

MODELAGEM ATIVIDADES DAS EXPERIÊNCIAS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Elizabeth Gomes Souza - Jonson Ney Dias da Silva
elizabethmathematics@gmail.com - jonsonney@hotmail.com
Universidade Federal do Amapá - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
Universidade Estadual de Feira de Santana - Brasil

Tema: IV.2 - Formação e Atualização de Professores.

Modalidad: MC (Minicurso)

Nível educativo: Formação e Atualização Docente

Palavras chaves: Modelagem matemática, professores, saber-fazer.

Resumo

Em pesquisas sobre modelagem matemática e formação de professores é possível notar que os professores sentem-se motivados em implementá-la em suas salas de aulas, porém sentem-se inseguros, em virtude de novas práticas pedagógicas que a modelagem matemática suscita. Diante disso, este minicurso visa apresentar trechos de vídeos de experiências de modelagem matemática vivenciadas por professores, a fim de identificar nelas, quais foram às estratégias pedagógicas adotadas pelos mesmos quando desenvolveram atividades de modelagem matemática em suas salas de aulas. O intuito é elaborar, a partir das estratégias dos professores um eixo norteador para outras práticas de modelagem no contexto escolar, visando debater e minimizar inseguranças e tensões dos professores em relação ao saber-fazer modelagem.

1. Por quê abordar as vivências dos professores?

Modelagem é conceituada na literatura de várias maneiras. Neste minicurso, assumiremos modelagem, como sendo um ambiente de aprendizagem, em que os alunos são convidados a investigar e problematizar situações-problema, com referência no dia-a-dia ou em outras áreas da ciência, por meio da matemática (BARBOSA, 2003).

Nessa concepção é possível identificar algumas das peculiaridades de uma atividade de modelagem, tais como: em modelagem, as situações-problemas a serem resolvidas pelos alunos são oriundas do dia-a-dia, ou seja, não são situações fictícias. Além disso, esses problemas devem ter um caráter investigativo, de tal forma que os alunos não detêm de esquemas previamente estipulados para resolvê-los.

Já outras pesquisas enfatizam que uma atividade de modelagem é caracterizada como sendo a realização de um processo (BASSANEZI, 2002; BIEMBENGUT, HEIN, 2003; BORROMEO FERRI, 2006). As etapas desse processo geralmente compreendem, a pesquisa sobre o tema da realidade, a matematização do tema, a construção, a validação e a interpretação do modelo matemático encontrado.

Porém, pesquisas que designam modelagem como sendo um processo, possuem pouco impacto em relação à prática do professor, pois iguala tal prática à prática de modeladores profissionais (construir modelos matemáticos). Por outro lado, apenas definir modelagem como sendo um ambiente de aprendizagem investigativo, também não oferece subsídios sobre *como* desenvolvê-la no contexto escolar.

Há, embora em menor quantitativo, pesquisas em que o *como* desenvolver uma atividade de modelagem são relatadas. Tais pesquisas abordam que em modelagem, a disposição dos alunos em sala é em grupos (BURAK, 1994, 2005; ALMEIDA, DIAS, 2004), professor deve ser o orientador da atividade (BURAK, 1994; 2005; ALMEIDA, DIAS, 2004; BARBOSA, 2004) e os alunos devem ser estimulados a desenvolverem por eles mesmos, as atividades tendo professor como orientador (BASSANEZI, 2002; BARBOSA, 2004).

Para a prática de modelagem, tais orientações são relevantes, porém, é possível identificar que nessas orientações faltam maiores esclarecimentos acerca da dinâmica dessas ações, pois, por exemplo, o professor deve ser o orientador da atividade, mas como? O aluno deve ser principal executor da atividade, mas de que forma estipular a participação dos alunos? A atividade é em grupo, mas devo distribuir uma atividade individualmente ou uma para o grupo todo? Devo orientar, mas em que momento devo intervir diretamente? E etc.

Assim, esse minicurso irá apresentar por meio de trechos de vídeos de aulas, como professores trataram algumas dessas questões durante o desenvolvimento de uma atividade de modelagem em suas sala de aula. O objetivo não é oferecer uma forma de fazer modelagem em sala de aula, mas refletir a partir desses *fazeres*, ou seja, de práticas já vivenciadas por professores, qual a natureza de uma atividade de modelagem de ponto de vista de sua prática, que estratégias pedagógicas podem ser desenvolvidas e quais as suas possíveis implicações para a prática de modelagem no contexto escolar.

Em resumo, visamos debater com os participantes, questões relacionadas à ação, ao saber- fazer modelagem em uma aula de matemática. Nesse sentido, alguns estudos em modelagem abordam que os professores em formação inicial, ao terem contato com a modelagem, sentem-se motivados, todavia inseguros para desenvolvê-la em suas futuras práticas escolares (BARBOSA, 2002; BASSANEZI, 2002).

Enquanto esses autores destacam inseguranças dos professores antes de desenvolver a modelagem, Oliveira e Barbosa (2007) relatam em seus estudos, tensões que os

professores vivenciam durante o desenvolvimento da atividade de modelagem, tais como: De que forma motivar os alunos em torno da atividade? Como orientar nas dúbidas dos alunos sem fixar um rígido direcionamento? Como abordar os conteúdos matemáticos que surgirão? Dentre outros.

