



ARTIGO

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: FORMAÇÃO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Pedagogical practices: training in the undergraduate course in mathematics

Isabel do Socorro Lobato Beltrão¹
 Derlei Maria Corrêa de Macedo Dantas²
 Amarildo Menezes Gonzaga³
 Ierecê dos Santos Barbosa⁴

(Recebido em 02/03/2017; aceito em 19/04/2017)

Resumo: O artigo visa fazer uma reflexão sobre a prática pedagógica na formação do licenciando em matemática a partir dos resultados de um estudo desenvolvido com alunos do Ensino Médio de uma escola pública do município de Parintins/AM. A pesquisa foi analisada segundo a metodologia qualitativa, com enfoque na pesquisa-ação e técnica da observação participante. Utilizou-se a modelagem matemática como possibilidade pedagógica para o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas de trigonometria. O triângulo retângulo foi utilizado no modelo matemático, tendo o teodolito caseiro, como instrumento para medir ângulos. Os resultados apontam a eficácia da modelagem matemática como importante recurso pedagógico, que pode ser associado às atividades do cotidiano dos alunos podendo ser uma significativa ferramenta pedagógica da prática docente no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Formação docente. Ensino-aprendizagem. Modelagem matemática.

Abstract: The purpose of this article is to reflect about the pedagogical practice in the training in the undergraduate course in mathematics, based on the results of a study developed with high school students attending a public school in the municipality of Parintins/AM. The research was analyzed through a qualitative methodology, focusing on research-action and participant observation technique. A mathematical modeling was used as an educational tool for the development of abilities in trigonometry problems resolution. The rectangle triangle was used in the mathematical model, with the homemade theodolite as an instrument to measure angles. The results point to the effectiveness of mathematical modeling as an important pedagogical resource, which might be associated to the daily activities of students and be a significant educational tool for teaching practice in the teaching-learning process in mathematics.

Keywords: Teacher training. Teaching-learning. Mathematical modeling.

Como citar este artigo: BELTRÃO, I. S. L.; DANTAS, D. M. C. M.; GONZAGA, A. M.; BARBOSA, I. S. Práticas pedagógicas: formação na licenciatura matemática. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.10, n.22, p. 111–122, jan-jun, 2017.

¹ Mestra em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Doutoranda da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Polo UEA. Professora do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas (CESP/UEA). E-mail: ysabelobato@hotmail.com

² Mestra em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Doutoranda da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Polo UEA. Professora da Universidade Nilton Lins. E-mail: derleimacedo@hotmail.com

³ Doutor em Educação pela Universidade de Valladolid (2002). Professor do Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (CEFET/AM) e do Doutorado em Rede em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Polo UEA, Manaus, AM, Brasil. E-mail: amarildo.gonzaga@yahoo.com.br

⁴ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Psicóloga clínica. Professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), do Centro Universitário do Norte (UNINORTE) e do Doutorado em Rede em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Polo Acadêmico UEA. E-mail: ierecebarbosa@yahoo.com.br

Introdução

Há um consenso entre educadores de diversas áreas (DEMO, 2012; FIORENTINI, D. et al., 2002) que, a educação pública no Brasil precisa melhorar para garantir que todos os estudantes tenham acesso a um ensino de qualidade. Nesse sentido, acreditamos que essa melhoria só será possível, mediante iniciativas que envolvam, ações docentes e toda sociedade de modo que, haja equidade entre as ações desenvolvidas no processo educativo. Nesse contexto, temos a compreensão que, o Estágio Supervisionado é uma oportunidade ímpar para introduzir o futuro professor no ambiente escolar, como parte do processo de sua formação pedagógica, além de fortalecer suas competências para a docência na educação básica, fato que poderá contribuir para avanços no processo ensino-aprendizagem e, por conseguinte na educação pública.

Um fato que continua evidente, é que a maior parte das realizações escolares está associada a acesso ao ensino e não à aprendizagem. Nossas crianças e adolescentes, como vimos pelos dados do Pisa⁵ 2015, estão na escola, mas não estão aprendendo. Pior, estamos estagnados num patamar muito baixo de aprendizagem, enquanto outros países, aqui mesmo na América Latina, tiveram avanços rápidos e relevantes.

