

UTILIZANDO A TRAJETÓRIA HIPOTÉTICA DO APRENDIZADO COMO AUXÍLIO EM UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Guilherme das Neves Matos¹

GD 10 – Modelagem Matemática

Resumo: Este projeto tem o intuito apresentar a possibilidade de trabalhar com a Modelagem Matemática, que é uma tendência da educação matemática, e a teoria da Trajetória Hipotética de Aprendizado, buscando a articulação de ambas. A fusão trará evolução, de forma a buscar maior interesse e aprendizado por parte dos alunos e como uma procura de instrumentos de apoio para o planejamento de aulas do professor. Nesse contexto, o objetivo geral dessa pesquisa será mostrar como as atividades de Modelagem Matemática, em conjunto com a Trajetória Hipotética do Aprendizado, podem contribuir em sala de aula para o aprendizado matemático. Para que o objetivo seja atendido, será desenvolvida uma pesquisa qualitativa, cuja a coleta dos dados será baseada nas atividades realizadas em sala de aula. Logo, a partir dos estudos dos aspectos teóricos, será desenvolvido com os alunos em sala de aula três atividades de Modelagem Matemática, em que será usada a teoria da Trajetória Hipotética do Aprendizado como instrumento de apoio. Com este trabalho, espera-se colocar o professor em um papel ativo na elaboração de atividade tendo como entusiasmo proporcionar maiores reflexões no aluno e, com isso, conseguir aumentar a capacidade e compressão nos conteúdos abordados, a fim de promover uma melhora no aprendizado dos alunos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Sala de aula. Aprendizado.

INTRODUÇÃO

Já faz algum tempo que pesquisadores estão estudando sobre a evolução do aprendizado, a fim de trabalhar com uma didática melhor com seus alunos e esses estudos vêm sendo contínuos. Este projeto foi baseado na tendência de Modelagem Matemática, onde por meio desta conseguimos trabalhar com situações reais, contextualizando os mesmos em sala de aula.

Devido a essa contextualização, a Modelagem Matemática é uma das principais tendências da Educação Matemática dentre as outras existentes, inicia-se as considerações apresentando a definição deste termo por Almeida, Silva, Vertuan (2012), que apresentam a Modelagem como uma alternativa pedagógica. Logo podemos definir a Modelagem Matemática como:

¹ Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado Educação Matemática; guilhermematos779@hotmail.com; orientadora: Doutora Cláudia Carreira da Rosa.

A Modelagem Matemática, como processo de ensino-aprendizagem, surgiu entre nós mais por necessidade do que por acaso. A criação de problemas novos era muitas vezes, mais interessante e atraente que sua própria resolução. Este procedimento de criação/resolução de problemas, enfocando o ensino e a aprendizagem da Matemática ganhou força e tomou rumos distintos entre os pesquisadores da área de Educação Matemática (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 7).

Nessa direção, a proposta é analisar uma situação real, tendo como ideia que os alunos substituam a visão tradicional de sala de aula por uma postura mais crítica e abrangente dos conteúdos com o uso da Modelagem Matemática. Em atividades desse tipo, em que um modelo matemático é empregado como representação ou interpretação simplificada da realidade, o professor participa do processo com o dever de conquistar o aluno fazendo com que o mesmo obtenha um maior interesse, com isso terá que trazer consigo uma linguagem mais adequada para facilitar o pensamento e o raciocínio em sala de aula.

Dessa forma, um modelo matemático é construído de forma abstrata, representando sempre uma realidade, tendo os seguintes objetivos: existir uma discussão dos caminhos e procedimentos do professor juntamente com os alunos ao introduzir um conteúdo matemático; ter como prioridade suprir as necessidades dos alunos sem o professor ter que se impor e, por fim, não se esquecer que terá que ser trabalhado com problemas reais de diferentes contextos (BASSANEZI, 2004). Para o autor:

A Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A Modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (BASSANEZI, 2004, p.24).