Diante disso, algumas pesquisas argumentam que além da necessidade de incluir a modelagem nos cursos de formação inicial e continuada de professores, a fim minimizar as dúbidas e inseguranças dos professores, é importante que nessa inclusão, aspectos relacionados ao saber-fazer do professor sejam enfocados e analisados (BARBOSA, 2004; CHAPMAN, 2007; OLIVEIRA, BARBOSA, 2007).

Dessa forma, planejamos o nosso minicurso com base no saber-fazer do professor (trechos de vídeos de aulas dos professores), visando debater e refletir *sobre e para* as particularidades de tal fazer.

Por conta disso, esperamos que ao final de nosso minicurso, os professores ao “verem” a prática modelagem de outros professores, possam se motivar a desenvolvê-la, bem como possam identificar algumas diferentes estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas, modificadas ou criadas por eles em atividades de modelagem. Também, intencionamos que os professores participantes gerem compreensões sobre as dimensões pedagógicas que envolvem o fazer modelagem em sala de aula. Tais questões podem minimizar tensões e inseguranças dos professores, em relação ao ser saber-fazer.

A seguir, esclareceremos como intencionamos abordar sobre as questões acima citadas, no presente minicurso.

2. Objetivo do minicurso

Este minicurso tem como objetivo propiciar os participantes a identificação das características de uma atividade de modelagem, bem como a viabilidade de sua implementação em sala de aula. Nesse sentido, iremos tematizar a literatura sobre modelagem matemática existente, o que a mesma apresenta em relação ao uso e a vivência da modelagem na prática escolar dos professores de matemática.

Para isso, utilizaremos vídeos de trechos de atividades de modelagem já realizadas por outros professores. Na abordagem desses vídeos discutiremos questões chaves que envolvem o fazer modelagem em uma sala de aula. Como começar? De maneira abordar o conteúdo matemático? Como orientar e responder aos questionamentos dos alunos? Como intervir e orientar os grupos? Entre outras questões.

Também, a análise dos vídeos visa gerar questionamentos sobre a viabilidade da implementação da modelagem, em meio a uma estrutura curricular previamente estipulada. O minicurso visa propiciar aos participantes a identificação de que as atividades de modelagem gera uma abordagem de conteúdos matemáticos de maneira arbitrária e não linear. Como fazer modelagem diante de uma estrutura curricular já estipulada? Como abordar conteúdos que não constam naquela específica série escolar? Este minicurso visa analisar ainda a questão da formação de professores para a inserção da modelagem em suas práticas pedagógicas. Os professores estão aptos a trabalhar com problemas reais em suas salas de aula? O curso de formação inicial e continuada de professores de matemática tem oferecido subsídios a essa inserção? Deve-se inserir uma disciplina de modelagem ou a modelagem deve permear o currículo da formação acadêmica dos professores?

3. A modelagem e os desafios para o professor de matemática

Modelagem matemática pode ser entendida, de maneira geral, como o uso de situações-problemas oriundas do dia a dia, do cotidiano ou de outras áreas da ciência que serão resolvidas utilizando a matemática escolar e/ou acadêmica.

Todavia, modelagem matemática não se resume a essa utilização, mas como a mesma deve ser abordada em sala de aula. Inicialmente, a situação-problema precisa ser real e se constituir como um problema para os alunos. Problemas são questões que os alunos não dispõem antecipadamente de referências e de esquemas de resolução (ONUCHIC; ALEVATTO, 2009).

Em modelagem, as situações-problemas devem se constituir como um desafio para os alunos. Uma questão em que eles precisam buscar diferentes estratégias de resolução, problematizar e investigar como resolvê-las.

Essa característica de atividades de modelagem é uma questão de difícil abordagem em sala de aula, haja vista não ser essa, uma ação comum em aulas de matemática. Podemos dizer que de maneira geral, as aulas de matemática são definidas pela apresentação inicial do conteúdo, seguida de definições e de exemplos. Posteriormente, o professor insere os exercícios que deve ser resolvidos com base nos conteúdos e exemplos apresentados pelo professor no início das aulas. Essa ação é definida por Skosmose (2008), como paradigma do exercício.

Esse paradigma tem permeado as aulas de matemática e se cristalizado nas ações dos professores. A inserção das atividades de modelagem pode desafiar e destituir essa

única maneira de abordar os conteúdos matemáticos em sala de aula. Porém, é um processo de familiarização, portanto é possível que os alunos apresentem resistências a implementação da modelagem em suas primeiras experiências (SILVA, SANTANA, BARBOSA, 2007).

Em relação aos professores os desafios também se mantêm. Em atividades de modelagem, a aula de matemática se inicia com uma situação-problema a ser investigada e não com um conteúdo matemático propriamente dito. Esse é um desafio.

Muitas das vezes, o professor precisa formular tal situação-problema. Essa ação destoa de sua prática pedagógica, em que o professor utiliza problemas prontos e dispostos nos livros didáticos. Formular problemas reais, ainda se apresenta como um obstáculo à utilização da modelagem pelos professores em suas salas de aula.

