



UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL À LUZ DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Janaina de Ramos Ziegler¹

Marli Teresinha Quartieri²

Modelagem Matemática

Resumo: Este relato é fruto de uma intervenção pedagógica realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola, localizada em Lajeado, Vale do Taquari – RS. Essa instituição integra o Observatório da Educação, pesquisa desenvolvida no Centro Universitário Univates, que conta com o apoio financeiro da CAPES. O objetivo foi examinar resultados decorrentes da exploração de atividades envolvendo Modelagem Matemática e o tema esporte, além de identificar e averiguar relações matemáticas existentes neste tema a partir das ações realizadas com os estudantes. Esta foi uma pesquisa qualitativa, cujos dados, foram coletados por meio de diários de campo e filmagens das aulas. Durante os encontros foram efetuadas tarefas, as quais culminaram na construção tabelas, gráficos e texto. Observou-se que ao discutir os resultados encontrados nas entrevistas, os educandos realizaram uma reflexão sobre o papel do esporte na vida das pessoas. Também salienta-se o papel da professora pesquisadora que foi de questionadora a orientadora.

Palavras Chaves: Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Esporte

INTRODUÇÃO

A intervenção pedagógica aqui relatada apresenta algumas atividades realizadas com alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, as quais integram a dissertação de mestrado da primeira autora (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). A mesma foi bolsista do Programa Observatório da Educação denominado “Estratégias Metodológicas visando à Inovação e Reorganização Curricular no Campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”, que contou com apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e foi desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES.

O grupo de pesquisadores do referido Observatório realiza atividades com educandos e docentes de escolas parceiras localizadas no Vale do Taquari - Rio Grande do Sul, Brasil – a partir do estudo de três tendências intituladas: Etnomatemática, Modelagem Matemática e Investigação Matemática. As ações efetivadas pela bolsista tiveram o objetivo de desenvolver uma proposta com foco na Modelagem Matemática como metodologia de ensino, utilizando o tema de interesse dos estudantes de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental.

¹ Mestre em Ensino de Ciências Exatas. Instituição. janarziegler@gmail.com

² Doutora em Educação. Centro Universitário UNIVATES. mtquartieri@univates.br

A Modelagem Matemática, de acordo com alguns autores como Biembengut e Hein (2011) e Bassanezi (2011), é uma forma de interpretar o mundo, uma vez que trata do estudo de assuntos do cotidiano traduzidos para linguagem matemática. Burak (1992, p. 62) destaca que a Modelagem Matemática "[...] constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões". Neste contexto, para Almeida e Silva (2014), uma atividade de Modelagem Matemática transcorre entre dois momentos, definidos como inicial e final. O primeiro consiste em determinar um problema e o segundo em apresentar uma solução para o problema. Para que ocorra a transição do primeiro momento para o segundo, é necessário um conjunto de procedimentos. Dessa forma, pode-se dizer que,

[...] a caracterização de uma atividade de modelagem não reside apenas na situação inicial. Para, além disso, reside na iniciativa e nas ações dos alunos, na dinâmica estabelecida pelo professor e alunos ao lidar com a situação, e nas condições dos alunos, para atuar na situação, esse último referindo-se ao fato de a situação representar ou não um problema para o aluno, condição essencial em modelagem (ALMEIDA, VERTUAN, p. 3 - 4, 2014).

Portanto, o papel do educador é orientar os estudantes para que suas ideias ou problemas possam ser expressos matematicamente, essa atitude possa ser vista como “[...] uma forma de o professor controlar as ações do estudante, conduzir sua conduta, tornando-o corresponsável pela aprendizagem e interessado pela matemática escolar” (QUARTIERI, 2012, p. 6). Conforme Brasil (1998), o ensino de matemática deve compreender a evolução do conhecimento por meio do estabelecimento de relações, comunicação nas diferentes formas de linguagens, demonstração e validação de processos, estimulando as diferentes configurações de entendimento sobre os conteúdos usando a intuição, dedução, analogia e estimativa. Assim, as ações descritas neste relato, tiveram por objetivo, examinar resultados decorrentes da exploração de atividades envolvendo Modelagem Matemática e o tema esporte, além de identificar e averiguar relações matemáticas existentes neste tema a partir das ações realizadas com os estudantes.

