



MINICURSO: O CÁLCULO DA APOSENTADORIA: UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Elhane de Fatima Fritsch Cararo
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel
elhaneff@gmail.com

Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel
tiagokluber@gmail.com

Resumo:

A Modelagem Matemática, embora seja uma tendência recente, tem se destacado em meio aos estudantes da graduação e da pós-graduação como tema de pesquisa. Todavia, é necessário que a Modelagem se desenvolva não apenas nas disciplinas de graduação ou como tema de pesquisa da pós-graduação. Nesse sentido, entendemos que é importante que ela seja disseminada nesses níveis de ensino, mas vemos também a necessidade de essa tendência ser implementada na Educação Básica de modo efetivo. Para que isso aconteça, o professor precisa conhecer a Modelagem com maior profundidade. E para conhecer a Modelagem, precisará conhecer algumas concepções de Modelagem. Assim, o professor poderá compreender melhor a Modelagem e, conseqüentemente, passar a desenvolvê-la em sala de aula. Essa implementação poderá se dar inicialmente por meio da utilização de uma concepção que dê menos liberdade para o aluno pensar e se expressar e, aos poucos, o professor implemente a Modelagem por meio de diferentes concepções de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Nessa perspectiva, esse minicurso tem por objetivo realizar uma atividade de Modelagem Matemática elaborada pelos autores e, a partir dela, apresentar algumas concepções de Modelagem como a de Bassanezi (2002), Biembengut (1999), Burak (1992, 2010), Barbosa (2001) e Almeida (2006).

Palavras-chave: Educação. Formação de professores. Práticas pedagógicas. Atividade de Modelagem Matemática.

A Modelagem Matemática na Educação Matemática

A Modelagem Matemática é uma das tendências da área da Educação Matemática, bem como a Etnomatemática, as Mídias Tecnológicas, a História da Matemática, a Investigação Matemática e a Resolução de Problemas (PARANÁ, 2008). Conhecer um pouco da trajetória dessa tendência e de algumas concepções da Modelagem Matemática pode proporcionar aos professores, ou futuros professores, um olhar diferenciado, favorecendo a adoção e conseqüente implementação dessa tendência na Educação Básica.

Nesse sentido, consideramos a formação do professor um dos pontos fundamentais para que se possa propiciar um ensino da Matemática mais significativo,

que potencialize o desenvolvimento de um cidadão capaz de compreender a realidade e tomar decisões em seu dia a dia.

Nesse mesmo viés, precisamos admitir, também, que atividades repetitivas, ditas tradicionais, de “siga o modelo”, têm pouca, ou nenhuma, relação com a formação de um cidadão crítico e consciente, como descrita anteriormente. Mas ao contrário, se pretendemos formar um cidadão crítico e atuante, precisamos propiciar a eles, um ensino em que eles sejam, também, protagonista, ensino contextualizado, de pesquisa, de reflexão e de tomada de decisão. E esses elementos podem estar presentes nas atividades de Modelagem Matemática (BURAK, 1992; BIEMBENGUT, 1999; BARBOSA, 2001; BASSANEZI, 2002; ALMEIDA, 2006).

Segundo Barbosa (2004), geralmente são apresentados cinco argumentos para a utilização da Modelagem Matemática no contexto escolar: “[...] motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a Matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da Matemática” (ibid., p. 2). Entretanto, apesar de todos esses argumentos, a Modelagem Matemática, segundo Tambarussi (2015), é, muitas vezes, desenvolvida nas escolas de modo esporádico. Muitos professores têm dificuldades em defini-la ou mesmo exemplificar as diferentes concepções, como descrito em Cararo (2017), ao investigar a formação continuada de Professores de Matemática em Modelagem Matemática.

Na pesquisa, relatam-se dificuldades para compreender a Modelagem Matemática e percebe-se que essas dificuldades estão, muitas vezes, relacionadas às concepções de Modelagem Matemática. O que nos remete dizer, que muitos professores conhecem essa tendência de modo superficial. Esse fator influencia na implementação da Modelagem Matemática, pois, o como fazer Modelagem Matemática, ainda é, para muitos, uma inquietação a ser superada.

Fatores, como: a insegurança em propor aos alunos a escolha dos temas para desenvolver as atividades de Modelagem Matemática; a elaboração da aula de Modelagem; o ensino centrado no livro didático para favorecer o cumprimento do currículo escolar, são argumentos que evidenciam o desconhecimento das concepções de Modelagem Matemática. Esses argumentos são facilmente superados quando se apresentam as diferentes concepções de Modelagem. Por exemplo, se o objetivo é fazer uma atividade curta e com tema determinado, favorecendo assim o currículo escolar, pode

ser utilizado o caso 1 descrito por Barbosa (2001). No caso 1 de Barbosa (2001), o professor define o tema, elabora o problema e propicia as informações para que os alunos resolvam o problema ou os problemas propostos.