Ter uma postura de orientador das atividades, ao invés, de apresentador do conteúdo e da maneira de resolução dos problemas ainda não é uma ação comum por parte dos professores. Permitir com que os alunos elaborem as suas próprias estratégias de resolução, não oferecer a resposta de imediato, inquirir e estimular os alunos a resolverem as questões propostas pelo professor, são exemplos de ações que prescindem em mudanças em algumas práticas pedagógicas já cristalizadas pelos professores.

Não são pontuais as mudanças suscitadas pelo uso da modelagem nas aulas de matemática (BASSANEZI, 2002), todavia julgamos que tais mudanças são salutares, pois resultam em um maior envolvimento e interesse dos alunos nas aulas de matemática, bem como consolidam uma aprendizagem matemática útil e motivadora (BURAK; KLUBER, 2011).

4. As atividades que serão desenvolvidas:

Esclarecimento sobre o que vêm a ser modelagem: Apresentaremos alguns conceitos da literatura corrente sobre modelagem e algumas diferentes formas de incluí-la no currículo escolar.

Esclarecimento sobre o contexto escolar, o qual as atividades a serem apresentadas foram realizadas, qual o professor, em que série atua, qual a característica da escola e etc;

Apresentação e debate de trechos de vídeos *sobre o momento que o professor apresenta a atividade aos alunos*: apresentaremos trechos de vídeos de três atividades realizadas por diferentes professores. Nesse momento, suscitaremos dos professores participantes

para que os mesmos identifiquem quais foram as estratégias adotadas pelos diferentes professores no momento de motivar e apresentar o tema a ser estudado em sala.

Apresentação e debate de trechos de vídeos *sobre o momento que o professor esclarece a situação-problema*: apresentaremos trechos de vídeos de três atividades realizadas por diferentes professores. Nesse momento, assim como nos citados a seguir, suscitaremos dos professores participantes para que os mesmos identifiquem quais foram as estratégias adotadas pelos professores e reflitem sobre elas.

Apresentação e debate de trechos de vídeos *sobre o momento em que o professor esclarece as dúvidas dos alunos em grupos isolados*.

Apresentação e debate de trechos de vídeos *sobre o momento em que o professor esclarece as dúvidas aos alunos em geral*;

Apresentação e debate de trechos de vídeos *sobre o momento em que os alunos socializam para os demais integrantes da turma e para o professor as respostas elaboradas por eles*;

Solicitar que os professores elaborem uma intervenção didática de modelagem, elaborando quais seriam as suas próprias estratégias pedagógicas, justificando-as;

Socialização das estratégias elaboradas pelos professores participantes;

Idéias finais sobre a temática, opiniões e sugestões das participações sobre o minicurso;

Referências

Almeida, L. M. W; Dias, M. R. (2004) Um estudo sobre a modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. *Bolema*, Rio Claro, n.22, 19-36.

Barbosa, J.C. (2002) Modelagem matemática e os futuros professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2002, Caxambu. ANPED.

Barbosa, J.C. (2008) Modelagem matemática em sala de aula. *Perspectiva*, Erichim (RG),v.27,n.98.

Barbosa, J.C. (2004) As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., Recife. Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

- Bassanezi, R.C. (2002) *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, M.S; Hein, N. (2003) *Modelagem matemática no ensino*. 3ª ed. São Paulo: Contexto.
- Borromeo Ferri, R. (2006) Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematic*, Karlsruhe, v. 38, 86-95.
- Burak. D.(1994) Critérios norteadores para a adoção da modelagem matemática no ensino fundamental e secundário. *Zetetiké*, 47-59.
- Burak. D.(2005) Modelagem matemática: experiências vividas. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, Feira de Santana.
- Burak, D; Kluber, T. E. (2011). Encaminhamentos didáticos-pedagógicos no contexto de uma atividade de modelagem matemática para a educação básica. In.: Almeida, L. M.W; Araújo; J. L; Bisognin, E. (Org.). *Práticas de modelagem matemática na educação matemática*. Londrina: Eduel, p.65-81.
- Chapman, O. (2007) Mathematical modelling in high school mathematics: teachers' thinking and practice. In: Blum, W.; Galbraith, P.; Henn, H.; Niss, M. (Eds.). *Modelling and Applications in Mathematics Education: the 14th ICMI study*. New York: Springer, 325-332.
- Onuchic, L.R; Alevatto. N. S. G. (2004) Resolução de problemas na licenciatura em Matemática. Rumo a compreensão e a aquisição de grandes ideias contidas na matemática escolar. In. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA, 4, Brasília.
- Oliveira, A. M. P; Barbosa, J. C. (2007) As situações de tensão e as tensões na prática de modelagem: o caso vitória. In: CONFERENCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 5, Ouro Preto: UFOP/UFMG.

Silva, M. S. Da; Santana, T. S.; Barbosa, J. C. (2007) Modelagem Matemática e a resistência de um grupo de alunos. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Ouro Preto: UFOP/UFMG.

Skovsmose, O. (2008) *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*. Campinas, SP: Papirus.