

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS CURSOS DE PEDAGOGIA**MATHEMATICAL MODELLING: A POSSIBILITY FOR THE TEACHING OF MATHEMATICS IN PEDAGOGY COURSES***Debora Coelho de Souza*¹*Alyne Alves Coelho da Silva*²*Claudia Carreira da Rosa*³

RESUMO: Esse trabalho teve como objetivo mostrar as possíveis contribuições da modelagem matemática para o ensino de Matemática, na formação inicial de professores que não têm formação específica, utilizando Modelagem, como uma ferramenta de ensino e aprendizagem, com intuito de aprofundar seus conhecimentos, em relação aos conteúdos específicos de matemática o que pode possibilitar trabalhar em sala de aula com desenvoltura e segurança, proporcionando a seus alunos a possibilidade de participação ativa na própria aprendizagem. Para tanto, oferecemos um curso de Modelagem como estratégia de ensino, aos acadêmicos da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul de um Câmpus do interior, do curso de Pedagogia. Durante o curso foi possível observar que através das atividades de modelagem os alunos se envolviam e se empenhavam a resolver os problemas mesmo demonstrando certa dificuldade em conteúdos matemáticos, consideramos que as discussões, coletadas de dados e resolução foram muito ricas e satisfatórias.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem Matemática. Formação de Professores. Ensino de Matemática. Pedagogia. Anos Iniciais.

ABSTRACT: This work aimed to show the possible contributions of mathematical modeling to the teaching of Mathematics, in the initial training of teachers who have no specific training, using modeling, as a tool for teaching and learning, in order to deepen their knowledge, in relation to the specific contents of mathematics which can allow working in the classroom with ease and safety, providing their students the possibility of active participation in learning itself. For this, we offer a Modeling course as a teaching strategy, to the academics of the Federal University of Mato Grosso do Sul of a Campus in of countryside, of the Pedagogy course. During the course it was possible to observe that through the modeling activities the students got involved and committed themselves to solve the problems even showing some difficulty in mathematical content, we considered that the discussions, data collection and resolution were very rich and satisfactory.

KEYWORDS: Mathematical Modelling. Teacher Training. Teaching of Mathematics. Pedagogy. Initial Years.

¹ Mestranda em Educação Matemática do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEDUMAT/UFMS). E-mail: debora.c.souza@ufms.br

² Licenciada em Pedagogia pela Uniderp. Cursando especialização em Educação inclusiva pela Faculdade Campos Elíseos. E-mail: alyne_eli@hotmail.com

³ Doutora no Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora do Campus de Ponta Porã da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CPPP/UFMS) e do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEDUMAT/UFMS). E-mail: claudia.rosa@ufms.br

Introdução

Muitas são as discussões a respeito de ensino e aprendizagem em Matemática em todos os níveis educacionais, em geral os alunos apresentam maiores dificuldades nessa disciplina em comparação com as outras disciplinas, e esse fato se agrava quando falamos nos anos iniciais, uma vez que os cursos de formação de professores dos anos iniciais, em nível superior, geralmente não possuem carga horária suficiente destinada ao ensino de Matemática, considerando que possuem muitas disciplinas, como: Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física.

Para a disciplina de Matemática, especificamente, nos cursos de Pedagogia é oferecido, geralmente um panorama dos conteúdos, sem um “aprofundamento suficiente para que o futuro professor proponha desafios capazes de favorecer o estabelecimento de relações entre os saberes escolares e a experiência cotidiana dos discentes” (GATTI, NUNES, 2008, p. 232).

Os conceitos de matemática apreendidos, tão necessários para o desenvolvimento social do indivíduo, têm como objetivo contribuir para a formação da cidadania, concepção expressa claramente nas diretrizes norteadoras dos currículos, tanto para Educação Infantil, quanto para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

Neste contexto, para cumprir o objetivo de formação, é necessário que, além de conhecer os conteúdos de matemática, o professor tenha também conhecimento de como tratá-los, a fim de que a aprendizagem do aluno se efetive.

Assim, a formação inicial de professores pedagogos necessita de um olhar especial, uma vez que acabará direta e indiretamente influenciando em todos os outros setores da educação. Diante desses desafios, somos levados a buscar uma nova educação, que possa proporcionar mudanças na formação do professor que irá atuar ou que atua nos anos iniciais ensinando matemática. Precisamos renovar a prática desse professor, pois esta é consequência de concepções sobre conhecimento, aprendizagem, ensino e educação.