Diante dessas constatações, é possível perceber as mudanças que o mundo contemporâneo nos impõe, como a ressignificação de conhecimentos na prática docente, porém essas, apontam para uma mudança paradigmática de concepções e métodos diferentes da simples racionalidade técnica na formação docente, em que eram exigidos apenas dominar conceitos e técnicas de construção desconectados do processo de formação e desenvolvimento profissional. Com as constantes transformações de ordem mundial, principalmente a tecnológica, instaura-se uma tendência vinculada a estas tecnologias interferindo em todos os aspectos da vida social e da formação profissional, inclusive a de professores de matemática que, não ficou alheia a esse processo. Como por exemplo, os estudos avançados de Educação Matemática passam a reconhecer o professor como elemento fundamental e capaz de fomentar processos de mudança educacional (FIORENTINI, et al., 2002) nas formas de ensinar e aprender a referida disciplina.

Tais processos de mudança educacional e curricular passam a buscar novos métodos e técnicas ensino fazendo-se necessário utilizar metodologias que promovam aprendizagem e contribuam com o aprimoramento do ensino. Nesse contexto, o estudo visa fazer uma reflexão, com base nos trabalhos desenvolvidos no Estágio Supervisionado na Licenciatura em Matemática no Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do estado do Amazonas (CESP/UEA). Por meio das práticas desenvolvidas durante a realização do estágio, pôde-se adentrar no cotidiano da escola e conhecer o campo de trabalho do licenciando de matemática, assim como as dificuldades que os acadêmicos vivenciam, entre outras questões relativas a docência.

Vale destacar que, entre as dificuldades identificadas pelos estagiários, está a de resolver problemas que envolvam trigonometria, principalmente quando esses suscitam utilização de razões trigonométricas no triângulo retângulo. Diante da

⁵ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

realidade apresentada, surgiu o interesse de intervir em uma turma de alunos do Ensino Médio de uma escola pública. O projeto foi desenvolvido no primeiro semestre de 2016, no Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas (CESP/UEA) e sua aplicação se deu com alunos do 2º Ensino Médio da Escola Estadual “Tomaszinho Meirelles” em Parintins/AM.

Consideramos o estudo relevante, por esse contribuir de forma objetiva tanto no processo de ensino-aprendizagem dos alunos na resolução de problemas, quanto na formação docente dos acadêmicos da licenciatura em matemática.

Na tentativa de possibilitar melhor compreensão, o trabalho encontra-se na seguinte estrutura. Após esta sucinta apresentação, trazemos uma abordagem teórica-metodológica com os procedimentos utilizados na implementação da pesquisa. Na sequência apresentamos os resultados obtidos com uma breve discussão. Finalizamos com algumas considerações à guisa de reflexões. Por fim fazemos alguns agradecimentos aos nossos colaboradores e apresentamos as referências que deram subsídios teóricos para a fundamentação e realização deste estudo.

Modelagem matemática: possibilidades metodológicas e pedagógicas

O ponto de partida na busca de solução às dificuldades dos alunos na resolução de problemas foi uma proposta pedagógica que pudesse proporcionar aos estudantes, meios para a compreensão dos conceitos matemáticos, de modo a suscitar um pensamento crítico e raciocínio cognitivo sobre o conteúdo abordado. Assim, partiu-se do conhecimento prévio dos alunos, sobre triângulo retângulo, como situação problema, empregando um modelo matemático, no qual foi possível realizar o cálculo, analisar seus interesses nas resoluções, avaliando o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas em atividades de Modelagem Matemática no ensino de trigonometria no triângulo retângulo. As reflexões são consequências do processo de análise e observação ao longo da execução das atividades, do aprendizado adquirido, das visões de autores que embasaram a construção do presente trabalho.

A modelagem pode ser uma alternativa para o ensino-aprendizagem da matemática, que permite o desenvolvimento de um conhecimento mais crítico e reflexivo, por meio de situações problemas que envolvam a realidade dos estudantes, possibilitando ainda, ao professor desenvolver seu processo de ensino-aprendizagem de forma prazerosa e significativa, ao promover a interação entre teoria e prática relacionando-as à vida real dos alunos.