PRIMEIRO CONTATO COM O TEMA E ATIVIDADES

Para realizar uma prática pedagógica utilizando a Modelagem Matemática como metodologia, primeiramente foi necessário que os alunos escolhessem um

tema. Assim, foram efetivadas entrevistas prévias, as quais revelaram que, para essa faixa etária, o esporte estava muito presente (ZIEGLER, 2015). Muitos afirmaram que, no ambiente escolar e fora dele, os momentos dedicados às atividades esportivas lhes proporcionavam prazer e satisfação. Assim, o esporte foi selecionado como tema-gerador, a partir do qual os educandos desenvolveram trabalhos que relacionaram o esporte com a compreensão de conceitos matemáticos.

No primeiro dia de intervenção, a pesquisadora iniciou uma conversa com os alunos por meio da qual os questionou sobre o que eles entendiam sobre esporte, quais modalidades praticavam, e o que mais gostavam nas aulas de Educação Física na escola.

Eu gosto de jogar futebol, vôlei, peteca e handebol (L1).

A gente sempre joga [nas aulas de Educação Física] futsal, vôlei e às vezes handebol (L2).

Nós jogamos futsal junto na escolinha (L3).

A partir das respostas, foi proposta à turma a elaboração de um questionário por meio do qual entrevistariam outros alunos da escola. Assim, os alunos formularam perguntas sobre pontos que julgavam importantes referentes ao esporte. À medida que a turma elaborava as perguntas, estas eram expostas no quadro para que todos pudessem analisá-las.

Ao final da explanação, em conjunto, os alunos escolheram as que fariam parte do questionário, além de ordená-las para as entrevistas. Após analisar cada pergunta, a turma decidiu em quais haveria opções de resposta e se alguma necessitaria de algum complemento. Por exemplo, na questão 1, os participantes decidiram que poderiam expor algumas alternativas, visto que, segundo o relato de um deles, “acho que a gente podia colocar futebol, vôlei e handebol, porque são os esportes que a gente mais pratica nas aulas de Educação Física aqui no colégio” (L5). Assim, foi decidido, pelos estudantes, que essas seriam as alternativas da questão. No entanto, outro estudante chamou atenção para um ponto, até então ignorado pelos demais, ao questionar: “E se alguém não gosta desses esportes, como a gente vai fazer?” (L6). Diante disso, os alunos optaram por incluir o item “outros”, como mais uma possibilidade do entrevistado expressar outro esporte, conforme é possível verificar no questionário elaborado pela turma, figura 1.

Figura 1: Questionário elaborado pelos estudantes

Questionário

- 1) De qual esporte você mais gosta?
 futebol vôlei handebol outros: _____
- 2) Em que turno você pratica esporte?
 manhã tarde noite
- 3) Quantas vezes por semana?
- 4) Em que dia você mais pratica esporte?
 segunda-feira terça-feira quarta-feira quinta-feira
 sexta-feira sábado domingo
- 5) O que você entende sobre esporte?
- 6) Você pratica esporte com seus amigos?
 sim não às vezes
- 7) Em sua opinião praticar esporte ajuda na saúde?
 sim não Explique: _____

Fonte: Dos alunos, 2015.

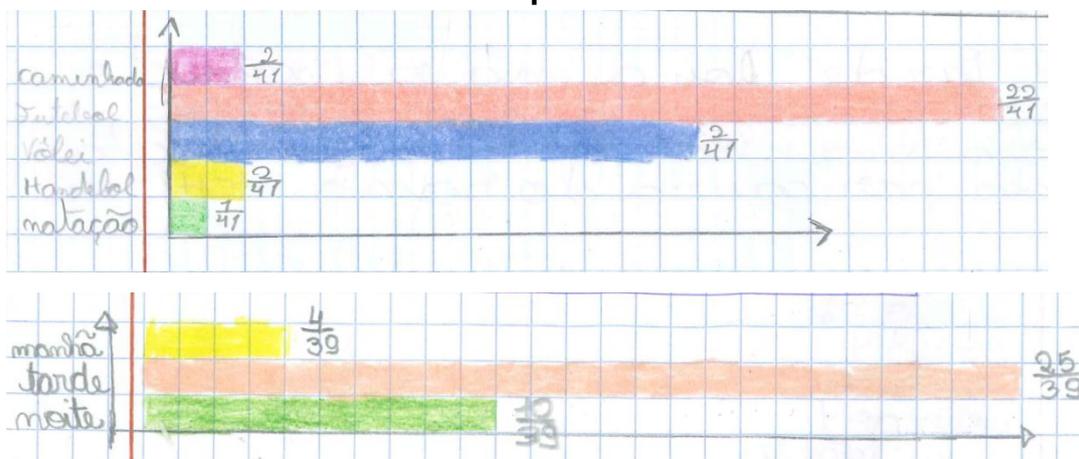
Com o questionário em mãos, os estudantes entrevistaram alunos das turmas do 8º. e 9º. anos do Ensino Fundamental da mesma escola.

