

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Proposta de uso de software de geometria dinâmica para a modelagem matemática de passos de Ballet clássico

Jéssica Andrade Teixeira ¹

aluna do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, campus São Paulo

1 O Ballet Clássico e o software Geogebra

A palavra francesa *ballet* tem origem na palavra italiana *ballare* que significa *dançar*. Esta arte surgiu nas cortes da Itália no século XV, mas foi levada para a França onde atingiu o auge de sua popularidade por meio do rei Luiz XIV [4]. A grande quantidade de passos do ballet clássico é dada pela combinação dos movimentos dos braços e pernas dos bailarinos e muitas formas geométricas podem ser identificadas em suas execuções. Uma sequência de passos pode ser identificada como uma ou mais transformações (rotações e translações), com o objetivo de gerar movimentos harmoniosos aos olhos do espectador.

A modelagem de alguns passos do Ballet clássico pode ser utilizada em aulas de Matemática na Educação Básica ou Ensino Superior, como forma de apresentar conceitos matemáticos com uma nova abordagem e permitir ainda o conhecimento histórico e artístico. Também é possível, através da modelagem, auxiliar a bailarinos profissionais ou em formação na descrição ou até mesmo na execução dos movimentos, concordando com a referência [1] que considera que “a aprendizagem realizada por meio da Modelagem Matemática facilita a combinação dos aspectos lúdicos da matemática com seu potencial de aplicações”.

Nesta abordagem, a utilização de softwares se mostrou fundamental e o docente que faz opção por esta estratégia pode integrar a tecnologia em suas aulas como é previsto pelo documento normativo [2]: “atividades investigativas com softwares dinâmicos que inter-relacionem movimento e posição podem também promover o desenvolvimento dessas ideias [...]”, podendo, ainda, contribuir para a melhor compreensão dos alunos e aquisição de novos conhecimentos. Foi escolhido neste trabalho a versão 5.0.507.0 do software Geogebra [3], de distribuição livre (GNU General Public License), desenvolvido por Markus Hohenwarter.

Dos diversos passos analisados, aqui está apresentada a modelagem do *penché*, que traduzindo ao português pode significar *pendurado* ou *inclinado*. Neste passo, estando inicialmente com os dois pés no chão, o bailarino devem elevar uma das pernas atrás do

¹jessii.jat@gmail.com

corpo e abaixar o braço e o tronco (este como consequência da ação da perna), de modo que forme aproximadamente um ângulo de 180° na abertura entre as pernas.

Para a realização da modelagem foram feitas sequências de fotos deste movimento pela autora, posteriormente, com o uso do software Geogebra, foram inseridas cada uma destas imagens na janela de visualização geométrica, sempre mantendo os mesmos pontos para a extremidade inferior esquerda, de modo que as fotos ficassem sobrepostas de forma congruente. Foram posicionados pontos nas extremidades dos pés e das mãos em cada imagem. Finalmente, o conjunto de pontos foi identificado como pertencente a um lugar geométrico e foram estudadas as curvas que melhor descreviam o deslocamento desses pontos, examinados em cada foto acrescentada. O resultado final pode ser visto na figura a seguir:

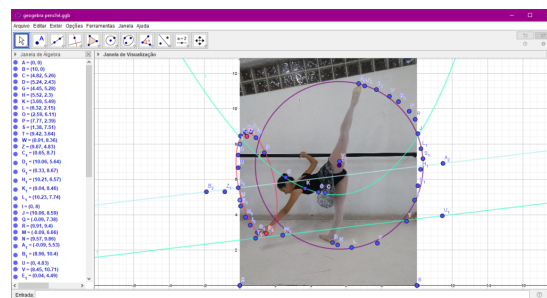


Figura 1: Modelagem do passo *penché*

Neste passo foram analisados apenas os movimentos da perna e do braço não apoiado na barra, os quais foram aproximados respectivamente por uma circunferência e uma elipse. Ainda foi possível verificar que, ao final do movimento do tronco da bailarina, este passava por pontos do início da trajetória de sua mão sendo aproximados por uma parábola, cuja diretriz é paralela à linha do tronco no final do movimento. Desta forma, analisando unicamente este passo é possível estudar conceitos de Geometria plana e Geometria analítica, tais com as propriedades e equações de uma circunferência, elipse e parábola e assim proporcionar novas experiências aos alunos e bailarinos, como foi ressaltado anteriormente.

Referências

- [1] R. C. Bassanezi. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia, 2a. edição*. Editora Contexto, São Paulo, 2004.
- [2] BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- [3] M. Hohenwarter et al. *Geogebra 5.0.507.0*. <http://www.geogebra.org>. 2018.
- [4] G. G. Puoli. O Ballet no Brasil e a economia criativa. Dissertação de Mestrado em Economia, FAAP, 2010.