Nessa mesma perspectiva a modelagem matemática segundo Biembengut e Hein, (2009, p.11) “é a arte de expressar, por intermédio da linguagem matemática, situações-problema reais. Completando que é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento”.

As intervenções permitiram os alunos interagirem com o mundo real por meio de problemas por eles propostos. Pois, “Uma vez formulada a situação-problema, passa-se a resolução ou a análise com o “ferramental” matemático de que se dispõe. Isto requer aguçado conhecimento sobre as entidades matemáticas usadas na formulação” (BIEMBENGUT; HEIN, 2009, p. 14).

Com esse entendimento, é possível dizer que a modelagem matemática não é uma ideia nova, mas é, pouco usada no processo de ensino-aprendizagem matemática, já que a mesma é constituída de linguagens e abstrações. Seu objetivo fundamental na matemática está em extrair a parte essencial da situação problema e formalizá-la em um contexto abstrato onde o pensamento possa ser absorvido com sua extraordinária economia de linguagem (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007). Foi pautado nesses entendimentos, que utilizamos o potencial da modelagem matemática tanto na abordagem do assunto para o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas quanto na prática dos licenciandos durante o estágio supervisionado.

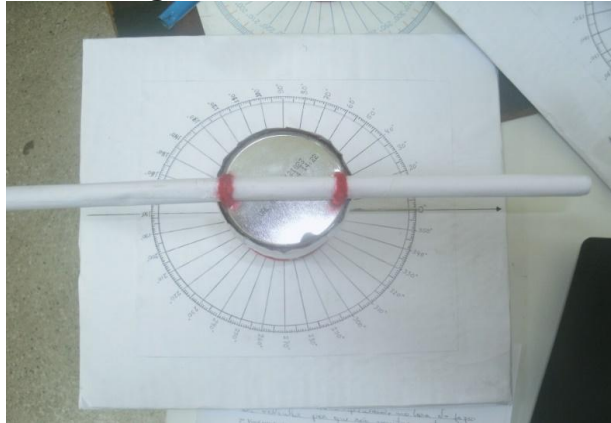
A pesquisa caracteriza-se de natureza qualitativa, considerando que seu objetivo esteve voltado à realidade observada, com o fim de avaliar a eficácia da utilização dos modelos matemáticos na resolução de problemas. De acordo com Sampieri et al. (2013, p.35) a abordagem qualitativa, “se fundamenta em uma perspectiva interpretativa centrada no entendimento do significado das ações de seres vivos, principalmente dos humanos e suas instituições”, fato que torna a referida abordagem apropriada. Vale destacar que nosso propósito inicial, não era apenas a compreensão dos fenômenos, mas também, realizar uma intervenção pedagógica no intuito de alcançar os objetivos propostos à problemática investigada, por isso optou-se em utilizar como modalidade a pesquisa-ação (CRESWELL, 2010).

A realização do estudo, não se limitou à mera observação dos fatos, mas com participação nos acontecimentos a fim de compreender melhor o fenômeno investigado, desse modo, optou-se pela técnica de observação participante, tendo em vista que, nesse contexto “[...] o pesquisador mergulha no campo, observa segundo a perspectiva de um membro integrante da ação e também influencia o que observa graças à sua participação” (VIANNA, 2007, p.51). Para registros das observações foi utilizado questionários com perguntas fechadas e abertas como instrumento de interlocução com os sujeitos e o diário de campo para anotações observadas, assim iniciamos o processo de construção do modelo matemático.

Processo de construção do modelo matemático

Na construção do modelo matemático, fez-se necessário um instrumento de medição de ângulo, com esse intuito foi construído o teodolito caseiro, mostrado na figura 1, a fim de obter as medidas para a construção do modelo, o qual foi usado na resolução dos problemas propostos aos sujeitos participantes. Conforme a orientação de Dante (2010), além de medir distâncias, o teodolito permite a determinação de ângulos a partir de dois pontos marcados no local em que se encontra, cuja distância pode ser medida.

Figura 1: Teodolito caseiro



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Tendo por base os problemas teóricos, os alunos observaram as medidas dos ângulos e dos lados de um triângulo retângulo utilizando o teodolito caseiro. Nesse processo, além de envolver os estudantes nas atividades, também possibilitou a construção do conhecimento matemático por meio da resolução de problemas vivenciados em experiências tanto no espaço formal de sala de aula quanto em espaços não formais.

