



Planejamento, re/elaboração e implementação de uma atividade de modelagem matemática: O caso da alimentação

Wedeson Oliveira **Costa**¹
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Brasil
wedesoncosta@hotmail.com

Sulamita da Silva Mota **Maia**²
Escola Municipal Maria Antônia Costa
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Brasil
sulamaia@hotmail.com

Resumo

Este relato apresenta o planejamento, re/elaboração e implementação de uma atividade de modelagem matemática a partir da proposta de uma disciplina prática, presente no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana. O objetivo deste trabalho é relatar as vivências ocorridas durante os processos de cada etapa, neste caso, planejamento, re/elaboração das atividades e a descrição da implementação da atividade, bem como, socializar as práticas colaborativas entre os autores e membros desta disciplina curricular.

Palavras-chave: modelagem matemática, atividade de modelagem matemática, planejamento, implementação.

Introdução

Na organização curricular da Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), encontramos, no eixo da Formação Prática, no Núcleo da Prática como Componente Curricular, uma cadeia com oito disciplinas intituladas Instrumentalização para o Ensino de Matemática (INEM). Nelas, em média 20 alunos iniciam sua formação como professores de Matemática estudando teorias e realizando práticas sobre Linguagem Matemática X Linguagem Natural, Funções, Aritmética, Álgebra, Geometria, Temas Transversais, Tratamento da Informação e Modelagem Matemática. Essa cadeia de

¹ Estudante da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bolsista de Iniciação Científica CNPq do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação (PPPG-UEFS), membro do Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática (NUPEMM) - www.uefs.br/nupemmm - e do Grupo Colaborativo em Modelagem matemática (GCMM) - <http://www.uefs.br/nupemmm/gcmm.html> -, ambos sediados na UEFS.

² Estudante da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e professora estagiária da Escola Municipal Maria Antônia Costa.

disciplinas se inicia no 1º semestre do curso com INEM I e se prolonga até o 8º semestre com INEM VIII, este último como foco a Modelagem Matemática.

Neste contexto, este trabalho surge a partir de uma proposta da disciplina INEM VIII, em que iniciamos com estudos teóricos acerca da modelagem matemática na Educação Matemática. Inicialmente, foram apresentados alguns estudos da área que tratavam sobre os conceitos de modelagem (BARBOSA, 2004; 2003; BASSANEZI, 2006), perspectivas (KAISER SRIRAMAN, 2006), organização das aulas de Matemática por meio de atividades de modelagem (BARBOSA, 2003, 2004; SKOVSMOSE, 2000), definições de modelo matemático (BARBOSA, 2009) e discussões dos alunos num ambiente de modelagem (BARBOSA, 2007). Em paralelo, foram realizadas algumas atividades:

1. Análise de modelos matemáticos provenientes do cotidiano e de outras ciências;
2. Estudos de temas não matemáticos, formulação de problemas com coleta de dados e resolução desses problemas (Caso 3³);
3. Leituras e apresentações de artigos e relatos de experiência;
4. Análise dos documentos oficiais;
5. Planejamento, elaboração e implementação de uma atividade de modelagem matemática (Caso 1³)

Assim, este trabalho tem como intuito apresentar as experiências ocorridas durante a atividade 5, em que planejamos e elaboramos uma atividade no decorrer da disciplina e implementamos em uma sala de aula da Educação Básica. Além disso, socializar as práticas colaborativas entre os autores e membros da disciplina curricular.

Planejamento e elaboração

Inicialmente, surgiu a necessidade de decidir sobre o tema que seria utilizado para elaborar a atividade de modelagem matemática⁴ do caso 1.

Os “casos” propostos por Barbosa (2003) se configuram como maneiras de organizar as aulas de Matemática a partir de atividades de modelagem. Nas atividades do “caso” 1, o professor seleciona um tema e apresenta um problema, devidamente relatado, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação para construir uma possível solução. Neste “caso”, os alunos não precisam sair da sala de aula para coletar novos dados e a atividade exige menos tempo para ser concluída. Além disso, o professor participa de todas as etapas do processo: escolha do tema, formulação do problema, coleta e simplificação dos dados e, juntamente com os alunos, a construção de uma solução.