O modo de ensinar sofre influência dos valores e das finalidades que ele atribui ao ensino, e, neste caso, de como concebe o ensino de matemática, além da visão que tem de mundo, da sociedade e do homem. “A forma como vemos/entendemos a Matemática tem fortes implicações no modo como praticamos e entendemos o ensino da Matemática e vice-versa” (FIORENTINI, 2003, p.4). A ação de ensinar deve estar comprometida com diversas atitudes que favorecem a produção e a ressignificação dos saberes da atividade do professor.

Perez (2004) acredita que a falta de interesse dos alunos em estudar matemática pode ser resultante da abstração dos conteúdos, do método de ensino empregado pelo professor, mas nada adianta ensinar diferentes métodos e metodologias ao professor se este tem dificuldade no conteúdo específico.

De acordo com Libâneo (2004), as escolas vêm sendo pressionadas a repensar o seu papel, questionadas sobre o desenvolvimento das competências e habilidades que os alunos alcançam durante sua vida escolar, e isso recai sobre o professor, que ainda é o personagem principal da aprendizagem dos alunos.

Assim, os professores necessitam cada vez mais de instrumentos diferenciados para alcançar seus objetivos de ensino e de qualificação profissional ao longo de sua carreira. Em particular, vamos nos centrar no professor que ensina matemática, sendo esta disciplina apontada historicamente como algo difícil de aprender e evitada por acadêmicos que cursam pedagogia.

É neste contexto que consideramos a Modelagem Matemática uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática, que oportuniza desafios tanto metodológicos quanto em relação aos conteúdos propriamente ditos.

Portanto, nosso objetivo neste trabalho é mostrar as possíveis contribuições da modelagem para o ensino de matemática, na formação inicial de professores que não têm formação específica em matemática. Para tanto, oferecemos um curso de Modelagem como estratégia de ensino, aos

acadêmicos da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul de um câmpus do interior, do curso de Pedagogia.

Modelagem Matemática na Formação Inicial de Pedagogos: Algumas Considerações

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), encontramos as seguintes informações: “[...] parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada [...]” (1997, p.22), e ainda:

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência (1997, p.15).

A significativa taxa de retenção e a frequência de resultados negativos geram discussões a respeito de estratégias que podem contribuir para o ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula nos diferentes níveis, e muitas destas que defendem a contextualização de conteúdo, de forma a trabalhar com uma matemática menos abstrata. Estudiosos defendem a importância de se trabalhar de forma que o aluno consiga visualizar a utilização da matemática em situações reais, uma vez que o sucesso em matemática pode estar relacionado com o entendimento da mesma no mundo real.

Mas, para que haja um ensino de matemática que proporcione ao aluno a interface dos conteúdos escolares com sua utilização no mundo real é preciso termos professores capazes de realizar tal interface.

A qualidade do ensino está diretamente envolvida ou relacionada com a forma de ensinar. Se tivermos professores capacitados, tanto academicamente (em relação ao conteúdo específico) quanto metodologicamente (em relação a formas diferenciadas de ensino), nossos alunos poderão ter melhores oportunidades de aprendizagem, sabendo muito mais que fórmulas e regras, mas tendo consciência da aplicabilidade das mesmas, sabendo utilizá-las em outras áreas do conhecimento e não apenas em exercícios diretos e desconexos da realidade (ROSA, 2013, p.27).

Em particular, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos podem ser comprometidos pela dificuldade que, em geral, os professores que trabalham neste nível de ensino apresentam em relação aos conteúdos matemáticos, e são vários os fatores, seja a forma generalista como são trabalhados os conteúdos, a insegurança, a atitude negativa que se tem em geral da matemática nos cursos de Pedagogia.

Assim, podemos dizer, segundo Tardif (2011), que a formação inicial do professor está relacionada com sua forma de atuação em sala de aula, sendo esta a fase que o professor constrói seu estilo. “O desenvolvimento do saber profissional é associado tanto às suas fontes e lugares de aquisição quanto aos seus momentos e fases de construção” (TARDIF, 2011, p. 68).