Existem diferentes concepções de modelagem matemática, por exemplo, Almeida traz como sendo uma alternativa pedagógica na qual é feita uma abordagem por meio da matemática de um problema não essencialmente matemático (ALMEIDA, 2010). Por sua vez Barbosa (2001, p. 6), observa que “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Já Caldeira (2009) aborda a Modelagem de forma sociocultural, sendo um sistema de aprendizagem que pode assumir diferentes encaminhamentos de acordo com as necessidades e desenvolvimento do trabalho.

Nesta pesquisa usaremos a concepção de Modelagem de acordo com Almeida, ou seja, como uma estratégia que usa situações reais para abordar questões matemáticas. Ao desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática o professor divide a responsabilidade da aprendizagem com o aluno, possibilitando que o mesmo seja o ator principal no cenário da sala de aula. O ambiente da sala de aula se torna um ambiente de indagações, de criatividade, de interação, é uma investigação coletiva.

Para Kaiser (2004) o envolvimento com Modelagem Matemática pode contribuir para que os estudantes tenham uma visão mais ampla dos problemas matemáticos e passem a considerar a possibilidade de diferentes formas de resolução para um problema.

No âmbito internacional existem diferentes perspectivas para abordar Modelagem de um ponto de vista teórico. Kaiser e Sriraman (2006) realizaram uma revisão de literatura e sistematizaram cinco perspectivas para a Modelagem Matemática. Essas perspectivas evidenciam diferentes aspectos quanto ao objetivo central com que a atividade de Modelagem é desenvolvida em contextos educativos:

- Perspectiva realística: considera-se situações-problema autênticas retiradas da indústria ou da ciência, com o objetivo desenvolver habilidades de resolução de problemas aplicados;
- Perspectiva epistemológica: considera-se situações-problema que são estruturadas para gerar o desenvolvimento de conceitos matemáticos;
- Perspectiva educacional: integra situações-problema autênticas nas aulas de matemática com o objetivo de desenvolver os conteúdos matemáticos curriculares;
- Perspectiva sócio-crítica: considera-se situações-problema que propiciem a análise dos modelos matemáticos e seu papel na sociedade;
- Perspectiva contextual: considera-se a inclusão de situações-problemas nas aulas de matemática com a finalidade de contextualizar ou mostrar aplicações dos conteúdos matemáticos levando em conta principalmente questões motivacionais.

Neste sentido, o professor precisa ter um objetivo bem delineado para conduzir o desenvolvimento da Modelagem e uma possibilidade é usar a Trajetória Hipotética do Aprendizado como ferramenta auxiliadora no planejamento das aulas.

A Trajetória Hipotética do Aprendizado, segundo Simon (1995) o caminho pelo qual se viaja é a trajetória e o caminho pelo qual tem sido planejado é a trajetória hipotética. Com isso, conseguimos formar o termo Trajetória Hipotética do Aprendizado.

Para o autor, ao utilizar a Trajetória Hipotética do Aprendizado buscamos um aluno participando com maior interesse nas aulas. As interações e observações feitas pelos alunos contam muito para o professor, que pode modificar a trajetória da aula e esta mudança, baseada na interpretação que o professor faz sobre a participação do aluno, pode promover a ampliação do conhecimento, pois isso é realizado como forma de investigação. Essa modificação da trajetória vai ao encontro com às especificidades e às necessidades dos estudantes acerca do conteúdo a ser estudado.

A Trajetória Hipotética do Aprendizado é composta por três componentes segundo Pires (2009), sendo ele: (1) O professor possuir suas direções definidas para aprendizagem dos seus alunos, (2) As tarefas de ensino e, por fim, (3) Deduzir como o pensamento e a percepção dos alunos será colocada em ação na aprendizagem das atividades.