Além do “caso” 1, encontramos em Barbosa (2003) a descrição de outros dois “casos”: o “caso” 2, em que cabe ao professor a escolha do tema não-matemático e a elaboração da situação-problema e aos alunos a investigação, com o intuito de coletar dados para respondê-la, e o “caso” 3 em que os alunos, sob a orientação do professor, são responsáveis por todas as etapas de elaboração da atividade de modelagem. Nos “casos” 2 e 3 a responsabilidade do professor sobre a atividade de modelagem vai sendo compartilhada com os alunos, tornando-se mais aberta e demandando mais tempo para ser concluída.

³ Mais adiante abordaremos sobre os casos apresentados por Barbosa (2003).

⁴ Em consonância com a perspectiva adotada na disciplina, a sócio-crítica, concebemos modelagem como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigar por meio da matemática situações com referência na realidade ou em outras áreas da ciência” (BARBOSA, 2007, p. 161).

Para a atividade que elaboramos do “caso” 1, o tema escolhido foi Alimentação, em vista de um projeto que estava sendo desenvolvido por alguns alunos de Nutrição da Faculdade Nobre (FAN) na Escola Municipal Maria Antonia da Costa, ambas situadas na cidade de Feira de Santana (BA), desta forma optamos pela turma do 6º/7º⁵ ano do Ensino Fundamental.

Pensando nessa iniciativa, buscamos incluir a disciplina de Matemática nesse projeto a partir desse ambiente de modelagem matemática, no qual os alunos poderiam problematizar e investigar sobre a alimentação diária consumida em suas casas.

A inspiração da atividade surge em virtude de um primeiro contato com um *site* num evento local na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), em que foi apresentado o ambiente virtual Colaboração *Online* em Modelagem Matemática (COMMa⁶). Este ambiente virtual disponibiliza atividades de modelagem de vários temas que foram elaboradas e implementadas pelos professores membros de um grupo colaborativo em suas práticas pedagógicas. Diante disto, a professora optou pela atividade que tratava sobre Alimentação, já tratava de um assunto em discussão na escola. Após a escolha da atividade acrescentamos uma questão que solicitava a separação das calorias dos alimentos em três categorias: reguladores, construtores e energéticos. Entretanto, devido a professora não alcançar tal conteúdo na unidade, a questão foi retirada da atividade, já que os alunos não possuíam o conhecimento suficiente acerca desse assunto.

Socialização com os pares da disciplina e re/elaboração

Durante o momento da socialização da atividade com a turma de INEM VIII, surgiram algumas sugestões acerca das tabelas que tratavam da quantidade de porções de alguns alimentos, que não estavam apresentadas para os alunos. Entretanto, percebemos que as porções não possuíam um padrão com relação à quantidade, e sim se mostravam claras quando estas se referiam a determinados pesos, tornando-se clara ao leitor.

Por meio da socialização, outra questão foi adicionada a atividade por sugestão das equipes da disciplina. Diante disso, introduzimos um estudo sobre a merenda escolar servida para os alunos, visto que, desde cedo, é importante que as crianças aprendam a se alimentar de forma correta, mantendo uma alimentação saudável para o seu desenvolvimento, já que os hábitos alimentares são formados na infância e, geralmente, se mantêm por toda a vida, por isso faz-se necessário orientar as crianças quanto aos seus hábitos, possibilitando uma boa saúde no futuro e ajudando também a retardar ou prevenir doenças. A par disto, é importante também orientar e discutir acerca da alimentação na escola. Assim a atividade se estruturou da seguinte forma:

Situação-problema

Saber o valor calórico de cada alimento que ingerimos é importante para uma alimentação saudável. Devemos compor nosso cardápio de forma balanceada e adequada às necessidades específicas de cada um, com alimentos nutritivos e porque não saborosos, que ajudem no desenvolvimento das crianças, dos adolescentes e contribuam para a saúde e o bem estar na vida adulta. As tabelas abaixo mostram os grupos de alimentos com as quantidades de calorias por porção e o número de porções diárias indicados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e a quantidade de calorias necessária para o organismo de acordo com o sexo, idade, peso e altura.

