

Mapeamento Sistemático de Tecnologias de Suporte à Composição Coreográfica

Iago Felício Dornelas¹, Rodrigo Duarte Seabra²

¹Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Itajubá – MG – Brasil

²Instituto de Matemática e Computação – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Itajubá – MG – Brasil

iagofelicio@gmail.com, rodrigo@unifei.edu.br

Resumo. *Este mapeamento sistemático visou encontrar tecnologias que apoiem o processo de composição coreográfica, focando em ferramentas que trabalhem em conjunto com as atividades do coreógrafo. Foram identificadas dezoito ferramentas nas quais a principal aplicabilidade foi a simulação de movimentos por meio de animação gráfica. A partir do modo de operação dessas ferramentas, foram discutidos os desafios da relação existente entre a tecnologia e a criação em dança. A principal contribuição deste artigo é identificar e classificar as principais estratégias de integração entre tecnologia e composição em dança e discutir suas implicações, sendo a falta de envolvimento dos artistas (usuários finais) nas fases iniciais do processo de desenvolvimento a descoberta mais relevante.*

Palavras-chave: mapeamento sistemático, composição coreográfica, tecnologia, dança.

1. Introdução

O uso da tecnologia no universo artístico é uma área de pesquisa que requer esforços interdisciplinares entre a ciência da computação e as ciências humanas e, por isso, tem sido objeto de estudos no meio acadêmico. Parte desse interesse pode ser explicado pela evolução das capacidades computacionais e pela acessibilidade a dispositivos e ferramentas tecnológicas por grande parte da sociedade. Em 1996, Hill *apud* Sagasti (2019) listou aproximadamente 100 artigos e livros publicados, tratando da interação da dança com a tecnologia, e este quantitativo vem aumentando desde então.

Esta pesquisa visou realizar um mapeamento sistemático identificando as ferramentas tecnológicas que contribuem como suporte ao trabalho de composição coreográfica, para compreender o estado da arte neste campo de pesquisa. Vale ressaltar que o termo suporte representa uma gama de formas de auxílio (Cambridge Dictionary 2021), ou seja, tudo aquilo que facilita ou fornece meios de produzir, transformar e/ou visualizar movimentos ou algum outro aspecto diretamente relacionado à dança, e que tenha algum tipo de interatividade com o coreógrafo, de forma a compartilhar o esforço composicional. A identificação e a compreensão de como o usuário final se posiciona no desenvolvimento de tais aplicações e as características das ferramentas podem apontar as principais tendências, desafios e problemas na intercalação das duas áreas, bem como conscientizar os pesquisadores sobre pontos críticos. Isso leva à principal motivação para

este trabalho: apoiar pesquisas futuras, fornecendo o estado da arte neste campo de pesquisa. O estudo em tela consiste em um resumo estendido de um artigo publicado recentemente no *Journal on Interactive Systems* (Dornelas *et al.* 2022).

2. Metodologia de Pesquisa

Atendendo ao objetivo principal desta pesquisa, foram definidas três questões de investigação, visando mapear como é implementada a comunicação de ambas as áreas e como são utilizados os conceitos de usabilidade, se aplicados: (i) Q1: Como as tecnologias funcionam para apoiar a composição coreográfica? (ii) Q2: Como é a intercalação entre os recursos tecnológicos e os conceitos de composição para dança? (iii) Q3: Os conceitos de usabilidade são aplicados às soluções tecnológicas de apoio aos coreógrafos?

A primeira etapa consistiu na definição de um protocolo de busca com termos que abrangessem um número expressivo e direcionado de pesquisas no campo da composição coreográfica utilizando tecnologia, a saber: (“*dance composition*” ou “*choreographic design*” ou “*dance creation*”) e (“*software*” ou “*technology*” ou “*web*” ou “*mobile*” ou “*app*” ou “*application*”). Esses termos foram devidamente adaptados às restrições dos repositórios escolhidos: Scopus, Springer Link, ACM Digital Library e IEEE Digital Library. A Figura 1 apresenta um infográfico que detalha as etapas relacionadas ao protocolo de pesquisa e seleção dos artigos. As informações extraídas de 65 artigos identificaram 56 tecnologias distintas.

