

PESSOAS QUE CRIAM: PROJETO INTERDISCIPLINAR UTILIZANDO PRINCÍPIOS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Zulma Elizabete de Freitas Madruga
betefreitas.m@bol.com.br
PUCRS – Brasil

Modalidade: Comunicação breve

Nível educativo: Medio (11 a 17 anos)

Tema: IV.3 - Prática do Professor de Matemática

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Etnomatemática; Interdisciplinaridade; Projetos de trabalho.

Resumo

O artigo apresenta o relato de um projeto interdisciplinar desenvolvido em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental no município de Esteio/RS/Brasil. Objetivou-se trabalhar conteúdos das disciplinas do currículo da série, por meio de trabalho investigativo com profissionais que fazem parte do cotidiano dos estudantes, para isso utilizou-se os princípios de modelagem matemática e etnomatemática. Modelagem Matemática é a arte na elaboração de um modelo matemático. Etnomatemática é a arte de conhecer, explicar e entender os diversos fazeres e saberes das pessoas em seus contextos culturais. Os estudantes optaram por investigar costureiras, modistas e alfaiates, profissionais que se faziam mais presentes em suas realidades. Entrevistaram estes profissionais para entender seu “fazer” e como criavam suas peças de roupas; fizeram um modelo de uma roupa, utilizando nesta etapa vários conceitos matemáticos, e posteriormente a confeccionaram; validaram seu modelo com uma avaliação individual e coletiva feita pelos grupos de trabalho. Os alunos demonstraram interesse e motivação durante todas as etapas do projeto. A avaliação ocorreu continuamente por todos os professores envolvidos e pelos próprios estudantes. O desempenho dos alunos melhorou muito em todos os componentes curriculares, mostrando que o projeto obteve o resultado esperado, que foi principalmente a aprendizagem dos estudantes.

Introdução

A aprendizagem deve existir para uma cultura mais ampla, e não somente conhecimento técnico, deve ser desenvolvida por meio da interpretação de fatos tornando-a significativa para o estudante, e deve ser feita uma relação entre o que se aprende com o cotidiano profissional e social. Para que aconteça, é necessário que as ideias tenham uma relação com os conhecimentos prévios do estudante, de modo que consiga relacionar com suas vivências.

Em concordância com Moreira (2006), os conhecimentos prévios dos alunos são importantes para a aprendizagem, e cabe ao professor considerá-los, encontrando estratégias para inseri-los em sua prática pedagógica. Uma maneira de utilizar esses conhecimentos adquiridos muitas vezes fora de sala de aula é o uso de uma abordagem

interdisciplinar, onde o aluno recorre a conhecimentos de outras disciplinas para ancorar suas ideias e construir/reconstruir o conhecimento.

A interdisciplinaridade acontece quando, ao tratar de um assunto dentro de uma disciplina, lança-se mão dos conhecimentos de outra. É, portanto, a articulação que existe entre as disciplinas que faz com que o conhecimento do aluno seja global e não fragmentado. “É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção” (BRASIL, 1998, p.88).

A modelagem, por exemplo, possibilita ao docente integrar, características conceituais do estudante a conteúdos matemáticos e interdisciplinares. Estes aspectos refletem significativamente no trabalho discente, por proporcionar uma ativa interação entre o conteúdo e seu meio social.

Modelagem Matemática e Etnomatemática: algumas considerações

Modelagem é um método de pesquisa aplicado à educação que consiste na elaboração de um modelo, que objetiva fazer uma ligação entre as representações e ideias do cotidiano. Os modelos estão presentes em diversas áreas do conhecimento.

Biembengut (2007) apresenta as etapas da modelagem matemática, e as divide em: escolha do tema, estudo e levantamento de questões; formulação; elaboração de um modelo matemático; resolução parcial das questões; exposição oral e escrita do trabalho. Para se iniciar um trabalho utilizando modelagem matemática, é necessário inicialmente escolher o tema que será estudado, Bassanezi (2002) afirma que deve ser feito um levantamento de possíveis situações de estudo as quais devem ser preferencialmente, abrangentes para que se possam proporcionar questionamentos em várias direções. Biemberngut (2007) enfatiza a atuação do professor nesse processo, pois seu trabalho volta-se essencialmente para a utilização de estratégias que facilitem aos estudantes a escolha de um assunto abrangente, motivador, e sobre o qual seja fácil a obtenção de dados e informações.