⁵ Turma formada por repetentes que cursam duas séries simultaneamente.

⁶ Site: <http://www.uefs.br/comma>

Tabela1

Grupos de alimentos com as quantidades de calorias por porção e o número de porções diárias indicados pela ANVISA

GRUPO DE ALIMENTOS	CALORIAS PROPOSTAS POR PORÇÃO	Nº DE PORÇÕES DIÁRIAS
Grupo 1: Cereais, pães, raízes e tubérculos	150	8
Grupo 2: Hortaliças	15	3
Grupo 3: Frutas e sucos de frutas	70	3
Grupo 4: Leites, queijos e iogurtes	120	3
Grupo 5: Carnes e Ovos	130	2
Grupo 6: Leguminosas	55	1
Grupo 7: Óleos e gorduras	120	2
Grupo 8: Açúcares, balas, chocolates, salgadinhos	80	2
Somas das calorias	2500	

Grupo 1: Alimentos fontes de carboidratos: arroz, macarrão, batatas, aipim, pães em geral, milho, trigo, etc.

Grupo 2: As hortaliças: (verduras e legumes) cenoura, beterraba, abóbora, brócolis, mostarda, couve, alface, tomate, pimentão, coentro, cebolinha, etc.

Grupo 3: As frutas e os sucos de frutas

Grupo 4: Leite e seus derivados, queijos, iogurtes (fonte de proteínas)

Grupo 5: Carnes e ovos (fonte de proteínas)

Grupo 6: Leguminosas: feijão, soja, ervilha, lentilha, grão de bico, nozes, castanhas, etc. (fonte de proteínas)

Grupo 7: Óleos e gorduras (fontes de lipídeos)

Grupo 8: Açúcares, balas, chocolates, salgadinhos e doces em geral (fontes de energia)

Tabela2

Grupos de alimentos com as quantidades de calorias por porção e o número de porções diárias indicados pela ANVISA

SEXO MASCULINO			
Idade	Peso (kg)	Altura (m)	Necessidade de calorias
11-14	45	1,57	2700
15-18	66	1,76	2800
19-22	70	1,77	2900
23-50	70	1,78	2700
SEXO FEMININO			
Idade	Peso (kg)	Altura (m)	Necessidade de calorias
11-14	46	1,57	2200
15-18	55	1,63	2100
19-22	55	1,63	2100
23-50	55	1,63	2000

Utilize os dados das tabelas acima e da tabela de calorias (em anexo) e responda as seguintes questões:

1. Faça uma lista da sua alimentação do dia anterior.
2. Organize os alimentos em grupo de acordo com a Tabela 1.

3. Calcule as calorias por grupo, através da tabela de calorias em anexo.
4. Compare sua alimentação com a indicada.
5. Liste os alimentos servidos na merenda escolar do dia anterior e faça uma análise da alimentação servida na escola.
6. Após os estudos acima, como você avalia a sua alimentação?

Implementação da atividade⁷

O momento inicial da implementação da atividade se deu com um convite para turma, com a finalidade de chamar a atenção dos alunos acerca do tema e em busca dos conhecimentos adquiridos pelos alunos na atuação do projeto com os estudantes de nutrição. Em seguida, solicitei a leitura do texto presente na atividade, no entanto, nenhum aluno se dispôs a fazer a leitura cabendo a mim esse papel. À medida que realizava a leitura da atividade buscava sempre trazer, em paralelo, alguns questionamentos a fim instigá-los a refletir sobre o assunto, e, nesse momento, algumas perguntas surgiam por parte dos alunos como: “O que é caloria? O que é lentilha? O que são leguminosas?” Percebe-se que no que se referem às perguntas feitas pelos alunos, essas demonstram uma falta de conhecimento sobre certos tipos de alimentos.