No segundo encontro, de posse das entrevistas realizadas, iniciou-se a tabulação dos dados em quadros, os quais apresentavam o número de respostas obtidas em cada pergunta. Dessa forma, foram confeccionados sete quadros, um para cada pergunta, os quais, em seguida, foram convertidos em gráficos de barras. A escolha por este tipo de representação ocorreu a partir do descritor D-37 “Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa” (BRASIL, 2008, s.p), da matriz de referência da Prova Brasil que avalia competências e habilidades em matemática dos alunos do Ensino Fundamental.

Primeiramente, os alunos construíram um quadro para cada pergunta para contabilizar os dados. Foi durante a construção destes dados que notou-se a diferença entre o número total de respostas apresentadas em cada questão. Por exemplo, na pergunta 1, foram encontradas quarenta e uma respostas (em conformidade com o número de entrevistas), mas, na 2, trinta e nove. Quando questionados sobre como poderiam explicar essa diferença, (L7) respondeu: “Profe, teve gente que não sabia responder essa pergunta e daí como a gente não tinha colocado não sei [como opção de resposta], eu não marquei nada”. Diante disso, constatou-se que nas demais perguntas, poderíamos nos deparar com outros casos em que pessoas não saberiam responder à pergunta.

Após a tabulação dos dados em quadros, os estudantes construíram gráficos de barras representando os dados obtidos, conforme figura 2. Esse tipo de atividade pode auxiliar os estudantes na posterior análise dos resultados, item avaliado na Prova Brasil no tema denominado “Tratamento da informação”.

Figura 2: Gráfico confeccionado pelos alunos referente à primeira pergunta do questionário



Fonte: Dos alunos, 2015.

Após o término da construção de todos os gráficos, um para cada pergunta, a turma foi indagada sobre como poderiam representar os dados e se lembravam ter aprendido algum tipo de número que pudesse representar tais quantidades. Essas indagações levaram alguns a se pronunciarem: “É assim, em baixo a gente coloca o número total e em cima quantos quadradinhos a gente pintou” (L9), “Se tiver um número maior que dez, a gente chama de avos” (L10), “Na primeira vai ficar dois quarenta e um avos” (L11) e “É bem fácil é só contar os quadradinhos e dividir pelo total” (L12). Diante disso, todos representaram os resultados utilizando números fracionários.

Como última atividade do dia, os alunos foram estimulados a representarem as frações em forma de porcentagem. A pesquisadora precisou mostrar o cálculo da transformação, tendo em vista que alguns estudantes não lembravam como realizá-lo. No entanto, ao iniciarem os cálculos para determinar a porcentagem, surgiram algumas dúvidas. Entre elas, uma chamou atenção e se mostrou muito pertinente para o momento, quando o aluno relata: “Profe, minha conta não acaba mais” (L14),

referindo-se à divisão do número $\frac{2}{41}$, que resultou na dízima periódica 0,0487804878 e, em porcentagem, ficou representado por 4,87804878%.

Com isso, os alunos decidiram em conjunto que seria utilizada apenas uma casa após a vírgula, facilitando, assim, os cálculos (FIGURA 3). Para Bassanezi (2011), um dos desafios do professor que realiza atividades de modelagem em suas aulas está em auxiliar o estudante a compreender as relações matemáticas durante cada etapa.

Figura 3: Transformação dos dados das entrevistas em porcentagem

caminhada	$\frac{2}{41} = 4,8\%$
futebol	$\frac{22}{41} = 53,6\%$
leitura	$\frac{14}{41} = 34,1\%$
dança	$\frac{2}{41} = 4,8\%$
música	$\frac{1}{41} = 2,4\%$

+ = 99,7%

Fonte: Dos alunos, 2015.

Foi discutido com os alunos que ao somarem as porcentagens obtidas o total deveria ser o mais próximo de 100%, para demonstrar que suas aproximações estavam próximas da realidade.

No encontro seguinte, os alunos foram incentivados a interpretar os gráficos e valores obtidos na tabulação dos dados. Para isso, elaboraram frases para representar o que eles haviam observado em cada questão. Alguns não compreenderam inicialmente o que essas frases deveriam conter, se precisariam ter números ou não. Após esclarecimentos, em duplas, iniciaram a análise, discutindo com o colega os pontos que seriam mais relevantes para apresentar nas sentenças. Quando todas as duplas finalizaram o trabalho, foi escolhido, em conjunto, as sentenças que os alunos julgaram mais importantes e construído um texto, figura 4.