Para compor uma trajetória, o professor precisa definir os seus objetivos para com a aprendizagem dos alunos, ter um planejamento para as suas atividades de ensino, ter sempre uma referência base, uma sequência de atividades e manter sempre a interação com os alunos, ou seja, enquanto para o aluno é de forma investigativa, para o professor é uma ferramenta de planejamento (SIMON, 1995). É mostrado a seguir como é o desenvolvimento de um processo de trajetória, segundo o autor:

[...] o desenvolvimento de um processo de trajetória hipotética de aprendizagem e o desenvolvimento de atividades de aprendizagem têm um relacionamento simbiótico; a geração de ideias para atividades de aprendizagem é dependente das hipóteses do professor sobre o desenvolvimento do pensamento e da aprendizagem dos estudantes, além disso a geração de hipóteses do desenvolvimento conceitual do estudante depende da natureza de atividades antecipadas (SIMON, 1995, p.136).

A escolha da palavra “trajetória” é para designar um caminho, Simon (1995) pressupõe a importância da meta pretendida e as hipóteses sobre o percurso. Para ele o desenvolvimento entre as hipóteses e o real desenvolvimento têm uma relação simbólica, pois no caminho ocorre a geração de ideias. Para compreender melhor, o autor expõe a seguinte analogia:

Façamos uma analogia: considere que você tenha decidido viajar ao redor do mundo para visitar, na sequência, lugares que você nunca tinha visto. Ir para a França, depois Havaí, depois Inglaterra, sem uma série de itinerário a seguir. Antes, você adquire conhecimento relevante para planejar sua possível jornada. Você faz um plano. Você pode inicialmente planejar toda a viagem ou uma única

parte dela. Você estabelece sua viagem de acordo com seu plano. No entanto, você deve fazer constantes ajustes, por causa das condições que irá encontrar. Você continua a adquirir conhecimento sobre a viagem e sobre as regiões que você deseja visitar. Você muda seus planos a respeito da seqüência do seu destino. Você modifica o tamanho e a natureza de sua visita, de acordo com o resultado da interação com as pessoas no decorrer do caminho. Você adiciona os destinos à sua viagem e que não eram de seu conhecimento. O caminho que você utilizará para viajar é sua 'trajetória'. O caminho que você antecipa em algum ponto é a sua 'trajetória hipotética' (Ibid, p.35).

Diante deste entendimento, elaboramos o seguinte questionamento: como a Trajetória Hipotética do Aprendizado pode contribuir para que o professor desenvolva as atividades de modelagem matemática em sala de aula?

Consideramos que a Trajetória Hipotética do Aprendizado unida com a Modelagem Matemática poderá trazer pontos positivos para evolução do aprendizado, neste sentido, para responder nossa questão de pesquisa pretendemos observar professores usando a Trajetória Hipotética do Aprendizado para o desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula.

OBJETIVOS

Objetivos Gerais

Mostrar como as atividades de Modelagem Matemática, em conjunto com a Trajetória Hipotética do Aprendizado, podem contribuir em sala de aula para o aprendizado matemático.

Objetivos Específicos

Para chegar no objetivo geral, especificamente, pretende-se:

- Estimular e auxiliar professores a usar a Trajetória Hipotética Aprendizado para planejar suas aulas;
- Estimular e auxiliar professores a desenvolverem atividades de Modelagem Matemática de acordo com a Trajetória Hipotética Aprendizado;
- Verificar como o planejamento do professor se desenvolve a partir do questionamento dos alunos;
- Buscar evidências que mostrem que a participação ativa do aluno interfere na forma de ensinar do professor.

METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa será qualitativa, tendo em vista que ela proporciona ao pesquisador uma melhor análise de realidades, que não pode ser facilmente qualificada (DA SILVA et al, 2016). Tal abordagem não se utiliza apenas de instrumentos estatísticos, podendo também qualificar ou quantificar os dados coletados por meio de categorias, critérios ou escalas (RICHARDSON, 2007).

No caso do presente trabalho, a coleta de dados será realizada por meio de observação, segundo Marconi e Lakatos (2011), não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se pretende estudar. A pesquisa será de caráter exploratório, que de acordo com Gil (2010), proporciona maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Por fim, será feita a coleta de dados convidando professores a trabalhar matemática por meio da Modelagem Matemática realizando o planejamento e o desenvolvimento das aulas por meio da Teoria Hipotética da Aprendizagem. Para tanto analisar a atuação do professor numa turma de Ensino Fundamental II.