Realizada a leitura do texto, solicitei que os alunos se organizassem em grupos de quatro pessoas. Após os grupos formados, realizei a leitura das questões trazidas na atividade. Juntamente com a leitura, explicava o que deveria ser feito por eles em cada questão, trazendo claramente o que essa solicitava a eles. Ao passo que todas as questões foram esclarecidas, pedir que tentasse resolver as questões. Na primeira questão os alunos deveriam listar sua alimentação do dia anterior, entretanto, os alunos estavam com dúvida como seria essa lista. Diante disso, fui ao quadro e escrevi como foi a minha alimentação no dia anterior, e assim os alunos iniciaram a resolução dessa questão.

Durante essa atividade, trabalhei em sala de forma diferenciada como de costume, pois nas minhas aulas os alunos ficam a vontade para responder as questões e, por fim, eles apresentaram como resolveram. Contudo, dessa vez resolvemos todos no mesmo momento, só passamos para a próxima questão após todos terem terminado a primeira questão, e assim por diante. Em seguida, iniciamos a segunda questão que pedia que separasse os alimentos por grupos alimentares que fora listados anteriormente.

Durante a resolução da segunda questão, surgiram muitas dificuldades não só por parte dos alunos quanto para mim, pois os alunos não sabiam como agrupar alguns alimentos como café, cuscuz e geladinho de suco em pó artificial, já que não trazem distribuídos nos grupos apresentados na atividade.

Após esse momento, os alunos iniciaram a terceira questão na qual eles realizaram a contagem de calorias por grupos, possibilitando assim uma análise por parte dos alunos das calorias ingeridas por grupos, para em seguida comparar com a indicada pela ANVISA.

Não conseguimos finalizar a atividade das outras questões. A partir da resolução feita pelos alunos das quatro primeiras questões, fizemos à última, com o objetivo dos alunos poderem realizar uma avaliação sobre a sua alimentação. Assim, os alunos puderam perceber que por meio das duas socializações que ocorreram na sala, muitas pessoas não têm uma alimentação balanceada, nem de acordo com o que a ANVISA indica para cada sexo e idade. Como também, os alunos puderam realizar uma análise da sua própria alimentação.

⁷ Essa sessão refere-se ao relato da professora sobre a implementação da atividade, que fora solicitado como avaliação parcial da disciplina de INEM VIII.

Conclusão

Trabalhar com modelagem matemática em sala de aula enriquece as discussões não matemáticas nas aulas de matemática e favorece a percepção dos alunos da importância da matemática na sociedade. Durante a atividade relatada neste trabalho, ocorreram análises matemáticas e reflexões acerca da alimentação por parte dos alunos, que vieram a mostrar aos demais da turma que por meio dos cálculos matemáticos eles puderam observar sobre o seu consumo de calorias, neste caso, se estava de acordo com o indicado ou não.

Assim, a adoção de um estilo de interação mais aberto (BARBOSA, 2007) possibilitou que os alunos argumentassem livremente, utilizando as informações trazidas nos textos, bem como, pela professora no momento da condução da atividade e por meio dos seus conhecimentos prévios sobre o tema.

Enfim, acreditamos ter sido pertinente a discussão deste tema trabalhado no projeto dos alunos de Nutrição nas aulas de Matemática, já que possibilita aos alunos realizar uma análise dos alimentos consumidos diariamente, por meio da matemática.

Referências

- BARBOSA, J. C. (2003). Modelagem Matemática na sala de aula. *Perspectiva*, Erechim (RS), v. 27, n. 98, p. 65-74.
- BARBOSA, J. C. (2004). Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? *Veritati*, Salvador, n. 4, p. 73-80.
- BARBOSA, J. C. (2007). A prática dos alunos no ambiente de Modelagem Matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). *Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM. p.161-174.
- BARBOSA, J. C. (2009). Modelagem e Modelos Matemáticos na Educação Científica. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 2, p. 65-85.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. (2006). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. 3. ed. São Paulo: Contexto.
- KAISER, G.; SRIRAMAN, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, Karlsruhe, v. 38, n. 3, p. 302-310.
- SKOVSMOSE, O. (2000). Cenários para Investigação. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 14, p. 66-91.