Entendemos que, quando o professor inicia a implementação da Modelagem Matemática, aos poucos, ele pode sentir-se mais seguro e, conseqüentemente, passar a utilizar concepções mais dinâmicas que favoreçam a maior participação do aluno, como no caso 3 de Barbosa (2001), como na concepção de Almeida (2006) e de Burak (2010).

Assim, pretendendo produzir meios para que o professor, vá compreendendo aos poucos, mas de forma ampla, a Modelagem Matemática propomos esse minicurso. Esse minicurso se propõe a possibilitar que os participantes experienciem o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática e discutam sobre as diferentes concepções de Modelagem a partir de sua experiência, propiciando estofos para que os participantes se sintam motivados a conhecer e implementar a Modelagem Matemática em sua sala de aula.

Nesse contexto, esse minicurso tem por objetivo realizar uma atividade de Modelagem Matemática elaborada pelos autores e, a partir dela, apresentar algumas concepções de Modelagem Matemática (BASSANEZI, 2002; BIEMBENGUT, 1999; BURAK, 1992, 2010; BARBOSA, 2001; ALMEIDA, 2006) de modo a incentivar a superação de tensões relacionadas a sua implementação dessa tendência (OLIVEIRA, 2010), possibilitando acontecer a Modelagem nas salas de aula, principalmente do Ensino Básico, que ocorre ainda de forma muito tímida nas nossas escolas.

A seção seguinte relata como será o desenvolvimento do minicurso proposto.

O desenvolvimento do Minicurso

Para dar início às discussões sobre as concepções de Modelagem Matemática na Educação Matemática, sugerimos iniciar o trabalho com um breve histórico da Modelagem Matemática, de modo a situar possíveis participantes que, ainda, não tiveram contato com a tendência.

Na sequência, propomos desenvolver uma atividade de Modelagem segundo o caso 1 de Barbosa (2001), ou seja, uma atividade curta em que o professor escolhe o tema da atividade, propõe o problema e é responsável por fornecer informações sobre o tema.

Os encaminhamentos para resolução do problema dependerão da organização dos alunos, sendo estes procedimentos mediados pelos ministrantes.

O tema escolhido para o desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática é a reforma da Previdência Social, visto que, esse tema tem levantado discussões, debates e manifestações populares à Proposta de Emenda à Constituição 287 (PEC 287/2016) que trata da reforma da Previdência Social.

O tema busca instigar os participantes a desenvolverem a atividade de Modelagem Matemática, bem como oportunizar que eles experienciem o desenvolvimento de uma atividade em que o tema pode estimular a atuação dos participantes em um debate social que envolve as questões da reforma da previdência e o seu próprio contexto.

Nesse sentido, entendemos que o tema pode ser instigador, visto que o sonho de todo trabalhador, após cumprir seu tempo de trabalho e contribuição previdenciária, é uma aposentadoria digna. A proposta de reforma da Previdência Social tem gerado dúvidas em diferentes aspectos e muitos trabalhadores se mostram receosos quanto às decisões tomadas por nossos representantes, o que pode ser visualizado em manifestações populares, organizadas, principalmente, pelas frentes sindicais de todo o país.

A atividade de Modelagem proposta traz algumas informações sobre o que é a Previdência Social; números relacionados a Previdência Social como as receitas e despesas; o déficit da previdência; a desvinculação de receitas da Previdência Social e, conseqüentemente, discussões realizadas por especialistas quanto à reforma da previdência (PEC 287/2016).

A atividade traz, ainda, informações sobre o que é o fator previdenciário e quando ele é utilizado. Uma forma de esclarecer como pode se dar o cálculo da aposentadoria, utilizando as leis atuais e, fornecendo estofo para que os participantes tirem suas conclusões sobre a reforma da previdência.

Tendo em vista as informações apresentadas, a atividade de Modelagem propõe o seguinte problema: *Como pode ser feito o cálculo da sua aposentadoria, ou da aposentadoria de um familiar, em conformidade com as regras atuais? Pode se dizer que apenas os fatores idade mínima para a aposentadoria e tempo de contribuição influenciam esse valor?*

A atividade propõe, ainda, algumas interrogações para serem debatidas em grupo: Quais os fatores que interferem no cálculo da aposentadoria atualmente? Há motivo para

preocupação com as futuras regras de aposentadoria? Por quê? Como se calcula o fator previdenciário?