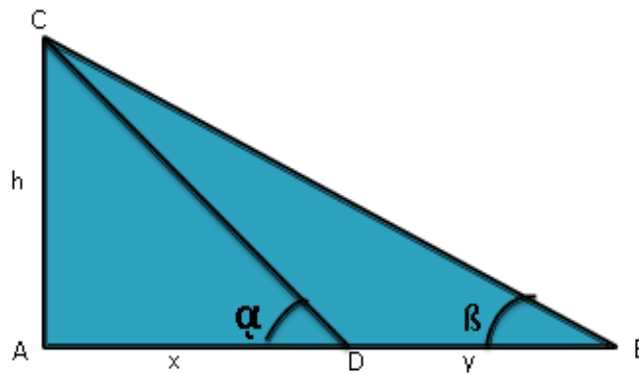
A esse respeito, dados apontam que menos de 5% dos professores desenvolvem atividades de campo com os alunos, faz-se necessário considerar “o leque de possibilidades que os espaços não-formais propiciam, não se pode negar à escola a utilização desses espaços” (ROCHA; FACHIN-TERÁN, 2010, p. 45).

A utilização dos espaços não formais na implementação das atividades desenvolvidas na pesquisa, possibilitou um leque de oportunidades nas medições de entes matemáticos. Porém, vivenciamos dificuldades que os professores enfrentam para a realização do ensino nesses espaços, visto que para isso faz-se necessário mudança de paradigmas nas ações docente. Talvez essas constatações de caráter metodológico nas aulas de matemática possam representar parte dos reflexos positivos obtidos no desempenho dos alunos.

Assim, a partir dos resultados das medidas obtidas com o uso do teodolito, foi possível construir um triângulo retângulo do qual se conhecem dois ângulos, α , β , e a medida de y , lado que contém seus vértices.

A partir daí, construiu-se um modelo matemático, mostrado na figura 2, que foi interpretado e validado, através da resolução de problemas similares aos trabalhados em sala de aula, segundo a questão formulada, possibilitou sua resolução e de outras similares, fato que nos permitiu considerá-lo um modelo matemático (BIEMBENGUT; HEIN, 2009).

Figura 2: Modelo matemático



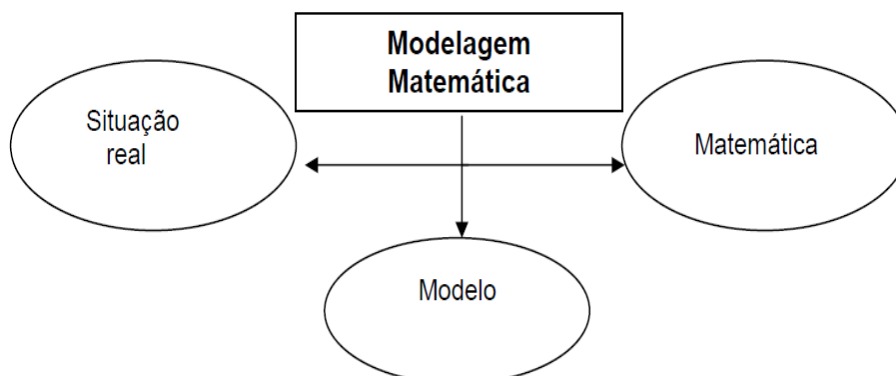
Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Para a obtenção das medidas das alturas e larguras do triângulo retângulo, empregado na construção do modelo matemático, seguimos as orientações de Biembengut e Hein (2009). Assim, a sistematização do conhecimento matemático deu-se em a partir de três etapas a saber: a interação, a matematização e o modelo matemático.

A interação, foi o processo por meio do qual se deu a discussão para se obter o reconhecimento e compreensão sobre as relações trigonométricas para posteriormente determinar as medidas da altura, comprimento e largura das torres, árvores, postes e outras situações problemas. Através da matematização, mapeamos e identificamos os elementos envolvidos, classificando e organizando as informações de acordo com suas relevâncias. Na sequência, levantamos hipóteses, selecionamos e classificamos as variáveis e constantes envolvidas e, descrevemos as relações em termos matemáticos.