Figura 4: Texto elaborado pelos alunos

Texto sobre as entrevistas

O futebol é um esporte popular, por isso foi o mais votado na pergunta 1. Handebol, vôlei e caminhada são os menos votados porque são pouco praticados.

Praticar esporte no turno da tarde é o melhor na opinião dos alunos da nossa escola, porque tem Educação Física. O turno da manhã foi o menos votado, porque é um ambiente frio e muitas vezes incapacita a prática de esporte.

A maioria das pessoas pratica esporte, duas vezes por semana. Isso é bom, por que isso prova que a maioria se exercita. A maioria votou que pratica esporte no sábado, pois é nesse dia que está disponível para o esporte, não tem aula e menos compromissos.

Conforme analisamos na pergunta cinco, as pessoas acham que praticar esporte ajuda na saúde. Também pode ser uma forma de divertimento e boa forma.

Vinte e nove pessoas praticam esportes com seus amigos, por que a maioria dos esportes precisa mais de uma pessoa. A maioria das pessoas que entrevistamos concorda que o esporte ajuda na saúde, pois precisamos nos movimentar.

Fonte: Dos alunos, 2015.

Ao analisar o texto pode-se observar a percepção dos estudantes diante das informações coletadas nas entrevistas, além das justificativas apresentadas pela maioria. Como por exemplo, a popularidade do futebol e o sábado como dia mais propício a prática de esportes, por ser um dia de “folga” para a maioria das pessoas. Isso corrobora com Almeida e Brito (2005, p. 488), quando afirmam que a modelagem matemática auxilia na compreensão, “não só de aspectos teóricos e técnicos da Matemática, mas também permite identificar as questões que lhe dão sua razão de ser”.

Como atividade final do dia, os estudantes foram ao laboratório de informática da escola, para que, com o auxílio do *software* disponível nos computadores, construíssem os gráficos de barras da mesma forma que no papel quadriculado. No entanto, ao chegaram à sala de informática, nem todos puderam realizar a atividade, haja vista os computadores apresentarem um tipo de interferência, ou seja, quando um aluno solicitava um comando em um computador, ele era realizado em outro. Mesmo assim, conseguiram comparar o gráfico “feito à mão” e o apresentado no computador, além de observarem outras representações gráficas disponibilizadas no programa, como: gráfico de setores e colunas.

As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional (BRASIL, 1998, p. 44).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem de um estudante, não se dá isoladamente, isto é, sem possibilidade de interagir com seus colegas e professor. Mas sim, em uma vivência coletiva com a intenção de compartilhar com os outros, o que pensa e as dificuldades que enfrenta. Assim, as atividades realizadas a luz da Modelagem Matemática, apresentada neste relato, proporcionou aos alunos uma relação diferenciada com a matemática. Ou seja, os estudantes utilizaram a temática do esporte para elaborar perguntas que consideravam interessantes para compor o questionário, bem como realizar as entrevistas e ainda tabular e analisar o que os resultados apresentavam. Isso possibilitou aos educandos vivenciar o estudo de conceitos matemáticos sem a necessidade da resolução de exercícios formais, como por exemplo, em números fracionários e porcentagem.

Cabe ainda expor percepções gerais sobre a metodologia da Modelagem Matemática e o papel do professor. Ao realizar atividades com os estudantes a partir de um tema de interesse, o papel da professora pesquisadora foi de questionadora e orientadora. Durante a elaboração do questionário, a função da docente foi de instigar os estudantes a determinar que pergunta seria interessante apresentar para seus entrevistados. Neste contexto, é importante que o professor seja um orientador e o aluno um agente ativo dos processos de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. **Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?** *Ciência & Educação*, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005.

ALMEIDA; L. M. W; SILVA; K. P. **Modelagem Matemática em Foco**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014.

BASSANEZI, R. C.. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N.. Modelagem matemática no ensino. 5ª. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. PDE: **Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Campinas. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1992.

QUARTIERI, M. T.. **A Modelagem Matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar**. 2012. 199 f. Tese (doutorado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Leopoldo, 2012.

ZIEGLER, J. R.. "**Modelagem matemática e o esporte: uma proposta de ensino e aprendizagem com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de duas escolas**". 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, maio 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/832>>.