

Modelagem matemática, jogos eletrônicos e o ambiente escolar

Mathematical modelling, electronic games and the scholar environment

RESUMO

Atividades de modelagem matemática têm sido discutidas em eventos referentes à Educação Matemática há décadas e práticas e pesquisas relatadas na literatura nos indicam que elas têm chegado às salas de aula nos últimos anos. Nosso interesse é direcionado ao Ensino Fundamental, mais especificamente os anos iniciais. Nesse contexto, atividades de modelagem matemática prezam pela exploração, investigação e ludicidade. O objetivo deste artigo é discutir o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática a partir de jogos eletrônicos. Nesse sentido relatamos uma atividade desenvolvida com duas alunas de um 4º ano do Ensino Fundamental, cuja realidade foi constituída a partir de um jogo, a saber o Minecraft. Com base nessa experiência, identificamos aspectos da modelagem matemática que são potencializados pelo uso de jogos como temas, como o engajamento dos alunos na coleta e análise de dados.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Modelagem Matemática. Jogos.

ABSTRACT

Mathematical modelling activities have been discussed in events related to Mathematics Education for decades and practices and researches reported in the literature indicate that they have reached classrooms in recent years. Our interest is directed to Elementary School, more specifically the early years. In this context, mathematical modelling activities value exploration, investigation and playfulness. The purpose of this paper is to discuss the development of mathematical modelling activities from electronic games. In this sense, we report an activity developed with two students from a 4th Grade of Elementary School, whose reality was constituted from a game, namely Minecraft. Based on this experience, we identified aspects of the mathematical modelling that are enhanced by the use of games as themes, such as student engagement in data collection and analysis.

KEYWORDS: Mathematics Education. Mathematical Modelling. Games.

Gustavo Henrique Zanette
gghenrique35@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná – Campus Toledo,
Toledo, Paraná, Brasil

Emerson Tortola
emerson.tortola@utfpr.edu.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná – Campus Toledo,
Toledo, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

As metodologias de ensino da matemática são temas de eventos que buscam discutir e descobrir novos encaminhamentos para o ensino da matemática, com o intuito de ampliar a noção de como podemos ensinar matemática, de uma forma nova, diferente das práticas tradicionais e, principalmente, eficiente. Nesses eventos, um dos temas de discussão é a modelagem matemática, uma metodologia relativamente nova, ainda com muitas possibilidades a serem exploradas.

A modelagem matemática pode ser vista sob diferentes perspectivas. Uma delas é a de Barbosa (2004, p. 3), na qual o autor a descreve da seguinte forma: “Modelagem, para mim, é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade. Nessa perspectiva, atividades de modelagem matemática, em linhas gerais, são caracterizadas como ambientes de interação, contextualização, problematização e investigação, que viabilizam o desenvolvimento do conhecimento matemático através de um arquétipo da realidade.

Nesse mesmo sentido, Almeida, Silva e Vertuan (2011, p. 12) acreditam que

Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final. Nesse sentido relações entre realidade (origem da situação inicial) e matemática (área em que os conceitos e os procedimentos estão ancorados) servem de subsídio para que conhecimentos matemáticos e não matemáticos sejam adicionados e/ou produzidos e integrados.

Quanto a esse conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final, Pollak (2011) descreve como: “você tem uma versão idealizada da situação-problema do mundo real que você traduz em linguagem matemática. Agora você tem um modelo matemático da questão idealizada” (POLLAK, 2011 p. 64, tradução nossa).

Nesse entendimento de modelagem apresentado, a realidade é um aspecto que se faz presente. Consideramos os jogos como um aspecto que pode constituir a realidade de atividades de modelagem matemática.

Em geral, jogos são atrelados à diversão e frequentemente geram conversas paralelas no ambiente escolar, sendo utilizados quase que estritamente como uma forma de distração e diversão entre os alunos, o que faz com que sejam vistos como algo negativo. Todavia, os jogos e as discussões que decorrem de seus usos podem sim ser utilizados para o ensino da matemática, principalmente com os novos jogos que vêm sendo criados, que trazem consigo quase que uma realidade própria. Somando-se a isso, vivemos um momento em que a declaração “a matemática está em todo lugar” tem se propagado tão rapidamente, que seria inapropriado desconsiderar os jogos no contexto escolar, já que eles ocupam os estudantes em boa parte de seu tempo diário.