Após o equacionamento do problema, iniciamos o processo de resolução e análises com as ferramentas matemáticas disponíveis. Podemos dizer que, o modelo matemático construído durante as atividades desenvolvidas, pode ser considerado uma ferramenta que possibilitou a interação entre a realidade e a matemática, como mostra a figura 3 no esquema elaborado com base em Biembengut e Hein, (2009).

Figura 3: Esquema da modelagem matemática



Fonte: BIEMBENGUT; HEIN (2009).

A partir do triângulo retângulo, usado no modelo matemático, os alunos puderam calcular os valores dos ângulos α , β e a medida de y ; visto que essa medida pode variar de acordo com os ângulos dados. As medidas dos lados que compõem o modelo também foram utilizadas para calcular a altura de objetos diversos. Assim, o modelo matemático estruturado, serviu como elemento facilitador para a resolução de problemas propostos.

A modelagem matemática nas resoluções de problemas de trigonometria

A trigonometria ao longo dos anos é ensinada de forma mecânica e desprovida de contextualização da realidade do aluno. Demo (2012, p. 27), afirma que, “o contato pedagógico, não se estabelece em ambiente de repasse e cópia, no qual o aluno é condenado a escutar, decorar, tomar notas e fazer provas”. O que se percebe na prática é que os alunos em sua maioria apenas ouvem, veem ou acompanham o professor nos livros didáticos de matemática, desse modo, apenas aprendem a conhecer as fórmulas matemáticas, sem levar em conta o cotidiano dos alunos, seus conhecimentos e saberes.

De acordo com Brasil (2002, p. 122) “Como esse tema isolado da resolução de equações perdeu seu sentido para os que não continuarão seus estudos na área, ele pode ser tratado na parte flexível do currículo das escolas”. Apesar de sua importância para a área de ensino, a trigonometria é apresentada na forma tradicional, desconectada das aplicações, investe-se muito tempo no cálculo algébrico das identidades e equações em detrimento de aspectos importantes das funções trigonométricas.

Nas atividades desenvolvidas, por meio das resoluções de problemas principalmente de trigonometria os alunos puderam trabalhar questões que estão presente em seu ambiente escolar como a arquitetura da sua própria escola. Foi nesse contexto, que trabalhamos com os alunos a partir da resolução de problemas de trigonometria utilizando a modelagem matemática, possibilitando ao aluno interação com o meio onde vivem.

Para a implementação da proposta pedagógica, começamos com a revisão do conteúdo sobre relações trigonométricas no triângulo retângulo e os nomes de seus respectivos lados, para uso posterior, em seguida os alunos pesquisaram situações do dia a dia nas quais pudessem ser empregadas as relações trigonométricas para posteriormente determinar suas medidas como altura, comprimento e largura.

Após essa etapa, ocorreu a apresentação e socialização das pesquisas, na sequência cada aluno fez um desenho representando a situação real que trabalhou, conforme orientações de Flemming (2005, p. 35), “é importante lembrar sempre que, para aprender a trabalhar com a modelagem matemática é preciso fazer modelagem matemática”.

Prosseguimos com demonstrações no triângulo retângulo e suas propriedades. Nesse percurso, os alunos, construíram desenhos a mão livre, usando lápis e régua e sobre a figura de seus desenhos, um triângulo retângulo, contendo um ângulo reto; os ângulos de 30° , 45° e 60° e algumas medidas dos lados do triângulo que fosse possível obter quando usado o teodolito, não apenas à medida que buscavam saber, visto que, tal medida eles já obtiveram utilizando as relações trigonométricas a partir dos cálculos.

O desenho foi feito, de modo, que a medida da altura, largura ou comprimento ficassem no cateto oposto ou no cateto adjacente, deixando a hipotenusa livre, de modo a se obter através do modelo matemático a solução, nessas observou-se que, na maioria dos desenhos os alunos calcularam alturas de torres e árvores, de modo que puderam perceber através de seus desenhos a interação da matemática com suas vivências.