Neste sentido, podemos dizer que o professor tende a reproduzir em suas aulas “o que”, e “como”, aprendeu em sua formação. Nacarato *et al* (2009) defendem que os saberes matemáticos do pedagogo precisam ser repensados, uma vez que esses podem ser considerados professores generalistas ou polivalentes, ou seja, que atuarão em diferentes áreas, em particular, na matemática. Para os autores é necessário que seja dada ênfase tanto nos aspectos metodológicos, quanto no conteúdo matemático, pois é importante abordar o “como fazer” tanto quanto o “por que fazer” ou ainda “de onde veio”.

De acordo com a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996 – Lei 9.394/96) os professores precisam de uma formação que assegure o domínio da ciência, da técnica e dinâmica da prática docente, fazendo com que a formação de seus alunos tenha um caráter crítico e investigativo; e no que tange a matemática Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2008) ressaltam a importância de um ensino que possa desenvolver a capacidade de comunicação, a resolução de problemas, tomada de decisões, criação e aperfeiçoamento de conhecimentos, necessários para a construção da cidadania numa sociedade cada vez mais voltada para a tecnologia e o trabalho cooperativo.

Neste sentido, a Modelagem Matemática pode ser uma possibilidade,

pois tem sido apontada por diversos estudiosos (Almeida e Silva 2004, Almeida e Brito 2005, Rosa 2013, entre outros) como uma alternativa pedagógica que possibilita o ensino de matemática de forma dinâmica e investigativa, cujo intuito é resolver problemas reais matemáticos ou não, usando conteúdos matemáticos do currículo de tal forma que possa levar professor e aluno a uma aprendizagem conjunta.

Na literatura, hoje, podemos encontrar diferentes concepções para Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática. Tais concepções diferem, principalmente, em relação à utilização e ao papel da Matemática no contexto das aulas, mas, mesmo existindo diferenças, é consenso entre os estudiosos do assunto que a Modelagem permite uma compreensão mais global acerca da situação investigada, busca uma resposta para um problema cuja origem não está, de modo geral, na própria Matemática.

Neste sentido, espera-se que, durante o processo de Modelagem, aluno e professor adquiram e desenvolvam o senso crítico, ou seja, uma forma de cidadania baseada no entendimento comum.

Neste trabalho usaremos a concepção dada por Almeida e Brito (2005a) que consideram a “Modelagem Matemática em sala de aula como uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não, essencialmente, matemático”. Portanto, consideramos que a Modelagem permite uma compreensão mais global acerca da situação investigada, buscando uma resposta para um problema cuja origem não está, de modo geral, na própria Matemática e que a mesma seja ensinada de forma a produzir significado para o aluno, usando situações que remetem a realidade.

Face ao exposto acreditamos que o professor precisa de uma formação que possibilite tal interface de teoria e prática com significado. De acordo com Nóvoa (1992), para que haja ensino e aprendizagem, professores e alunos precisam criar condições favoráveis. Defendemos que o professor seja formado “para sala de aula”, que tenha oportunidades de investigar sua prática constantemente, de forma a ter segurança para propor uma aula que estimule

a participação de seu aluno, essas condições são possíveis no contexto da modelagem matemática.

Para Almeida (2004) o processo de Modelagem Matemática na educação matemática tem que ser de forma gradativa, para a familiarização tanto de estudantes como de professores, logo a autora sugere que as atividades de ensino por meio da Modelagem podem atravessar três momentos.

O primeiro momento o professor leva para os alunos uma atividade de Modelagem já estruturada, com todos os dados para resolver, cabe aos alunos a resolução do problema, sendo o professor um mediador/orientador no trabalho de resolução. No segundo momento, o professor leva para a sala de aula um tema, além de um conjunto de informações sobre ela, nesse momento os alunos irão escolher o que, e como investigar a partir das manipulações das informações. No terceiro momento os alunos são incentivados a desenvolverem uma atividade de Modelagem Matemática desde a escolha do problema até a obtenção de uma resposta para o problema.

Em todos estes momentos, o professor é concebido como “colaborador” e “participante” do processo de investigação dos alunos, uma vez que seu papel é dialogar com eles acerca de seus procedimentos e orientá-los quando preciso.