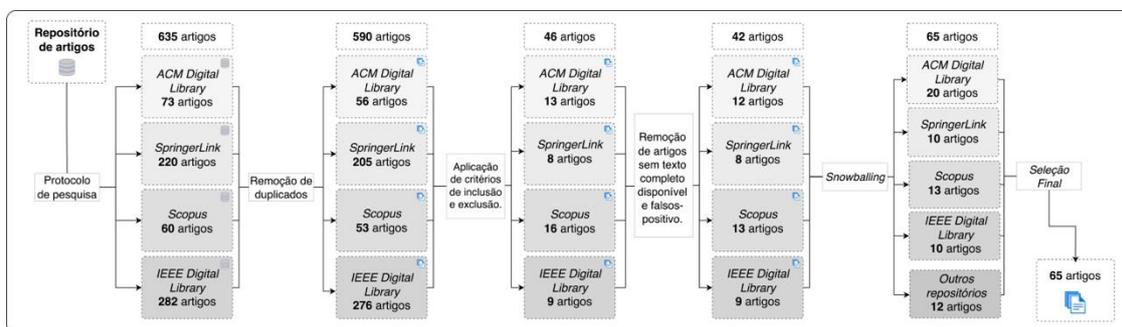


Figura 1. Metodologia de pesquisa usada no mapeamento sistemático. Fonte: Os autores.

Algumas ferramentas identificadas e aprovadas nos critérios de inclusão, devido à sua capacidade de uso na composição coreográfica, foram filtradas em uma etapa adicional que buscou encontrar aplicações que realmente funcionassem como um acessório ou trabalhassem em conjunto com a participação do profissional no ato de compor, como esperado, considerando o objetivo principal da pesquisa. Ao longo do processo de extração foi realizada uma análise temática, que consiste em um método que visa identificar, analisar e relatar padrões ou temas (Wohlin *et al.* 2012), para organizar e apresentar as tecnologias. Por fim, das 56 ferramentas diferentes encontradas, 18 foram selecionadas para descrição do *modus operandi*, visando responder às questões de pesquisa. A Tabela 1 apresenta o resultado do processo de extração, detalhando características das tecnologias selecionadas.

Tabela 1. *Modus operandi* das tecnologias selecionadas. Fonte: Os autores.

ID	Tecnologia	Objetivo	Método de uso	Características da dança	Produto Final	Sistema de notação	Nível de interação do movimento	Interface gráfica de usuário
T2	Noll's Project	Primário	Computador	Genérico	Animação	Indefinido	Passos	Sim
T5	Choreology Project	Secundário	Computador	Balé clássico	Animação	Benesh	Movimento	Indefinido
T6	Motographicon	Primário	Computador	Genérico	Animação	Peter Rajka Symbolic	Movimento	Sim
T7	Lifeforms	Primário	Computador	Genérico	Animação	Nenhuma	Movimento	Sim
T10	ARTBODIES' software	Primário	Computador	Genérico	Animação	Indefinido	Movimento	Indefinido
T13	Pas Editor	Primário	Web	Balé clássico	Animação	Nenhuma	Passos	Sim
T19	LabanDancer	Primário	Computador	Genérico	Animação	Labanotation	Movimento	Sim
T21	Web3D Dance Composer	Secundário	Web	Balé clássico	Animação	Nenhuma	Passos	Sim
T22	TED (Tele-Immersive Dance)	Primário	Web; Hardware Específico	Dança Moderna	Interação em vídeo	Nenhuma	Movimento	Sim
T24	BMSS	Primário	Hardware Específico	Genérico	Animação	Nenhuma	Passos	Sim
T26	Choreographer's Notebook	Primário	Web	Genérico	Interação em vídeo	Indefinido	Indefinido	Sim
T27	Cabral's vídeo annotator	Primário	Celular	Genérico	Interação em vídeo	Nenhuma	Indefinido	Sim
T30	Viewpoints AI	Secundário	Computador; Hardware específico	Genérico	Interação em vídeo	Indefinido	Movimento	Indefinido
T32	TKB Creation Tool	Primário	Celular	Genérico	Interação em vídeo	Nenhuma	Indefinido	Sim
T36	Counterpoint Tool	Primário	Web	Genérico	Animação	Nenhuma	Indefinido	Sim
T37	iDanceForms (iDF)	Primário	Celular	Genérico	Animação	Nenhuma	Movimento	Sim
T40	MovEngine	Primário	Computador	Genérico	Animação	Eskol-Wachman; Labanotation	Movimento	Sim
T52	Krylov and Samsonovich's COBOT	Primário	Computador	Genérico	Animação	Nenhuma	Passos	Sim

3. Resultados

Esta seção discute os resultados das questões propostas nesta pesquisa, relacionando-os com as informações obtidas a partir da extração dos dados.