Por meio das relações trigonométricas, seno, cosseno e tangente, no triângulo retângulo, os alunos resolveram problemas de trigonometria propostos, como meio de integrar os conhecimentos apreendidos nas práticas em sala de aula associando a atividades externas, ou seja, além dos espaços formais de aula. Desse modo, buscou-se no ensino através da modelagem matemática, assegurar as aplicações da trigonometria na resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, de acordo com Bassanezi (2010, p. 23) o “fenômeno a ser modelado deve servir de pano de fundo ou motivação para o aprendizado dos conteúdos matemáticos”, no caso deste estudo, o teodolito serviu para discussões sobre a construção e uso do modelo matemático.

Nas resoluções percebeu-se que o uso da modelagem é capaz de propiciar um ambiente de aprendizagem e contribuir para a compreensão dos conceitos de trigonometria, assim como, para que, tanto os alunos quanto os acadêmicos estagiários, pudessem perceber como é possível ensinar e aprender matemática de forma dinâmica e significante.

Assim, através de cálculos matemáticos, os alunos resolveram problemas referentes à altura de árvores, postes, antenas dos jardins de sua própria escola com o auxílio do teodolito caseiro e conseqüentemente do modelo, como mostram respectivamente as figuras 4 e 5.

Figura 4: Medição de ângulo



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Figura 5: Cálculo da altura da torre



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

As relações trigonométricas que envolveram medidas dos lados e dos ângulos de um triângulo permitiram que os alunos determinassem as medidas dos elementos

restantes do retângulo. Sendo o triângulo retângulo um modelo matemático dependendo dos valores de α , β , e da medida de y , neste caso em particular, encontrar o valor de x passou a ter menor importância nas resoluções quando comparado ao processo de desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos.

A solução dos problemas foi baseada na apresentação de situações abertas e sugestivas que exigiu dos alunos uma postura mais ativa no esforço de buscar suas próprias respostas, analisá-las e desse modo construindo seu próprio conhecimento (POZO, 1998).

Nesse sentido, solucionar problemas, foi simplesmente o reflexo do aprendizado dos conteúdos e do desenvolvimento cognitivo dos alunos, entretanto, é preciso conhecer o que se pede, que dados o problema nos dá, o que fazer, quais conceitos serão utilizados para se chegar à resolução, uma vez que dependendo de cada problema pode envolver vários assuntos; com auxílio da modelagem matemática. Assim, os alunos puderam desenvolver essas habilidades com êxito e certa facilidade.

Considerando que, resolver uma situação problema, não se resume a encontrar soluções, mas encontrar todas as soluções, e estas só podem ser representadas mediante um modelo matemático, sobre a qual podemos inferir que, é esse conhecimento que modela a forma de atuação do professor junto aos seus alunos, embora de forma relativa, visto que, não é possível conhecer integralmente como se organiza o pensamento do ser que aprende.

Nesse sentido, após as resoluções, consideramos necessário fazer o retrospecto da solução como forma de avaliar o modo como os alunos compreenderam o processo da construção da solução, o retrospecto também possibilitou esclarecer algumas dúvidas que persistiram durante a resolução dos problemas, assim como, permitiu averiguar a compreensão dos alunos após a utilização da modelagem matemática como mostra a figura 6.

Figura 6: Retrospecto da resolução de problemas



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

O momento de retrospecto das soluções na concepção de Sadovsky (2010, p. 82) “é no momento da reflexão sobre uma primeira solução que o estudante pode tomar consciência das novas questões envolvidas”. Assim, aceitar e analisar as diversas estratégias de resolução como válidas é uma importante etapa no desenvolvimento do pensamento lógico, permite a aprendizagem pela reflexão e auxilia o aluno a ter autonomia e confiança em sua capacidade de pensar matematicamente.

Ainda na tentativa de analisar a validade das atividades desenvolvidas, foi repassado aos alunos um questionário a fim de, verificar por meio de perguntas abertas e fechadas suas concepções. Os resultados mostram que os alunos aprovaram a proposta de ensino por meio da modelagem matemática, e em seus relatos afirmaram ter realizado estudos complementares em seus lares com a ajuda de seus familiares, disseram também que, as atividades desenvolvidas contribuíram para dirimir dúvidas relacionadas a conteúdos matemáticos abordados em aulas anteriores e que foram utilizados no estudo da trigonometria.