É neste contexto, que defendemos a utilização de Modelagem Matemática na formação de professor, por suas características peculiares que podem possibilitar o desenvolvimento de ações pedagógicas que favoreçam a prática reflexiva no professor, como uma forma de “ver” novos entendimentos no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Precisamos estimular a reflexividade do professor, e, para tanto, oportunizar ambientes que possibilitem tal prática. De acordo com Rosa e Kato (2011, p. 219), uma das possibilidades é o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, uma vez que, “[...] quando utilizam de Modelagem Matemática os professores se sentem motivados e mais seguros para manifestarem reflexões sobre sua prática, apontando caminhos para possíveis

mudanças”.

Assim, consideramos que o professor pode ser inovador em sala de aula conquistando e estimulando seus alunos e então motivá-los a estudar, a entender matemática.

Metodologia

Essa pesquisa é de cunho qualitativo, o que segundo Bogdan e Biklen (1994) se caracteriza como a tentativa de compreensão detalhada dos significados e características de situações apresentadas por entrevistados ou pesquisados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

Para o desenvolvimento desse trabalho foi oferecido um curso de Modelagem Matemática como estratégia de ensino, aos acadêmicos de um curso de Pedagogia de um campus do interior da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Esse curso ocorreu em uma semana, com duração de quatro horas por dia, totalizando uma carga horária de 20 horas de curso e contou com a participação de 21 acadêmicos.

Na primeira fase do curso, discutimos sobre as diferentes concepções da Modelagem, na segunda fase desenvolvemos atividades de Modelagem, de acordo com os momentos sugeridos por Almeida 2004.

Resultados e Discussões

Durante o curso, realizamos várias atividades, de acordo com os momentos sugerido por Almeida (2004), sendo elas, a relação existente do número do calçado e o tamanho do pé, a epidemia do vírus da dengue na cidade, a forma de transporte mais econômica de se chegar a universidade, a alimentação dos cachorros que ficam no pátio do campus, a taxa de variação do câmbio, a produção de vinho, a pintura da caixa d'água, entre outras.

Apesar de todas as atividades mobilizarem temas interessantes e conteúdos de matemática diversos, neste trabalho iremos relatar apenas duas atividades, sendo uma do primeiro momento da modelagem, que foi a epidemia

do vírus da dengue na cidade, por se tratar de uma questão importante para todos, que possibilitou diversas discussões, e a outra atividade desenvolvida no terceiro momento da modelagem sendo, a falta de visibilidade da universidade na cidade.

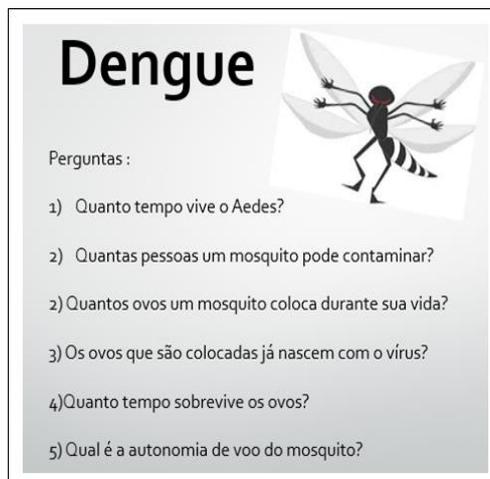
Ao iniciar a primeira atividade que era sobre a epidemia de dengue, visto que a cidade a qual realizamos a pesquisa, foi a que teve o maior número de mortes por causa da dengue, e a conscientização para o combate à dengue é uma forma de diminuir esses índices.

Veio o primeiro questionamento de umas das alunas, *“professora eu achei que o curso era para aprendermos matemática, não vejo sentido falar de dengue, nem tem números”*. Após esse questionamento perguntamos o que a turma achava sobre isso, teria ou não matemática envolvida nesse assunto, uns disseram que sim outros disseram que não, foi então que propomos descobrir.

Iniciamos um diálogo em sala, questionando quais sintomas da doença, nesse momento os alunos da sala que já tiveram a doença falaram do que sentiram, falamos da forma de prevenção de não deixar água parada, mostramos alguns dados da secretaria de saúde em que mostrava que a nossa cidade era a que teve maior número de morte pela doença.

Dando continuidade na discussão alguns questionamentos foram feitos com intuito de despertar a curiosidade deles e nisso aprofundar o assunto como mostra a figura 1.