Nesse sentido, por que não desenvolver atividades de modelagem matemática em um contexto em que os alunos mostram tanto interesse e apreço?

Muitas vezes no âmbito da Educação Matemática discutimos sobre a importância do diálogo na sala de aula, de dar voz aos alunos, de discutir a matemática a partir de temas de interesse deles. Observando que os alunos falam sobre jogos, e mostram, em certa medida, o interesse neles, cabe a nós professores ouvi-los e saber aproveitar essa informação a nosso favor.

UMA ATIVIDADE DE NOSSO INTERESSE

Com o intuito de exemplificar como pode ser uma atividade de modelagem matemática a partir de um jogo, apresentamos uma atividade desenvolvida com duas alunas de uma turma do quarto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal, localizada na Região Oeste do Paraná, desenvolvida a partir de uma situação-problema desencadeada através de uma discussão sobre um jogo eletrônico, a saber o Minecraft.

Essa atividade foi desenvolvida no âmbito de um projeto de extensão intitulado Clube da Matemática, promovido pela Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo, e teve a duração de dois encontros, com duas horas cada, realizados no período de contraturno dos alunos participantes. O jogo utilizado nessa atividade traz alguns aspectos que caracterizam um ambiente de exploração, citados de Barbosa (2004), pois nos permitem explorar, problematizar e investigar o contexto apresentado pelo jogo, de modo que discussões e situações-problema passíveis de serem solucionadas através da matemática foram desencadeadas.

A atividade surgiu de uma conversa casual entre as alunas e o pesquisador. Nessa conversa, um dos tópicos foi a escolha das alunas em jogar em um mundo plano (figura 1), que é uma das possibilidades que o jogo oferece. Dessa escolha surgiu o questionamento: qual é o melhor material para substituir o carvão, dada a premissa de que nesse modo de jogo, no mundo plano, não é possível minerar tal elemento?

Figura 1: Minecraft no mundo plano e no convencional



Fonte: Dos autores

Com essa questão, as alunas se viram inseridas em uma situação-problema. Ao se familiarizar com informações e pensar sobre a problemática, começaram a criar hipóteses, conforme descrevem Almeida, Silva e Vertuan (2012). Uma vez inseridas nessa realidade, do jogo, pensaram como seria possível resolver determinado problema respeitando as “regras” dessa realidade, uma vez que o problema dizia respeito a esse contexto. Isso quer dizer que os princípios da termodinâmica, por exemplo, não funcionam para a combustão da fornalha assim como funcionam no “mundo real”, mundo em que vivemos, ou seja, as alunas se encontraram em um ambiente em que muitos conhecimentos que tinham a

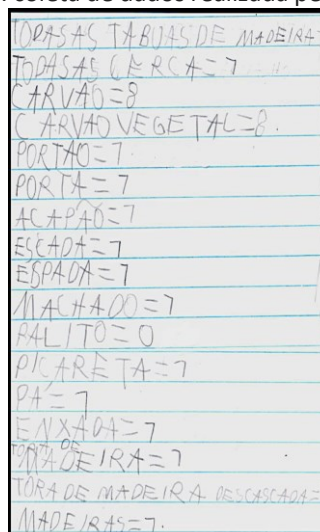
respeito do “mundo real” foram ressignificados para compreender o mundo constituído no jogo.

Rosa e Orey (2003), pautados em suas concepções sobre etnomodelagem, enxergam que a matemática através da modelagem é uma importante ferramenta para os sujeitos no entendimento, análise e reflexão sobre a realidade em que estão inseridos, nesse caso podemos falar na realidade constituída no jogo Minecraft. Assim, apesar de ser uma realidade diferente, os fundamentos da matemática permanecem os mesmos, apenas são empregados conforme características do fenômeno em questão. Por essa linha de pensamento as alunas prosseguiram com a atividade utilizando a matemática como *link* entre o conhecimento prévio que elas tinham sobre a realidade a qual estão inseridas e as regras do jogo.