A próxima etapa do processo é o estudo e levantamento de questões, que Bassanezi (2002) chama de coleta de dados, é quando o estudante busca informações relacionadas ao assunto, pode ser efetuada por meio de entrevistas e pesquisas. Após essas etapas iniciais Biembengut (2007) traz o planejamento do trabalho a ser desenvolvido, que pode ser considerada como formulação do problema – hipóteses. Para isso deve-se analisar a

natureza e a extensão do problema, formulando hipóteses, para posteriormente elaborar o modelo.

Depois do modelo formulado, passa-se então para a resolução do problema, interpretação da solução e validação do modelo – avaliação. No trabalho com modelagem, a análise crítica das soluções é um momento especial, pois abre espaço para as discussões, debates acerca dos resultados, e a reconstrução de processos.

Nas atividades envolvendo modelagem, o professor faz com que o ensino torne-se mais abrangente, envolvente e, sobretudo interdisciplinar. O docente assume outra condição em relação ao processo de ensino, deixando o papel de simples transmissor e passando a ser o orientador na construção do conhecimento. O estudante aprende, participando, tomando atitudes diante dos fatos e escolhendo procedimentos que possibilitem atingir seus objetivos.

Utilizando grupos de trabalhadores como tema para atividades de modelagem, se está inserindo nas atividades escolares as ideias da etnomatemática. A perspectiva etnomatemática tem como objetivo estudar a cultura matemática de diferentes grupos sociais, e lutar para que esta cultura seja aceita e valorizada. As culturas sociais possuem um legado de conhecimentos, conduta e regras que procuram transmitir às gerações tornando assim possível o elo e a continuidade das culturas. Esse conhecimento, em grande parte, é gerado pelas necessidades práticas da realidade Madruga (2012).

De acordo com D'Ambrósio (2001), toda atividade humana é resultado de motivação proposta pela realidade na qual a pessoa está inserida, por meio de situações ou problemas que essa realidade propõe.

Ideias para elaboração de projeto interdisciplinar

Em enquete feita na aula de Matemática, os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Esteio/RS, demonstraram interesse em estudar conteúdos da disciplina por meio de investigação com profissionais que, de uma maneira ou de outra, utilizam conceitos matemáticos em suas profissões e criações.

Os estudantes propuseram-se a estudar os processos envolvidos na criação de roupas por costureiras, modistas e alfaiates, visto que estes profissionais fazem parte de suas realidades. Quase todos os alunos conheciam esses profissionais, muitos comentaram que possuíam mãe, tia, avó, ou vizinha, que trabalham com criações de modelos de roupas. Nesta etapa foi feita a escolha do tema por parte dos alunos.

Assim, teve-se o objetivo de trabalhar conteúdos de todas as disciplinas do 6º ano do Ensino Fundamental por meio de trabalho investigativo com profissionais que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

Desenvolvimento do projeto

Inicialmente os professores de todos os componentes curriculares do 6º ano da escola reuniram-se para elaboração do projeto interdisciplinar sugerido pelos alunos com o apoio da professora de Matemática.

Num primeiro momento, a partir do tema proposto, os professores de todas as disciplinas conversaram em reunião pedagógica sobre a ideia, e ficou decidido que o projeto seria realizado. As etapas de desenvolvimento do projeto, foram divididas da seguinte maneira:

Vídeo sensibilizador – Atividades iniciais

Os estudantes assistiram ao vídeo “Pato Donald no País da Matemática”, que mostra de uma maneira bem lúdica e infantil a importância da Matemática no cotidiano em vários momentos: na música, na natureza, nas construções, nas artes e nos jogos. Apresenta uma maneira clara alguns conceitos matemáticos e busca motivar os estudantes para o estudo da disciplina.

Com isso, teve-se a intenção de despertar o interesse dos estudantes pelo tema proposto. Após esse vídeo inicial, outros componentes curriculares também começarão a introduzir o tema. A disciplina de Filosofia trabalhou com recortes de jornais e revistas, em outro momento, na disciplina de História os estudantes assistiram a um vídeo sobre a História da Moda, em Inglês foi trabalhado a estória “A roupa do Imperador” para começar as discussões.