Figura 1. Folha de Questionamentos

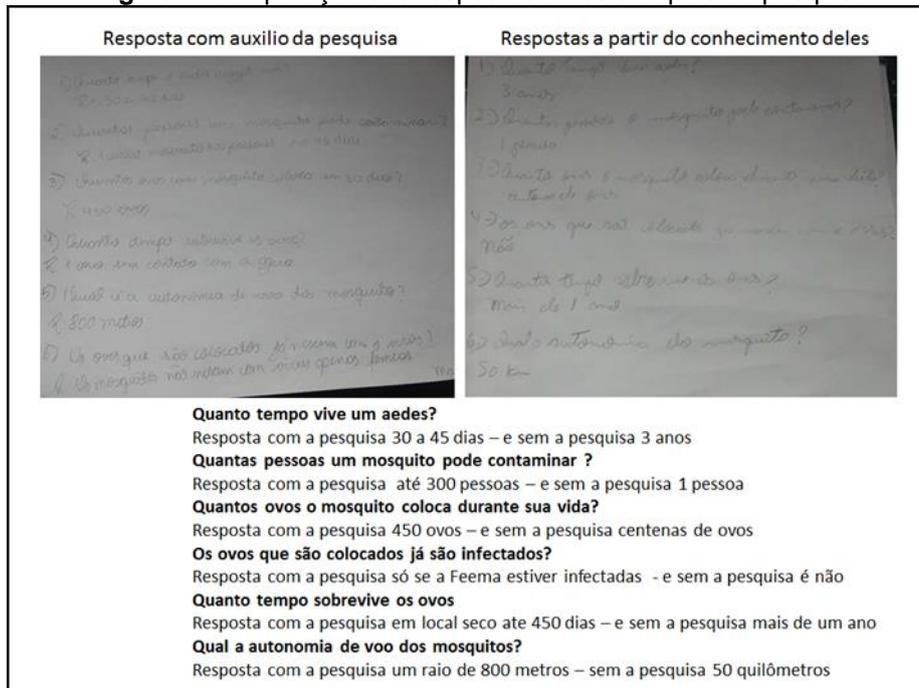


Fonte: Própria

A princípio as perguntas foram feitas sem que eles pudessem pesquisar sobre, só para responderem o que eles achavam que eram, os alunos começaram a ler as perguntas e falar “*não é possível responder essas perguntas sem uma pesquisa, eu mesmo não sei responder nenhuma*”.

Após todos darem seus palpites, e anotado as respostas foi então que liberamos um tempo para que todos pudessem pesquisarem em seus celulares, notebook, ir na biblioteca etc... pedimos para que eles anotassem as respostas da internet e comparassem com as que eles tinham respondido como mostra a figura 2, a maioria das respostas da sala em geral antes da pesquisa foi bem distante da realidade fato que deixa evidente que por mais que seja um assunto muito discutido, e apresentados em diferentes meios de comunicação como, televisão, rádio, jornais, ainda falta muita informação para conscientizar as pessoas sobre o combate à dengue. Uma das alunas comentou que achava que a dengue era igual a abelha que quando picam uma pessoa elas morrem em seguida.

Figura 2. comparação das respostas antes e depois da pesquisa



Fonte: Própria

Após a pesquisa, eles ficaram impressionados com os números obtidos, que por exemplo um único mosquito com o vírus ao longo da sua vida pode contaminar até 300 pessoas, e que esse mesmo mosquito em sua vida pode botar 450 ovos.

Os alunos durante a discussão lembraram que por mais que os 450 ovos estejam infectados apenas a fêmea transmite o vírus. Foi então que começaram a levantar hipóteses e analisar quantos por cento desses ovos, seriam fêmeas, quantos sobreviveriam, por quantos dias, e quantas pessoas poderiam ser contaminadas, cada grupo fez uma porcentagem diferentes, um grupo considerou que um terço dos ovos seriam fêmeas, outro grupo considerou que seria cinquenta por cento fêmea, mais não todas sobreviveram, e algumas por alguns dias apenas.

Um dos grupos levantou a hipótese de ter um foco de dengue na universidade que é um lugar em que circulam muitas pessoas por dia. Na hipótese que fizeram consideraram que dos quatrocentos e cinquenta ovos que uma fêmea infectada pode botar, setenta e cinco por cento dos ovos sobreviveram, ficou no total de trezentos e trinta e seis ovos, desses

consideraram cinquenta por cento são fêmeas e dessas fêmeas a metade viveu por vinte e três dias e a outra metade por quarenta e cinco dias, eles levaram em consideração que o horário que o mosquito sai pra se alimentar no período da manhã e final da tarde, chegaram à conclusão que cada mosquito poderia picar cinco pessoas durante cada dia, então os mosquitos que sobreviveram por vinte e três dias infectariam cento e três mil e quinhentas pessoas, já os que sobreviveriam por quarenta e cinco dias infectariam duzentas e dois mil e quinhentas pessoas.