Quando questionados sobre a utilização da modelagem matemática para compreensão dos conceitos abordados, 73% da turma apoiaram de forma positiva, ao considerar que a atividade tornou as aulas mais interessantes e atrativas, fato que contribuiu para seus interesses nas abordagens da trigonometria.

Assim, a modelagem matemática se apresenta como uma possibilidade metodológica a despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos desconhecidos e muitas vezes considerados de difícil compreensão como é o caso da trigonometria no triângulo retângulo. Pode ainda possibilitar a oportunidade de estudar situações-problemas por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico (BIEMBENGUT; HEIN, 2009).

Enfim, temos clareza de que a modelagem matemática não irá substituir outros métodos de ensino, mas, poderá questionar as concepções em que o conhecimento matemático é imposto nas nossas escolas. Porém consideramos a modelagem como uma ótima alternativa para professores abordarem conceitos matemáticos por meio de uma visão diferenciada das convencionais utilizadas nas aulas, podendo proporcionar ao aluno ser autor de sua aprendizagem.

Algumas Considerações

Ao concluir este estudo que teve como objetivo fazer uma reflexão sobre a prática na formação do licenciando em matemática por meio da utilização da modelagem matemática durante o estágio supervisionado, percebemos que mudanças se fazem necessárias na Educação Matemática, em particular na formação dos professores, visto que esses são atores que compõe o processo ensino-aprendizagem e que futuramente estarão atuando no ensino básico.

As reflexões sobre os métodos de ensino e as urgentes mudanças exigidas no processo de ensinar e aprender matemática na educação, nos levou a inferir que além dos recursos tecnológicos educacionais, a modelagem é uma grande ferramenta para que o professor possa usar em sala de aula, pois além de possibilitar ao aluno ser o autor de seu conhecimento e crescimento intelectual, permite tomar decisões com mais agilidade diante de um problema.

Modelar um problema também possibilita ao aluno, a construção do saber matemático, de forma dinâmica, crítica e contextualizada, permite assimilar práticas já compreendidas na linguagem matemática permitindo chegar a solução de um problema de maneiras distintas, desmistificando a concepção de que na matemática as soluções são encontradas por meio de fórmulas pré-estabelecidas.

Espera-se que os resultados apresentados possam contribuir nos processos de reflexão sobre a prática pedagógica e na formação docente como meio de contribuir

para a formação inicial na licenciatura em matemática proporcionando ao futuro professor preparação para assumir uma sala de aula.

Vale destacar que, com tanta informação e conteúdo que temos atualmente, não há uma única maneira das pessoas aprenderem tudo o que existe. Então as habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação, criatividade e *design thinking* (método de abordar problemas que valoriza contexto, conhecimento, empatia e criatividade) ajudam tanto aluno quanto professor a terem a concepção de que é necessário aprender durante toda a vida. E aprender durante toda a vida é uma das coisas mais importantes que estudantes podem desenvolver quando estão na escola.

Apesar das constatações, consideramos que o tema precisa de mais discussões que envolvam os licenciandos de matemática, a modelagem e a resolução de problemas para que se tenha melhor e maior comprovação científica de sua aplicabilidade. Porém, espera-se que o presente estudo tenha contribuído para o início dessa discussão. Enfim temos a compreensão de que, só será possível transformar pessoas por meio de melhorias na educação, baseada no conhecimento de fatos que estejam integrados para que possam evoluir.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo apoio concedido.

Referências

- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. 3 ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2009.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos PCNs. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução: ROCHA, L. O. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DANTE, L. R. **Matemática**: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2010.
- DEMO, P. **Ciência rebelde**: para continuar aprendendo, cumpre desestruturar-se. Atlas: São Paulo, 2012.
- FIORENTINI, D. *et al.* Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. **Educação em revista**. Belo Horizonte, n.36, p.137-160, dez. 2002.
- FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; MELLO, A. C. C. **Tendências em educação matemática**. 2 ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.
- POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver problemas, resolver problemas para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o ensino de ciências.** Manaus:UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje:** enfoques, sentidos e desafios. Tradução Antônio de Padua Danesi; apresentação e revisão técnica da tradução Ernesto Rosa Neto. São Paulo: Ática, 2010.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6° ao 9° ano.** Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação:** a observação. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.