

MATEMÁTICA NOS VIDEOGAMES

Bernardo Gonçalves da Silva¹; Narcisa Corrêa da Silva²

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Faculdade de Formação de Professores (FFP), São Gonçalo, RJ, Brasil, bernardo.uerj.2023@gmail.com

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Faculdade de Formação de Professores (FFP), São Gonçalo, RJ, Brasil, narcisa.correa@gmail.com

Introdução

Um dos desafios recorrentes no ensino escolar é a dificuldade dos alunos em estabelecer relações entre os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula e situações presentes em seu cotidiano. Em muitos contextos, a Matemática é ensinada de maneira predominantemente teórica, com ênfase em procedimentos e fórmulas, o que pode levar os estudantes a questionarem sua utilidade prática. Esse distanciamento contribui, em diversos casos, para a desmotivação e para a percepção de que a disciplina é abstrata e pouco aplicável.

Diante desse cenário, torna-se relevante buscar estratégias que promovam a contextualização dos conteúdos matemáticos, aproximando-os de realidades significativas para os estudantes. Com o avanço das tecnologias digitais e o crescimento de maneira exponencial de jogos eletrônicos, os videogames passaram a ocupar um espaço importante no cotidiano de crianças, adolescentes e jovens. Esses ambientes digitais, embora muitas vezes associados apenas ao entretenimento, são estruturados a partir de diversos conceitos matemáticos que garantem seu funcionamento.

Paralelamente, as discussões sobre pensamento computacional têm ganhado destaque na área educacional. Conforme apontam Navarro, Sousa e Rolkouski (2024), esse conceito envolve habilidades relacionadas à lógica, à resolução de problemas, à abstração e à organização do raciocínio. Tais habilidades dialogam diretamente com a Matemática escolar e com o desenvolvimento da capacidade analítica dos estudantes.

Nesse contexto, compreender como a Matemática está presente nos jogos digitais pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais contextualizadas e significativas. Assim, esta pesquisa tem como objetivo identificar e analisar conceitos matemáticos presentes em jogos digitais bidimensionais (2D), discutindo possíveis contribuições para o ensino de Matemática.

Metodologia

A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa e exploratória. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre pensamento computacional, Educação Matemática e uso de tecnologias no ensino. Essa etapa teve como finalidade fundamentar teoricamente a análise e compreender como a literatura aborda a relação entre Matemática e recursos digitais.

Em um segundo momento, foram analisados jogos digitais bidimensionais, com foco em aspectos estruturais relacionados à construção gráfica e à movimentação dos personagens. Optou-se por considerar jogos clássicos, como *Donkey Kong*, *Super Mario World* e *Street Fighter*, por apresentarem mecânicas e elementos visuais que evidenciam conceitos matemáticos de forma mais perceptível.

Também foram realizados diálogos informais com estudantes do curso de Ciência da Computação, com o intuito de compreender como percebem a presença da Matemática na programação de jogos. Essas conversas não tiveram caráter estatístico, mas contribuíram para ampliar a reflexão sobre as relações entre lógica computacional e raciocínio matemático.

A análise concentrou-se principalmente em conceitos como plano cartesiano, vetores, funções e elementos de geometria plana, buscando relacioná-los aos conteúdos trabalhados na Educação Básica.

Resultados e Discussão

Conforme postula Alves (2008), a emergência dos *games* como fenômeno cultural que invade os diferentes espaços da sociedade contemporânea exige a construção de olhares analíticos diferenciados. Tal perspectiva mobiliza pesquisadores a investigarem o universo dos jogos eletrônicos como objetos científicos, reforçando a necessidade de compreendê-los como potentes ferramentas educacionais.

A análise realizada demonstrou que a Matemática está presente de forma estrutural nos jogos digitais bidimensionais. Nos títulos desenvolvidos para consoles de 8 e 16 bits, a composição gráfica fundamentava-se em *pixels* e polígonos regulares rudimentares. Naquele período, a tecnologia de exibição baseava-se no escaneamento, processo em que o televisor gerava a imagem por meio de varreduras horizontais e verticais sucessivas. Esse mecanismo promovia a integração visual dos elementos, conferindo uma sensação de continuidade e suavidade aos contornos geométricos. Posteriormente, o avanço técnico permitiu o aumento da densidade de vértices nos polígonos, criando a ilusão de arredondamento. Neste caso, tendo uma aplicação direta da geometria plana na computação gráfica.