A professora de Ciências trabalhou com os alunos uma atividade em conjunto com a professora de Matemática, sobre “medidas”. Foi fornecido pela professora de Ciências, linhas coloridas de diversos tamanhos para que os alunos medissem uma caneta, a classe, o quadro, a lixeira, a sala de aula, entre outros objetos, sem utilizar instrumento de medidas, somente essas linhas e sugerissem um valor para cada medição. Poderiam utilizar uma linha apenas ou várias, enfim, os estudantes precisariam resolver o problema por aproximação.

Após, a professora de Matemática solicitou que os alunos medissem com uma régua cada linha utilizada e então refizessem as medições de cada objeto, agora sim sabendo a medida de cada linha, e então fazer os cálculos para encontrarem um valor mais correto

em cada caso. Depois disso foi feita uma comparação com as respostas dos alunos na aula de Ciências, e verificou-se que as medidas não estavam tão longe, ou seja, os estudantes tinham uma noção bem sólida das medidas reais e quanto deveria ser cada elemento analisado. Essa atividade teve como objetivo desenvolver nos alunos a ideia de espaço e medidas reais por intuição e posteriormente por medições precisas.

As unidades de medidas de comprimento foram trabalhadas nesta atividade e durante todo o projeto. Nesta etapa houve a compreensão do tema e familiarização inicial com o que começaria a ser estudado.

Análise do vídeo e elaboração da entrevista

Os estudantes tiveram oportunidade de conversar sobre o vídeo e verificar quais as contribuições trazidas pelo mesmo para o trabalho que estava sendo iniciado.

A turma foi reunida em grupos de 3 ou 4 estudantes. Cada grupo teve a tarefa de encontrar um profissional que criasse roupas, seja costureira, modista ou alfaiate e entrevistá-lo sobre suas atividades profissionais. Esta entrevista poderia ser gravada em áudio, vídeo, ou escrita pelos alunos ou pelo profissional entrevistado.

A ideia inicial era deixar o profissional livre para falar sobre seu ofício, e somente depois fazer perguntas mais direcionadas. As perguntas elaboradas pelos alunos juntamente com a professora de Matemática foram as seguintes: a) Você cria roupas ou somente faz consertos? b) Como você cria roupas? Quais os passos? c) Você desenha? d) Quanto tempo aproximadamente você demora para fazer uma roupa? e) Em que você utiliza Matemática em seu trabalho? f) Quais os tipos de tecidos mais usados? Existem tecidos adequados para cada roupa? g) Quanto está tudo pronto você avalia seu trabalho? Como?

Esta fase e a seguinte são etapas de coleta de dados e informações para posterior formulação do modelo.

Análise das entrevistas e palestra com profissional

Os estudantes fizeram uma análise da entrevista, buscando a compreensão das diversas etapas realizadas pelos profissionais na elaboração de uma peça de roupa. Nesta fase foram destacados e comentados em grupo os pontos importantes da entrevista.

Uma *designer* de moda foi convidada para realizar uma palestra na qual ensinou os alunos a construir uma peça de roupa. Mostrou os instrumentos de medidas utilizados e ainda como fazer medições. As informações foram importantes no processo de construção. As figuras 1 e 2 são fotos da palestra realizada pela profissional convidada.



Figura 1: Palestra



Figura 2: Palestrante ensinando a fazer medições

Nesta etapa o professor, juntamente com os estudantes verificaram os conceitos de Matemática envolvidos e quais precisariam ser estudados com mais cuidado. Os estudantes pesquisaram os conceitos que os auxiliaram na criação de um modelo.

Neste momento, na disciplina de Matemática começou a ser estudados conteúdos como: geometria plana e espacial, unidades de mediadas, frações, porcentagem, divisibilidade, entre outros.

