que podem por ele/ela serem utilizadas.

Ademais, acredito que as Produções Científicas incentivam a procura pelo conhecimento, ajudando o discente a aprimorar-se em conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais que vão além daqueles ensinados na sala de aula da Universidade. Além disso, no contexto das pesquisas em Educação Matemática, possibilita a interação com a realidade atual em todos os níveis do Sistema Educacional, propiciando o desenvolvimento de formas de pensar e atuar que provoquem aprendizagens, pois entendo que “quando o educador pensa a educação, ele acredita que, entre homens, ela é o que dá a forma e o polimento. Mas ao fazer isso na prática, tanto pode ser a mão do artista que guia e ajuda o barro a que se transforme, quanto à forma que iguala e deforma” (BRANDÃO, 2007, p. 25).

Quanto às produções/Provocações Científicas: a primeira, proporcionou-me um aprofundamento teórico quanto aos estudos sobre Etnomatemática, unindo a percepção prática da mesma, pois em decorrência da pesquisa realizada, foi possível constatar a influência cultural nos conhecimentos que os estudantes trazem para a sala de aula. Já as produções que exploram a Modelagem Matemática, possibilitaram uma reflexão quanto ao pensar a Matemática e a docência na/com a Graduação, permitindo-me a potencializar o que atravessa uma sala de aula e muito servirá para minha constituição docente. Além disso, o diálogo das produções com os conteúdos matemáticos que me envolvem, permitiram-me a compreensão da relevância dos conhecimentos pedagógicos e da Educação Matemática em meio ao processo de Formação para Ser Professora de Matemática.

Assim, ao refletir sobre a ordem de apresentação das produções, decidi pela ordem cronológica de desenvolvimento, isto porque considero o momento de surgimento das

inquietações motivadoras de extrema importância no resultado final, visto que a primeira produção tem seu desenvolvimento ainda no início da minha trajetória acadêmica e as duas últimas surgem em um momento em que já possuo uma maior discussão teórica e prática sobre a Educação Matemática com a Matemática.

Aponto, também, a relevância do momento de socialização das produções, seja em eventos estaduais quanto aquele realizado na própria Universidade, todos me possibilitaram o interlocução com críticas construtivas em meio a interação com profissionais atuantes da Educação, discentes e pesquisadores, contribuindo para o enriquecimento da minha formação acadêmica, vislumbrando a profissão docente.

Além disso, destaco a relevância devido o fato de que todas as produções expostas foram realizadas em parceria, o que possibilitou um diálogo construtivo no desenvolvimento das ideias, além de uma troca de experiência e pontos de vista entre discente-docente-discente.

No que concerne à elaboração deste *portfólio*, e todo processo de autorReflexão que o mesmo necessita, proporcionou-me um olhAR ampliando quanto as potencialidades que as produções tem em âmbito acadêmico, atribuindo ainda mais, significância as produções que desenvolvi e que contribuíram de forma ímpar na minha Formação em Licenciatura em Matemática.

Por fim, a produção deste trabalho me propiciou perspectivar o meu futuro como profissional da Educação e pesquisadora, assim carrego uma certeza de que o processo de pesquisa e produção acadêmica não se encerra com a conclusão do curso de Licenciatura, pois novas experiências contribuirão para o despertar de novos questionamentos que continuarão a enriquecer e provocar a *MOVÊncia* de minha carreira como docente-pesquisadora.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007
- BRYANT, S. L.; TIMMINS, A. A. **Portfolio assessment: instructional guide: Using portfolio assessment to enhance student learning**, second edition. Hongkong Institute of Education. 2002.
- COSTA, E. S. S.; ROCHA, L. C. **CULTURA E MATEMÁTICA: análise de um caso de etnomatemática**. In: Congresso Pan-Amazônico de Matemática, 2018, Brasil-Belém/PA.
- COSTA, E. S. S.; ROCHA, L. C.; GONÇALVES, K. L. N. **MODELAGEM MATEMÁTICA: quando olhada pelas matemáticas disciplinadas na licenciatura em matemática**. In: VII Encontro Paraense de Modelagem Matemática, 2018, Brasil-Salinópolis/PA.
- DEMO, P. **Professor/Conhecimento**. UnB, 2001. Disponível em: <http://antigo.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fProfessor_Conhecimento.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.
- FREITAS, C. A. et al. **Pesquisa e formação continuada de professores: aproximações teórico-metodológicas**. Uberaba-MG, 2005.
- FRYKHOLM, J. A.; GLASSON, G. E. **Connecting Science and mathematics instruction: Pedagogical context knowledge for teacher**. *School Science and Mathematics*, 127-141, 2005.
- GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. In: *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.2, Mar./Abr. 1995, p, 57-63.
- GONÇALVES, K. L. N.; COSTA, E. S. S.; ROCHA, L. C. **MODELAGEM MATEMÁTICA: o que pode na licenciatura em matemática?** In: Congresso Pan-Amazônico de Matemática, 2018, Brasil-Belém/PA.
- ROCHA, L. C.; COSTA, E. S. S.; SOARES, M. E. **Cultura e Etnomatemática: uma correlação teoria e prática**. In: II Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2018, Castanhal/PA.
- RODRIGUES, M. F. C. C. C. **Portfólio: Estratégia Formativa e de Reflexão na Formação Inicial em Educação de Infância**. (Mestrado em Ciências da Educação). Faculdade de psicologia e ciências da educação. Universidade de Lisboa: Portugal, 2009.
- TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente**. *Teoria & Educação*, São Paulo, n. 4, p. 215- 233, 1991.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. RESOLUÇÃO N. 5.044, DE 17 DE MAIO DE 2018. Disponível em:

<<http://facmatcastanhal.ufpa.br/wpcontent/uploads/DocumentosFacmat/RESOLUCAO5044.pdf>> Acesso em: 05 out. 2019.

WOOD, T. R. **Portfolio Assessment in Primary School Mathematics: A Study of Pedagogical Implications**, Sydney: Science and Mathematics Education Center, Curtin University of Technology, 2006.