A inserção em uma realidade virtual para o desenvolvimento de tal atividade interferiu no processo de criação de hipóteses, pois agora elas deveriam ser condicionadas ao que é possível de se testar em um ambiente que tem suas delimitações. Assim optaram por testar todos os materiais inflamáveis do jogo, colocando-os um por vez na fornalha para ver qual deles tinha um maior potencial de combustão. Uma vez que o jogo é programado de forma que o valor de combustão de cada item é preciso e imutável, essa forma de teste se mostrou satisfatória. Um exemplo é o uso de um graveto, independente do graveto que as alunas utilizassem na fornalha, ele teria o mesmo potencial de combustão, já em nossa realidade teríamos diversas variáveis que influenciariam nesse potencial, como o tamanho do graveto, seu percentual de umidade, de que tipo de árvore ele deriva, entre outros aspectos.

Quando as alunas coletaram os dados, um ponto importante a destacar é a natureza desses dados, eles poderiam coletados em qualquer lugar, a qualquer hora, bastava o aluno jogar o jogo, seja em um celular ou em um computador, por exemplo. Assim, a coleta de dados não dependeu de aspectos como deslocação, condições climáticas, monetárias ou horárias. Nesse contexto, nos chamou atenção a rapidez com que as alunas coletaram os dados. Talvez por ser um jogo que elas gostavam, ter que jogar Minecraft para estudar não pareceu ser um problema para elas, pelo contrário, agilizou uma ação muito importante em uma atividade de modelagem matemática.

Figura 2: coleta de dados realizada pelas alunas



TODAS AS TABUAS DE MADEIRA = 7
TODAS AS CERCAS = 7
CARVÃO = 8
CARVÃO VEGETAL = 8
PORTÃO = 7
PORTA = 7
ACAPÃO = 7
ESCADA = 7
ESPADA = 7
MACHA DO = 7
ALITO = 0
PIRETA = 7
PA = 7
ENXADO = 7
PORTA DE MADEIRA = 7
TORÇA DE MADEIRA DESCASCADA = 7
MADEIRAS = 7

Fonte: Dos atores

Durante a resolução do problema, a matematização, segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012) é o momento em que a matemática toma frente à atividade. Nessa fase foi notória que a utilização do jogo contribuiu para não haver um estranhamento das alunas em relação ao uso da matemática. A abordagem matemática surgiu a partir de uma necessidade colocada pelo problema em investigação e a comparação de grandezas surgiu como algo “natural” no contexto do jogo.

Levando em consideração que no jogo podemos pegar determinadas matérias primas e transformá-las em outros objetos com potenciais de combustão distintos, chegamos ao modelo matemático que descreve como escolher o melhor item para substituir o carvão no mundo plano:

$$\text{Potencial de combustão da matéria-prima} < \text{Potencial de combustão do item a ser construído}$$

Assim, se a desigualdade apresentada for verdadeira a construção dos itens vale a pena.

Como a situação-problema analisada advém de um jogo, que é de interesse das alunas, o modelo matemático obtido as ajuda no cenário do jogo, isto é, esse modelo não apenas fornece um resultado matemático para a situação-problema investigada, como também poderá ser útil às alunas no jogo, além de poder ser um tópico de discussão das alunas com colegas que jogam o mesmo jogo.

Essa experiência nos coloca alguns tópicos para reflexão, como: quando utilizamos modelos matemáticos no cotidiano? Quão relevantes são os modelos matemáticos que produzimos? Como modelos matemáticos podem além de ser um tópico de conversa, gerar interação entre os alunos na sala de aula? São questões que merecem reflexões e que necessitam de práticas como a relatada, que nos forneçam subsídios para pensar sobre o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática com jogos no contexto escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de atividades de modelagem matemática em que os jogos são a realidade desencadeadora se mostra útil e relevante para o âmbito da Educação Matemática nos dias atuais, pois com o advento da internet e da tecnologia nas últimas décadas é visível a necessidade do ensino da matemática se atualizar e acompanhar as mudanças que a sociedade sofre constantemente. Apesar da educação de forma geral nos posicionar em uma posição re-ativa, em que apenas tentamos seguir o caminho traçado pela sociedade contemporânea, cabe a nós estarmos atentos às oportunidades que surgem em sala de aula. Dito isso, o uso dos jogos em atividades de modelagem matemática se mostra como um passo a mais para chegarmos mais perto do cotidiano dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria de; SILVA, Karina Pessoa; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem matemática: O que é? Por que? Como. Por que**, p. 73-80, 2004.

POLLAK, Henry O. What is mathematical modeling. **Journal of Mathematics Education at Teachers College**, v. 2, n. 1, 2011.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem**. Bolema, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.