Criação do modelo

Nos grupos, os alunos fizeram um desenho de uma roupa que gostariam de confeccionar. Nesta etapa foram criados dois modelos, o primeiro, um desenho livre com o que imaginavam fazer. Os estudantes, em conversa com a professora, concluíram que deveria ser um modelo de fácil execução, visto que não tinham instrumentos para confecção como máquina de costura. Dessa forma, teriam que fazer roupas fáceis, e de preferência pequenas. Ficou decidido então fazer roupas para bonecas (as meninas) e para cachorro (os meninos). Na figura 3 um modelo de roupa para cachorro criado por um dos grupos.



Figura 3: Modelo de roupa para cachorro

Para o segundo desenho, cuidados foram tomados na criação, os alunos observaram as medidas que deveriam constar no desenho. Fizeram pesquisa sobre escala, figuras geométricas, e discutiram em grupos a elaboração do modelo. Neste momento, a professora agiu como orientadora na elaboração dos conceitos matemáticos por parte dos estudantes. A figura 4 mostra os alunos em fase de elaboração do segundo modelo. Esta foi a etapa de formulação do modelo.



Figura 4: Elaboração do segundo modelo

Feitura do modelo

Com retalhos de tecidos trazidos de casa, e material de costura também providenciado por cada grupo, foi feita a confecção do modelo por eles criado. Para isso, utilizaram os conceitos matemáticos pesquisados por eles para a criação. A figura 5 mostra uma das peças construídas pelos estudantes. Fase de elaboração do modelo.



Figura 5: Roupas para cachorro confeccionada pelos alunos

Avaliação do modelo e apresentação

Os grupos avaliaram suas criações, verificando se o modelo foi feito corretamente, se poderia ser usado por cachorros, ou por bonecas. Durante a análise dos resultados, cada grupo fez um relatório, este, foi elaborado desde o início do processo, onde registraram tudo que foi sendo feito, salientando as percepções do grupo e se houve aprendizagem. Este relatório foi entregue após a confecção das peças modeladas pelos grupos. Os estudantes ainda apresentaram suas criações para os colegas relatando como foi o processo para seu grupo. Esta foi a fase de avaliação e validação do modelo.

Considerações Finais

A avaliação do projeto foi contínua e compartilhada ocorrendo no decorrer das etapas. Os estudantes foram avaliados pelos professores de todas as disciplinas, pelos colegas, na apresentação oral, mas principalmente por meio de autoavaliação.

Cada professor, ao trabalhar os conteúdos específicos de suas disciplinas, avaliou o progresso de cada estudante. Posteriormente, em reunião pedagógica para fechamento e avaliação do projeto, ficou constatada uma melhora significativa no rendimento dos

alunos em quase todos os componentes curriculares. O aproveitamento melhorou significativamente em relação ao trimestre anterior.

Na disciplina de Matemática em particular, também houve progresso dos alunos. Alguns desmotivados, que não se interessavam pela disciplina, começaram a mostrar mudança na postura e conseqüente melhoria na aprendizagem. Os alunos conseguiram aprender conceitos matemáticos de uma maneira diferente e divertida, conforme relatos. Nas autoavaliações os estudantes deixaram registrado o entusiasmo pelo projeto e relataram a aprendizagem dos conceitos matemáticos proposto.

Assim, um trabalho interdisciplinar desenvolvido mediante uma proposta de educar pela pesquisa (DEMO, 2007) que leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos torna-se relevante e pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa, ao integrar os conceitos de várias disciplinas com os conhecimentos já presentes, desenvolvendo no aluno um envolvimento ativo, que é condição fundamental para a aprendizagem. E a etnomatemática integrada à modelagem, possibilita ao estudante se interessar, também, por saber fazer, saber criar, isto é, saber pesquisar para produzir algo que possa contribuir com o meio que vive ou pretende atuar.

Referências Bibliográficas

- Bassanezi, R. (2002). *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, M. S. Hein, N. (2007). *Modelagem Matemática no Ensino*. São Paulo: Contexto.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Fundamental*. Brasília.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Demo, P. (2007). *Educar pela pesquisa*. 8ª Ed. São Paulo: Autores Associados.
- Madruça, Z. E. F. (2012). *A criação de alegorias de carnaval: das relações entre modelagem matemática, etnomatemática e cognição*. Dissertação de Mestrado Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. RS.
- Moreira, M. A. (2006). *Teorias de Aprendizagem*. 1ª ed. São Paulo: E.P.U.