Os alunos ficaram impressionados com o número de pessoas que poderiam ser contaminadas a partir de um foco de dengue, e a partir desse resultado puderam perceber quanta matemática foi usada, eles usaram multiplicação, divisão, estatística, gráficos, porcentagem, e quanto isso foi importante para perceberem a necessidade de como professores podem utilizar a matemática para conscientizar as pessoas, na prevenção contra os focos de dengue. Um dos alunos falou que seria importante que esses resultados que eles chegaram, fossem mostrados nas outras turmas, para que todos tivessem a mesma consciência que eles tiveram.

A outra atividade aqui relatada será no terceiro momento, a turma foi dividida em grupos e cada grupo poderia escolher um tema e o que iriam investigar, esse grupo optou por investigar um problema que estava relacionado com a visibilidade da universidade na cidade, por se tratar de uma localidade meio distante e não ter uma identificação, muitos da cidade sequer sabem que existe uma Universidade Federal naquele local. Como mostra na figura 3 a problemática da situação elaborada pelo grupo.

Figura 3. Problema Levantado pelo Grupo

A UFMS - fundação universidade federal de Mato Grosso do Sul- possui um campus na cidade de [REDACTED], este campus possui atualmente 4 cursos sendo eles Ciencia da computação, sistema da informação, matemática e pedagogia.

O terreno em que a ufms está localizada é beirando a rodovia BR - 463 é cedido parcialmente para a Uems – universidade estadual de mato grosso do sul, porém é pertencente a ufms, mas como a uems chegou anteriormente na cidade ela é bem mais conhecida pois as placas sinalizam a entrada para a UEMS... e o prédio utilizado pela UEMS também tem uma pintura simbolizando a Universidade estadual.

Como o campus está crescendo, recebemos muitos acadêmicos de outras cidades e estados, encontramos um problema... Na cidade de [REDACTED] poucas pessoas sabem que existe UFMS e quando alguma ou algum acadêmica ou acadêmico chega de fora para se matricular a população passa o endereço do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, que fica a 9,5 km da UFMS e 16,7 km de distancia do centro da cidade, ou seja, muitos se perdem, inclusive temos relatos de acadêmicos que quase perderam o período de matricula por esse motivo.

Sendo assim, observamos que nossa caixa d'água é visível pela BR, tanto vindo por Dourados ou ainda por quem entra pelo Nova Itamarati, e então para solucionar esses problemas pensamos em pintar a caixa d'água com as iniciais da universidade.

Fonte: Própria

Foi então que começaram a discutir como poderiam resolver tal situação, ao irem no pátio eles observaram que a caixa d' água era bem grande e dava para ser vista da rodovia que passa pela cidade, então se ali tivesse uma identificação com as letras da universidade poderia ajudar os acadêmicos a se localizar.

Elaborado o problema, eles precisariam de um estudo de quantos custaria para pintar a caixa d'água inteira com as siglas UFMS ou então só as letras, para isso eles foram até a caixa d'água medir a área. Como mostra a figura 4.

Figura 4. medição da caixa d'agua



Fonte: Própria

Ao chegarem no local da caixa d' água, as acadêmicas disseram que seria difícil medir a caixa d' água por ser de uma forma cilíndrica, foi então que uma das integrantes do grupo deu a ideia de pegar um barbante, colocar ao redor da caixa de água, depois medir o comprimento do barbante e foi o que fizeram. Na altura não tiveram dificuldade, apesar da caixa d'agua ser alta e não ter como subir até o topo para o medir. Consideraram fácil medir a altura pois a caixa d'água era dividida em gomos (rodela) de mesmo tamanho, exceto o primeiro que era menor. Decidiram anotar os dados que tinham, a caixa de água era formada por 30 rodela, sendo a primeira medindo 31 centímetros, 29 rodela restante medindo 49 centímetros, ao multiplicar a quantidade de rodela pelo comprimento chegaram a 1.452 centímetros, ao serem questionadas quanto aquele valor era equivalente em metros as mesmas ficaram com dúvida na conversão de centímetros para metro.

