

Modelagem Matemática e Currículo: uma integração possível¹

Andréia Maria Pereira de Oliveira²

Introdução

Este trabalho relata uma experiência com Modelagem Matemática realizada na 7^a série do ensino fundamental, numa escola privada, situada em Salvador-BA, durante o segundo semestre de 2000. A carga horária semanal da disciplina Matemática era de 4 horas/aula, no qual se destinou uma parte para o trabalho de Modelagem e a outra, para abordar tópicos previstos no programa (geometria, estatística). O presente trabalho tem por objetivo mostrar como organizei as atividades de Modelagem no currículo, buscando apresentar as relações, com que os alunos estabeleceram com os tópicos programáticos. Enfatizo essa relação pois alguns estudos sugerem as dificuldades relatadas pelos professores na utilização de Modelagem, face aos programas pré-estruturados (Barbosa, 1999).

O desenvolvimento do projeto

Como descreve Barbosa (2001a) a respeito da origem das atividades de Modelagem na sala de aula, as descritas aqui enquadram-se no *Nível 3*³. Propus aos alunos um tema, Olimpíadas, devido ter observado o interesse deles por esportes, principalmente futebol, e como era um assunto que a mídia estava explorando bastante, eles teriam muitos materiais para a pesquisa. Assim, considerei importante trazer para a sala de aula a investigação deste cenário. Nas falas, dos alunos, os comentários sobre o tema e o projeto:

¹ Agradeço a Jonei Cerqueira Barbosa pelos comentários e sugestões.

² Mestranda em Educação Matemática(UNESP, Rio Claro)

E-mail: ampodeinha@uol.com.br

³ *A partir de um tema gerador, os alunos coletam informações qualitativas e quantitativas, formulam e solucionam problemas.* (p.6)

“ Foi um tema atual e legal, pois estávamos na época dos jogos e tinha muito a ver com a Matemática em quase tudo.”

“O projeto Olimpíadas prendeu a atenção de todos por ter sido usado um assunto no qual todos se interessem.”

“Foi um projeto interessante onde podemos perceber o quê a Matemática influência nos esportes abordados. E percebemos que o esporte depende da Matemática.”

“Eu via mais uma vez como a Matemática está presente nas nossas vidas.”

Os grupos escolheram subtemas (por exemplo, natação, futebol, doping, nado sincronizado, basquete, etc.) mediante a curiosidade deles. Teve um grupo que pediu para abordar como subtema, fingerboard⁴, modalidade não incluída nas Olimpíadas, porém aceitei o pedido devido os alunos mostrarem-se envolvidos em abordar. Apesar de ter proposto um tema que julguei ser de interesse dos alunos, nem sempre contempla a todos.

O professor precisa está atento em perceber como é importante atender a solicitação dos alunos, para que eles partam para a pesquisa motivados a investigar.

Em seguida, partiram para a pesquisa em fontes diversas (livros, revistas, jornais, Internet e especialistas). O grupo que trabalhou com o subtema doping, por exemplo, procurou um médico que trabalhava com esportes afim de ter melhores esclarecimentos sobre o assunto. Aproveitei a oportunidade e organizei uma palestra para as turmas trazendo a questão do grupo, no caso, o exame antidoping, para ser discutida com ajuda do especialista. A partir daí, encaminharam-se para a matematização e/ ou formulação de problemas relacionados aos subtemas e a resolução dos mesmos.

O acompanhamento das atividades que não ocorreram necessariamente nessa ordem, foi realizada através de relatórios preliminares e finais, terminando com apresentação oral. Os relatórios proporcionaram o estabelecimento de um

⁴ Fingerboard significa skate de dedo, são miniaturas iguais as verdadeiras de skate

canal de comunicação entre professor e alunos possibilitando observar o desenvolvimento do trabalho (Barbosa e Oliveira, 2001).

A integração de Modelagem e currículo

As atividades de Modelagem imprimiram um movimento diferente na sala de aula; adaptações tiveram que ser feitas para suportar os desafios do contexto. Entre os desafios cito: as dificuldades dos alunos diante da Modelagem, pois estavam acostumados ao ensino tradicional. O projeto com Modelagem foi desenvolvido em paralelo a outras atividades do currículo. Porém, não ficou limitado ao seu cumprimento, proporcionando a conexão entre conteúdos das séries anteriores e da mesma série. O ambiente possibilitado pela Modelagem permitiu navegarmos pelo currículo, agregando conhecimentos desenvolvidos anteriormente com novos tópicos requeridos durante as atividades de modelagem (Barbosa, 1999).