Após o desenvolvimento da atividade, apresentaremos algumas concepções de Modelagem Matemática, propiciando que os participantes, a partir da experiência que tiveram com a atividade de Modelagem, possam discutir e compreender as similaridades e diferenças entre as concepções abordadas.

Apresentaremos, por meio de slides, as concepções de Bassanezi (2002) e Biembengut (1999), concepções, segundo Klüber e Burak (2008), mais voltadas à área da Matemática aplicada. Em seguida as concepções de Barbosa (2001), Almeida (2006) e Burak (2010), que, também segundo Klüber e Burak (2008), estão voltadas à Educação Matemática.

Infraestrutura necessária para a realização do Minicurso:

Como a oficina se dará inicialmente com o desenvolvimento de uma atividade prática de Modelagem Matemática, que será realizada em pequenos grupos, na medida do possível, solicitamos uma sala adequada para a realização de tarefas em grupos, carteira e cadeiras móveis. As impressões de materiais, como por exemplo, das atividades de Modelagem, serão de responsabilidade dos autores do minicurso, bem como demais materiais práticos. Usaremos, ainda, o projetor multimídia e equipamento de áudio para computador.

Referências

ALMEIDA, L. M. W. Modelagem Matemática: um Caminho para o Pensamento Reflexivo dos Futuros Professores de Matemática. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 21 n. 76, p. 115-126, 2006.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001. Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001. p. 1-30. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Lisboa, n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, R. C. Modelagem Matemática Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. **Biomatemática**, Campinas, v. 9, p. 9-21, 1999.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem e Implicações no ensino e aprendizagem**. FURB, 134p. Blumenau, 1999.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.876, de 26 de novembro de 1999**. Dispõe sobre a contribuição previdenciária do contribuinte individual, o cálculo do benefício, altera dispositivos das Leis nos 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1998-2000/RET/rlei-9876-99.pdf>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. 1992. 460f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, D. Modelagem Matemática: experiências vividas. **Anaclea**, Guarapuava, v. 6, n. 2, p. 33-48, jul/dez. 2005.

[BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. Revista de Modelagem na Educação Matemática, v. 1, p. 10-27, 2010.](#)

CARARO, E. F. F. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na Educação Matemática desde os professores participantes**. 2017.186f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNIOESTE, Cascavel.

FAGUNDEZ, Ingrid. **O que muda na Reforma da Previdência - e o que isso significa para o trabalhador**. BBC NEWS, São Paulo, 19 de abril de 2017. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-39636724>>. Acesso em 13: de maio de 2017.

FUNDAÇÃO ANFIP. **A DRU e o falso déficit da Previdência Social**. Disponível em: <<http://fundacaoanfip.org.br/site/2016/06/a-dru-e-o-falso-deficit-da-previdencia-social/>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

HAUBERT, Mariana. **É o próprio governo que provoca o déficit da Previdência", alerta economista. Carta Capital, São Paulo, 27 de janeiro de 2017**. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/e-o-proprio-governo-que-provoca-o-deficit-da-previdencia-alerta-economista>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

KLÜBER, T. E; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34. 2008.

LEÓN, Lucas Pordeus. **Devedores da Previdência respondem por quase três vezes o déficit do setor.** Agencia Brasil EBC de 20 de fev. de 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-02/devedores-da-previdencia-devem-quase-tres-vezes-o-deficit-do-setor>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

MAGALHÃES, A. **Reforma da Previdência ignora 426 bilhões devidos por empresas ao INSS.** São Paulo, 27 de jan. de 2017. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/reforma-da-previdencia-ignora-426-bilhoes-devidos-por-empresas-ao-inss>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

OLIVEIRA, A. M. P. de. **Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores.** 2010. 199 f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

PANTALEÃO, Sergio Ferreira. **Fator Previdenciário - o que fazer se o cálculo não for o esperado?** GUIA TRABALHISTA. Fev. de 2017. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/fator_previdenc.htm>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares da educação básica: Matemática.** Curitiba: SEED, 2008.

PORTAL ACTUALITIX. **América do Sul: expectativa de vida (anos).** Disponível em: <<https://pt.actualitix.com/pais/amsu/america-do-sul-expectavia-de-vida.php>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

PORTAL da PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Tabela de contribuição mensal.** Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/servicos-ao-cidadao/todos-os-servicos/gps/tabela-contribuicao-mensal/>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

PORTAL do SINDIPREV- AL. **Previdência: uns dos problemas são os caloteiros.** Disponível em: <<http://sindprev-al.org.br/informativos/previdencia-uns-dos-problemas-sao-os-caloteiros>>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

TAMBARUSSI, C. M. **A Formação de Professores em Modelagem Matemática: Considerações a partir de Professores Egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE.** 2015. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNIOESTE, Cascavel, 2015.