Uma disse que dividia por 100, outra disse que tinha que multiplicar por 100, percebendo essa dificuldade, pegamos umas trena e pedimos para ver quantos centímetros tinha em um metro, observaram que tinha 100 centímetros em um metro, a partir daí conseguiram perceber que o 1452 que tinham encontrado em centímetro para converter em metros precisa dividir por 100, então a altura da caixa d' agua era de 14,52 metros aproximadamente.

Após a coleta dos dados voltaram a sala para estudar qual seria o

melhor jeito de colocar as siglas da universidade de forma que a tornar-se visível de longe, na vertical ou na horizontal, depois que ilustraram no quadro e no computador o grupo chegou ao consenso que na vertical, colocado nos dois lados da caixa d'água ficaria mais visível. Como mostra a figura 5.

Figura 5. layout das letras



Fonte: Própria

Decidido isso precisavam calcular quanto seria gasto em tinta para pintar as letras e o fundo. Tiveram um pouco de dificuldade, pois a caixa d'água tem uma forma cilíndrica, e apesar da turma que estava fazendo o curso já tivesse concluído a disciplina de matemática elementar, da grade do curso, demonstraram dificuldade e até desconhecimento de alguns conteúdos matemática que surgiram, que foi o caso de calcular a área de uma forma cilíndrica, o grupo então pesquisou a fórmula só que ao invés deles procurarem a fórmula da área lateral que era onde pretendiam pintar, eles usaram a fórmula de volume do cilindro, sem perceberem que naquele cálculo que realizaram, eles estariam calculando quanto de tinta seria necessário para encher a caixa d'água com tinta. Eles só perceberam o erro na hora que foram expor aos colegas.

Notando a dificuldade frente ao problema, retomamos o assunto explicitando os conceitos sobre área e volume de cilindros, realizamos os cálculos juntos, e explicamos que como queriam pintar em volta do cilindro a fórmula que precisavam para chegar a resposta do problema seria da área

lateral $A_l = 2\pi r \cdot h$. e foi então que realizaram os cálculos, mas como na fórmula necessita do raio, primeiro eles mostraram para os alunos da sala como chegaram ao valor do raio. Como mostra a figura 6.

Figura 6. formulas do cilindro

$D = C/TT$	$R = D/2$	$AL = 2TT.RH$
$D = 10,74 / 3,14$	$R = 3,42/2$	$AL = 2.TT.1,71.14,52$
$D = 3,42$	$R = 1,71$	$AL = 155,92M^2$

Fonte: Própria

Após chegarem no resultado da área total que seria pintado, usaram um aplicativo que calcula a quantidade de tinta necessária, e também fizeram um levantamento de preços de tintas. Chegaram à conclusão que uma lata de 18 litros daria para pintar todo o fundo da caixa de água e o preço sairia 77 reais, e mais duas latas de 3,5 para pintas as letras.

Esse estudo foi levado para o prefeito da cidade mostrando a importância de tornar visível a universidade, uma vez que nem pessoas da própria cidade sabiam da existência da mesma. O projeto então foi executado pela prefeitura com as medidas que as acadêmicas estudaram e sugeriram, apenas com algumas modificações que ao invés de tinta para as letras, usaram letras de metal.

Os alunos ficaram satisfeitos com o resultado, de acordo com eles, puderam ao mesmo tempo contribuir com o campus de um problema do cotidiano deles e aprender conteúdos matemáticos de uma forma prática que possibilitou ver a sua utilidade. Os alunos participaram melhor que esperavam, apesar de ainda considerarem “difícil ensinar matemática”.

Também evidenciaram em seus discursos que a discussão sobre “área de cilindro” foi válida para aprendizagem deles próprios, pois “geometria não é nosso forte”.

Quando perguntamos como descreveriam o curso, disseram: “muito bom, nunca pensei que falaríamos isso sobre uma aula nossa de matemática”.

Considerações Finais

As discussões sobre a formação de professores são em geral complexas e muito discutidos no âmbito da Educação Matemática, esse fato se agrava quando se trata de formação do professor que leciona Matemática nos anos iniciais, pois em geral a matemática oferecida na grade curricular do curso não é suficiente para os mesmos aprofundarem seus conhecimentos relacionados aos conteúdos matemáticos, para trabalhar em sala de aula com desenvoltura e segurança e proporcionando a seus alunos a possibilidade de participação ativa na própria aprendizagem.