A seguir, trago alguns episódios de sala de aula que permite discutir esses aspectos.

A maioria das equipes explorou geometria e estatística nos seus subtemas, conteúdos abordados em paralelo com o projeto. Vejamos, com um exemplo do recorte de um dos relatórios dos alunos :

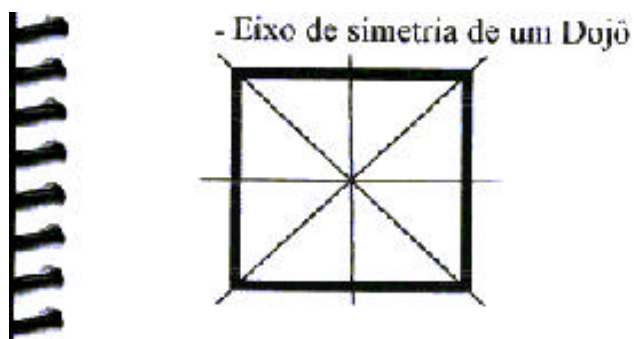
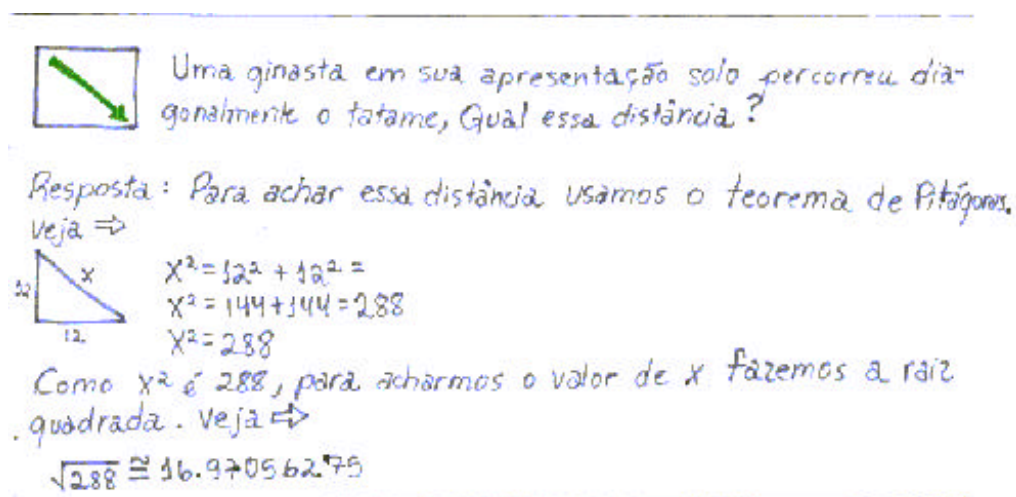


Figura 1 - Parte do relatório da equipe karatê, natação e ginástica

Percebe-se que o grupo ao pesquisar sobre um dos seus subtemas, no caso, karatê, sentiu-se estimulado em relacionar a forma da área de combate, que é o Dojô, a um dos conteúdos da geometria, simetria. A relação foi estabelecida

pelos alunos, no qual visualizaram o formato de um quadrado e foram explorar as suas características e propriedades.

Outras trabalharam com conteúdos da série em curso como teorema de Pitágoras, número irracional. Observemos, em particular, esse exemplo:



Uma ginasta em sua apresentação solo percorreu diagonalmente o tatame, Qual essa distância?

Resposta: Para achar essa distância usamos o teorema de Pitágoras.
Veja \Rightarrow

$x^2 = 12^2 + 12^2 =$
 $x^2 = 144 + 144 = 288$
 $x^2 = 288$

Como x^2 é 288, para acharmos o valor de x fazemos a raiz quadrada. Veja \Rightarrow

$\sqrt{288} \cong 16.97056275$

Figura 2 - Parte do relatório da equipe natação, basquete e ginástica

Observa-se que este outro grupo propôs um problema, que implicou em um conteúdo já estudado. Porém, no momento da formulação do problema, a equipe, não sabia qual conteúdo ajudariam a resolvê-los. Podemos ver num trecho do diálogo estabelecido entre professora e uma aluna do grupo:

Aluna do grupo: *Pensamos em calcular o percurso da ginasta quando ela sai de um canto do tatame a outro canto.*