No que tange à Q1, foi possível observar que há uma concentração de ferramentas em duas categorias: simulação de movimento por meio de animação gráfica (72,3%) e interação digital em conteúdo de vídeo (27,7%). As saídas de animação gráfica manifestaram características diferentes entre as tecnologias. Noll *apud* Sagasti (2019) e Kohno *et al.* (2010) produziram animações em bonecos de palitos e, da mesma forma, Soga *et al.* (2001) e Soga *et al.* (2006) ofereceram uma visualização de esqueleto, enquanto Carlson *et al.* (1992) mencionaram o uso de animações com desenhos animados. Herbison-Evans (1988) *apud* Sagasti (2019), Calvert *et al.* (1991), Calvert *et al.* (2005), Carlson *et al.* (2015), Drewes (2016) e Krylov e Samsonovich (2019) começaram a trabalhar com corpos humanoides. Mebius (1998) *apud* Sagasti (2019) mencionou explicitamente o uso de animações, mas não forneceu indicação se seriam bonecos ou corpos humanoides. A capacidade de mover um corpo humano, a princípio, parece vantajosa dada a quantidade de detalhes que podem ser trabalhados, mesmo que a complexidade da ferramenta aumente. No entanto, nenhum estudo discutiu ou apresentou soluções para a diversidade de corpos e, conseqüentemente, diversas habilidades motoras presentes no universo da dança, obrigando o coreógrafo a criar a partir de corpos muito específicos, cujos movimentos idealizados os bailarinos podem não conseguir reproduzir. Aplicações com bonecos ou imagens simbólicas de corpos humanos (*cartoons*) podem ser vistas como uma solução para reduzir essa restrição, porém limitam a riqueza visual do produto final e perdem o apelo do uso de tais ferramentas.

Em relação à Q2, constatou-se que a forma mais praticada de intercalação entre recursos tecnológicos e conceitos específicos de criação em dança ocorreu por meio de sistemas de notação de movimentos. Essas ferramentas visavam entender como a dança

deveria ser executada, convertendo notações de movimentos para permitir que os coreógrafos visualizassem uma animação gráfica de suas ideias. Uma notação consiste em caracteres, sinais ou registros que, conectados entre si, criam novas formas com diferentes significados. As notações de movimento mais comuns atualmente são os sistemas criados por Laban (Labanotation), Benesh e Eshkol-Wachman (Dania *et al.* 2015). Calvert *et al.* (2005) usaram exclusivamente Labanotation enquanto Drewes (2016) também incluiu a notação de movimentos de Eshkol-Wachman. Herbison-Evans (1988) *apud* Sagasti (2019) foi desenvolvido com Notação Benesh. Vale ressaltar que Calvert *et al.* (1991) se propuseram a utilizar a Notação Simbólica de Peter Rajka desenvolvida exclusivamente para a ferramenta, o que tornaria o uso de tal tecnologia ainda mais complexo e com a necessidade de estudar uma notação não popular. Ribeiro *et al.* (2017) contrastam o universo da música e suas partituras globalmente legíveis com o universo da dança e a falta de uma notação amplamente conhecida deste último. Carlson *et al.* (2015) também destacam o desafio de desenvolver um padrão internacional e as discussões sobre a criação do LabanXML ou, de forma mais ampla, DanceXML, o que abriria oportunidades para a criação de diversas ferramentas que poderiam compartilhar recursos entre si se adotassem uma convenção sobre como representar dança digitalmente. Outra forma de intercalação é a utilização de bibliotecas de movimentos ou passos de dança conhecidos que são disponibilizados ao usuário para compor uma sequência coreográfica, no entanto, essa estratégia é limitada ao banco de dados da aplicação.