No que se refere à dinâmica de movimentação, os jogos bidimensionais operam sobre o plano cartesiano, utilizando os eixos horizontal (x) e vertical (y). O deslocamento dos personagens exige a definição de vetores (direção, sentido e intensidade), onde a velocidade é calculada em *pixels* por segundo para garantir a coerência da física do jogo. Observou-se que, no movimento diagonal, ocorre a composição vetorial, ou seja, para evitar o aumento desproporcional da velocidade do personagem, aplica-se o Teorema de Pitágoras na determinação do vetor resultante:

$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Dessa forma, conceitos de geometria analítica e álgebra deixam de ser abstrações teóricas e assumem uma função concreta e visual na programação dos jogos.

A mecânica do salto em jogos 2D também exemplifica essa aplicação, sendo descrita por uma trajetória que se aproxima de uma função quadrática (ou função de segundo grau), uma vez que o movimento vertical simula a força constante da gravidade, gerando curvas em formato de parábola. Adicionalmente, identificou-se o uso recorrente de técnicas de interpolação para suavizar transições. A interpolação Linear, expressa por $I = a + (b - a) \cdot t$ onde, $0 \leq t \leq 1$ permite identificar a função linear no cotidiano digital. Embora não exista documentação pública sobre o código-fonte de *Super Mario World*, o comportamento do personagem ao utilizar o item “pena” (capa) sugere a implementação de algoritmos de interpolação para o controle do voo.

A partir de diálogos com discentes de Ciência da Computação, verificou-se o uso de linguagens como C#, C++, Javascript e Python. Os relatos evidenciaram a complexidade da lógica de programação: sentenças intuitivas para o pensamento humano exigem, no ambiente computacional, comandos explícitos e logicamente estruturados. Instruções imprecisas resultam em falhas sistêmicas (*bugs*), o que ressalta a importância do Pensamento Computacional desde a Educação Básica. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o ensino da Matemática promova habilidades de lógica, abstração e resolução de problemas.

Segundo Selby e Woollard (2013), o pensamento computacional é um processo cognitivo que envolve o raciocínio lógico, a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões e a generalização de algoritmos. No desenvolvimento de jogos, essas competências são evidentes. A evolução tecnológica permitiu superar limitações gráficas através de algoritmos complexos, onde a escolha estética, seja ela por gráficos lúdicos ou foto realistas, é fundamentada em critérios técnicos e algorítmicos.

Por fim, a análise da plataforma Unity revelou que, embora existam ferramentas que facilitem o desenvolvimento para iniciantes através de recursos prontos (como funções de interpolação nativas), os fundamentos matemáticos como funções, vetores e cálculos de variação, permanecem subjacentes. Portanto, compete ao docente de Matemática articular essas tecnologias para estimular uma estrutura de pensamento organizada e analítica, preparando o estudante não apenas para a programação, mas para a resolução de problemas complexos na sociedade contemporânea.

Conclusão

Os resultados desta pesquisa indicam que os jogos digitais bidimensionais apresentam fundamentos matemáticos essenciais em sua estrutura e funcionamento. Conceitos como plano cartesiano, vetores, composição vetorial, funções, geometria plana e interpolação linear estão presentes tanto na construção gráfica quanto na dinâmica dos movimentos.

A análise permite compreender que esses elementos podem ser explorados pedagogicamente como forma de contextualizar conteúdos tradicionalmente trabalhados de maneira abstrata. Ao relacionar Matemática e tecnologia, amplia-se a possibilidade de tornar o ensino mais significativo e próximo da realidade dos estudantes.

Conclui-se que os videogames, quando analisados sob uma perspectiva educacional, podem contribuir como recurso mediador no ensino de Matemática, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e do pensamento computacional.

Palavras-chave

Educação Matemática; Jogos Digitais; Pensamento Computacional; Ensino Contextualizado.

Referências bibliográficas

ALVES, Lynn Rosalina Gama. *Games e educação – a construção de novos significados*. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, ano 42-2, p. 225-236, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Complemento à BNCC: Computação**. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 fev. 2026.

NAVARRO, Eloisa Rosotti; SOUSA, Maria do Carmo de; ROLKOUSKI, Emerson. O movimento lógico-histórico do conceito de pensamento computacional. *Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, Uberlândia, v. 8, n. contínua, p. 1-21, e2024-32, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv8.e2024-32>.

SELBy, Cynthia; WOOLLARD, John. Computational thinking: the developing definition. 2013.