Professora: *Explica melhor.*

Aluno do grupo: *Sabe pró, quando a ginasta dá aquela pirueta em diagonal. Ela sai em pé, faz a pirueta e cai em pé no canto em frente aonde saiu.*

Aluna do grupo: *Mas não sabemos como fazer?*

Aproveitei a oportunidade para explorar a situação posta e encaminhei para abordar conteúdos de geometria que estavam começando a ser estudados no momento. Por parte dos alunos, podemos observar em outro trecho do diálogo, a seguir, que a aluna associa a situação do problema à idéias matemáticas estudadas anteriormente:

Professora: *O percurso em diagonal que vocês querem calcular divide o quadrado em duas figuras. Quais são essas figuras?*

Aluna do grupo: *Dois triângulos.*

Aluno do grupo: *Pró, são triângulos retângulos.*

Professora: *Então, como calcula o percurso da ginasta?*

Aluna do grupo: *O percurso é a hipotenusa. Vamos usar o teorema de Pitágoras. É isso pró?*

Os alunos, ao matematizar e/ou formular os problemas, estabeleciam as conexões com os conteúdos. O interessante é que estas conexões foram sendo realizadas pelas oportunidades apresentadas pelo ambiente da Modelagem, pois os alunos ao sentir a necessidade de elementos para ajudar a resolver os problemas partiam para investigar que conteúdos poderiam estar ajudando-os. Segundo Barbosa (2001b), a Modelagem é compreendida como uma ocasião para os alunos investigarem situações utilizando como meio a matemática, sem procedimentos determinados anteriormente e com possibilidades variadas de direcionamento. Não há um roteiro a seguir. O professor e os alunos são protagonistas nesse processo, cabendo a ambos a elaboração de estratégias para desvendar os problemas propostos pelos discentes. A própria situação solicita quais idéias matemáticas e conteúdos poderão solucionar as questões sugeridas pela curiosidade dos discentes.

Barbosa (2001b) enfatiza que os conceitos e idéias matemáticas utilizados dependem do direcionamento tomados pelos alunos ao desenvolver a atividade. Como vimos nos recortes, não tínhamos previsto que os alunos abordariam especificamente determinado conteúdo. Fiz suposições de alguns conteúdos que poderiam surgir, mas o ambiente configurado pela Modelagem engajou os alunos em trazerem as idéias matemáticas a partir da disposição em matematizar e resolver os seus problemas.

Os recortes exibidos dos relatórios dos discentes mostraram como a Modelagem proporcionou a conexão entre os conteúdos que eles haviam estudado anteriormente e os que estavam estudando naquele momento.

Algumas palavras finais

Apesar do contexto escolar configurar desafios permanentes à prática do professor, as atividades com Modelagem imprimiram adaptações que foram sendo executadas diante das limitações postas. Como exemplo, no desenvolver dessa experiência o programa indicava o cumprimento de um conteúdo, mas o ambiente configurado pela Modelagem possibilitou a vinda de outros, tanto anteriores como novos. Isso permitiu caminhar pelo currículo livremente e os próprios alunos integrarem a partir das necessidades colocadas pelos problemas surgidos através dos subtemas. A Modelagem não ficou submetido ao programa pré-estabelecido, moldando-se a este para ser cumprido, mas trouxe e solicitou caminhos elaborados pelos alunos na busca da resolução de suas questões. Propiciando a idéia de um currículo, no qual o ambiente estruturado pela Modelagem vai ligando conceitos, idéias matemáticas e conteúdos vistos com os futuros, onde professor e alunos vão estabelecendo as ligações a par da necessidade colocada pela situação. A partir disto, percebemos que a integração de Modelagem Matemática no currículo é possível mesmo com um programa pré-estruturado cabendo fazer ajustes mediante os obstáculos do contexto escolar.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, J. C. O que pensam os professores sobre a Modelagem Matemática? *Zetetiké*, Campinas, v. 7, n. 11, p. 67-85, 1999.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação. *Bolema – Boletim de educação Matemática*, Rio Claro (SP), ano 14, n. 15, p. 5-23, 2001a.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. Artigo a ser publicado nos Anais da 24^a Reunião Anual da ANPED (em CD), Caxambu, 7-11 out., 2001b.
- BARBOSA, J. C., OLIVEIRA, A. M. P. Modelagem Matemática e sala de aula: um “zoom” em uma experiência. Artigo a aparecer na Revista da SBEM-BA, 2001.