Visando responder a Q3, notou-se que os estudos não priorizaram usabilidade, sendo o foco central a qualidade e os métodos de manipulação do movimento, seja por meio de partes do corpo ou passos existentes, e na forma de visualização. Entretanto, destaca-se que das 18 tecnologias selecionadas, oito apontaram explicitamente algum tipo básico de envolvimento do usuário final durante o processo de desenvolvimento ou experimentação da ferramenta, embora tal envolvimento não tenha sido priorizado na definição dos requisitos funcionais. Apenas a pesquisa de Felice *et al.* (2016) apresentou um mapeamento conceitual de uma tecnologia destinada a auxiliar coreógrafos digitalmente, com base em entrevistas com potenciais usuários finais.

4. Conclusão

A simulação de movimento por meio de animação foi a principal aplicação de tecnologia nas ferramentas analisadas e a conversão de sistemas de notação foi a característica mais singular da interdisciplinaridade entre esses dois campos de pesquisa. Este artigo contribui principalmente ao identificar e classificar as estratégias de integração da tecnologia e composição da dança no desenvolvimento de ferramentas para fins de apoio. Diversas aplicações foram analisadas, evidenciando a falta de usabilidade no desenvolvimento dessas ferramentas. As descobertas indicam que pesquisas acadêmicas devem envolver artistas desde o início da modelagem tecnológica para compreender as demandas dos coreógrafos e aspirantes a dançarinos.

Referências

- Cambridge Dictionary. SUPPORT | Significado, definição em Dicionário Inglês. <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/support> (acesso Maio, 2023).
- Calvert, T. W. *et al.* (1991). Composition of multiple figure sequences for dance and animation. *Vis. Comput.*, v. 7, n. 2–3, p. 114–121.

- Calvert, T. *et al.* (2005). Applications of computers to dance. *IEEE Comput. Graph. Appl.*, v. 25, n. 2, p. 6–12.
- Carlson, G. *et al.* (1992). How to build a multimedial communication/creation system for music and human motion. *Multimedia*, p. 153–169.
- Carlson, K. *et al.* (2015). Sketching movement: designing creativity tools for in-situ, whole-body authorship. In *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pages 68–75.
- Dania, A. *et al.* (2015). The ability of using symbols and its contribution to dance learning: the Laban Notation System. *Choros International Dance Journal*, p. 37–49.
- Dornelas, I. F. *et al.* (2022). Systematic mapping of technologies for supporting choreographic composition. *Journal on Interactive Systems*, v. 13, n. 1, p. 232–242.
- Drewes, H. (2016). *MovEngine – Developing a movement language for 3D visualization and composition of dance*. In: Laumond, JP., Abe, N. (eds) *Dance Notations and Robot Motion*. Springer Tracts in Advanced Robotics, v. 111, Springer, Cham.
- Felice, M. C. *et al.* (2016). How do choreographers craft dance? Designing for a choreographer-technology partnership. In *Proceedings of the 3rd International Symposium on Movement and Computing*. Association for Computing Machinery, pages 1–8.
- Kohno, Y. *et al.* (2010). A system for motion synthesis of human body parts using a touch panel. In *Proc. ACM SIGGRAPH Conf. Virtual-Reality Contin. Its Appl. to Ind.*, pages 145–146.
- Krylov, D. I.; Samsonovich, A. V. (2019). Designing an emotionally-intelligent assistant of a virtual dance creator. *Biologically Inspired Cognitive Architectures Meeting*, Springer, Cham, pages 197-202.
- Ribeiro, C. *et al.* (2017). Capturing and documenting creative processes in contemporary dance. *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, Part F1291.
- Sagasti, F. (2019). Information technology and the arts: the evolution of computer choreography during the last half century. *Dance Chronicle*, v. 42, n. 1, p. 1–52.
- Soga, A. *et al.* (2001). Motion description and composing system for classic ballet animation on the web. In *Proc. IEEE Int. Work. Robot Hum. Interact. Commun.*, pages 134–139.
- Soga, A. *et al.* (2006). Automatic composition and simulation system for ballet sequences using 3D motion archive. In *2006 Int. Conf. Cyberworlds, CW'06*, pages 43–49.
- Wohlin, C. *et al.* (2012). *Experimentation in Software Engineering*. Springer Berlin, Heidelberg.