Neste sentido o curso de Modelagem Matemática, foi uma oportunidade para aproximarmos os cursos de Pedagogia e Matemática e para refletirmos o pensar e o fazer Matemática nos cursos de Pedagogia.

Defendemos que para ensinar é preciso saber, que não é possível se mostrar entusiasmado com um conteúdo que possui dificuldade. Em sala de aula o professor precisa ter conhecimento seguro dos conteúdos que vai ensinar e também ser criativo, inovador, demonstrar entusiasmo, investigar, ou seja, ser capaz de despertar o interesse de seus alunos pelos conteúdos, neste caso, pelos conteúdos matemáticos. De acordo com Nóvoa (1992), para que haja ensino e aprendizagem, professores e alunos precisam criar condições favoráveis.

Neste contexto é que consideramos o uso da Modelagem Matemática para o ensino de Matemática, como alternativa pedagógica, onde inserimos os acadêmicos em um ambiente de aprendizagem que proporciona estudar conteúdo específico, aprofundando o estudo da Matemática, como também metodologicamente, oportunizando aos futuros professores a vivência de experiências como aluno e professor simultaneamente.

De acordo com os acadêmicos o curso foi importante ampliando o conhecimento e os horizontes profissionais. A maioria dos alunos da graduação, que participaram do curso, disseram possuir dificuldade em Matemática, mas que com o uso da modelagem puderam recordar os conteúdos já vistos e também novos conceitos não estudados antes, que serão

fundamentais quando forem atuar na escola, e ainda, uniu teoria e prática. Além disso, muitos alunos disseram que ao compreender o conteúdo mudaram a visão em relação à Matemática.

Ainda de acordo com os alunos, o curso foi importante, pois ajudará a relacionar a Matemática com o mundo à volta, o que torna melhor o entendimento, embora muitos acreditem que precisaria de mais tempo para aprofundar os conteúdos ou mesmo ampliá-los.

De fato concluímos que uso da modelagem matemática, contribui para o ensino de matemática, pois a partir dos problemas que surgiram, foram estudados conceitos que muitos tinham dificuldade ou sequer lembravam como fazia, os que sabiam, serviu para reforçar, assim considerando que mesmo o professor que não é formado em matemática pode se sair bem trabalhando a disciplina, se tiver a oportunidade de estudar, desde a formação inicial, possibilidades diferenciadas para o ensino de matemática articuladas com os conteúdos matemáticos.

Este curso foi uma pequena experiência, na formação de futuros professores, no entanto foi repleta de resultados que permitirão avanços significativos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática dos futuros professores de Matemática da educação infantil e dos anos iniciais, o que conseqüentemente influenciará na aprendizagem de seus alunos.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. **Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?** Ciência e Educação, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005^a.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** Bolema, ano 17, n. 22, p.19-35, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental** – introdução. Rio de Janeiro: dp&a, 1997.

BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. **Tornando-se professor de Matemática: O Caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado.** In: FIORENTINI, D. (org) Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

GATTI, B. A. **Análise das políticas Públicas da Formação Continuada no Brasil, na última década.** In: Revista Brasileira de Educação, v. 13, n. 37, p.57 – 186, 2008.

GATTI, b.; nunes, m. m. r. (coord.) **Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos.** relatório final: pedagogia. são paulo: fundação carlos chagas. 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática.** 5 ed. revista e ampliada. goiânia: alternativa, 2004.

NACARATO, a. m. MENGALI, b. I.s. passos, cármem lúcia b. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. tecendo fios do ensinar e do aprender.** belo horizonte: autêntica, 2009 nóvoa, a. os professores e a sua formação. Lisboa, Portugal: dom quixote, 1992. Perez.

NÓVOA, a. **Os professores e a sua formação.** Lisboa, Portugal: dom quixote, 1992.

R0SA. c.c. **A formação do professor reflexivo no contexto da modelagem matemática.** tese de doutorado (programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática). universidade estadual de Maringá, Maringá, 2013.

PEREZ, G. **Prática reflexiva do professor de matemática.** in: bicudo, m. a. v. borba, m. c. educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: cortez, 2004, p. 250-263

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 12^a ed. Petrópolis, rj: vozes, 2011.