Para desenvolver a pesquisa foi escolhido um método que levou em conta o fenômeno em que se pretende obter um mais profundo conhecimento, para esse fim, foi buscado os fundamentos na literatura sobre o tema, para encontrar quais abordagens e técnicas são consideradas pelos pesquisadores da área.

O que se busca nesta pesquisa é a mostrar como a teoria da Trajetória Hipotética do Aprendizado pode ajudar como ferramenta para as atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, com isso, será enfrentado os problemas com a dificuldade do aprendizado matemático dos alunos do Ensino Fundamental II. O delineamento da pesquisa será apresentado a seguir:

A pesquisa será desenvolvida por meio de três atividades de Modelagem Matemática, tendo como apoio as ferramentas da teoria da Trajetória Hipotética do Aprendizado. As mesmas serão desenvolvidas em sala de aula com uma turma do Ensino Fundamental II de uma escola estadual em Campo Grande/MS, serão realizadas durante as atividades obrigatórias do período letivo com o apoio do professor vigente em sala de aula.

No decorrer das atividades, o pesquisador fará observações em como o professor conduzirá a aula, caracterizando uma pesquisa de cunho interpretativo.

Com isso, esta pesquisa apresentará a combinação de elementos como a observação, exploração e validação para que proporcione uma maior familiaridade com o problema, possibilitando os alunos a construir suas hipóteses e desenvolvê-las, tornando o resultado obtido em conhecimento útil e aplicável.

RESULTADOS ESPERADOS

Para este projeto alcançar resultados significativos das atividades propostas, tem-se por sua vez conseguir cumprir o objetivo geral e os específicos expostos no presente trabalho. Assim, será permitido fazer as análises necessárias e avaliar se o que foi proposto terá alguma validação.

A expectativa é que os alunos aumentem o grau de investigação e interesse sobre os conteúdos abordados e obtenha melhor compreensão dos conteúdos estudados e, quanto ao professor, para que possa fazer uma melhor reflexão sobre seu planejamento de aula, deixando a aula de maneira dinâmica, para que as práticas didáticas que serão empregadas possam trazer o aperfeiçoamento do ensino em sala de aula como um todo.

Trará contribuição para escola, trazendo novos conhecimentos e questionamentos para a Educação Matemática, no sentido que os professores consigam motivar os seus alunos, despertando a sua criatividade de tal forma que os mesmos participarão de forma mais efetiva durante a aula. Esta forma didática é pouco utilizada, dessa forma, trata uma nova maneira de ensino para Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessôa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo, SP: Contexto, 2012.

ALMEIDA, Lourdes Werle de. Um olhar semiótico sobre modelos e modelagem: metáforas como foco de análise. **Zetetiké**. Campinas, SP, v. 18, p.387-414, 2010.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 1999, Rio Claro, SP. **Anais [...]**. Rio Claro, SP: UNESP, 2001.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo, SP: Contexto, 2004.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 2, n. 2, p.33-54, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DA SILVA, Eduardo Robini; SAVARIS, Thiago; MARCHALK., André Luiz; CASTILHOS, Nádia Cristina; TONDOLO, Vilmar Antônio Gonçalves. Caracterização das pesquisas de teses em administração com abordagem qualitativa. **Revista de Administração de Roraima-UFRR**, Boa Vista, RR, v. 6, n. 1, p. 194-223, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KAISER, Gabriele; SRIRAMAN, Bharath. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. In: **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**. v.38, n.3. p.302-310, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas: 2011.

PIRES, Célia Maria Carolino. Perspectivas construtivistas e organizações curriculares: um encontro com as formulações de Martin Simon. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, SP v. 11, n. 1, p. 145- 166, 2009.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

SIMON, Martin. A. Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. **Journal for research in Mathematics Education**, Pennsylvania, v. 26, n. 2, p. 114-145, 1995.