

Uso da computação gráfica na criação de animações para divulgação e comunicação científica, metodologias e usos.

Bolsista Otávio Henrique Junqueira Amorim (CTI) oamorim@cti.gov.br, Pedro Yoshito Noritomi (CTI) pedro.noritomi@cti.gov.br

Resumo

A necessidade de comunicar informações científicas tem sido cada vez mais necessária, dentro desse processo, novas ferramentas, técnicas e metodologias têm sido adotadas no processo de criação de peças. Esse artigo apresenta metodologias identificadas com a produção de peças de comunicação e divulgação científica e também apresenta o processo de criação de duas animações computadorizadas.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Computação Gráfica, Comunicação Científica.

1. Introdução

A necessidade de comunicar a produção científica para um público amplo nunca foi tão necessária. Em um mundo profundamente conectado com mídias digitais fazendo parte do dia-a-dia das pessoas e com ameaças globais que precisam ser comunicadas rapidamente, a necessidade de comunicar e divulgar informações científicas de maneira válida e eficiente tem sido cada vez mais necessária, com inúmeras áreas buscando fazer uso de novas ferramentas para esse processo.

A utilização da computação gráfica na área da comunicação e divulgação científica faz parte dessas ferramentas, a criação de animações e peças visuais vêm se tornando mais comum, não apenas entre produtores independentes que fazem publicações relacionadas com ciência em sites de vídeos, mas também entre instituições e grupos relacionados com pesquisa científica. Destaca-se o amplo uso e consolidação obtido nos últimos anos pela sua aplicação na área médica (PREIM,2020) e na área biomolecular (WERNER,2022), tanto por pesquisadores quanto por empresas.

Além dessas áreas, a animação computadorizada também tem sido utilizada de maneira ampla no ensino biomolecular (JENKINSON,2018), (IWASA,2022), na microbiologia (NATURE MICROBIOLOGY, 2022), astronomia (ARCADIAS, CORBET, 2022) na instrução para público não alfabetizado (BELLO-BRAVO, ET AL, 2015), (MCGILLION C, 2017) e também na prevenção contra a Covid-19 (MANCHES, A.; AINSWORTH, S,2022). Devido ao amplo uso em diversas áreas, surgiram metodologias e estudos que buscam determinar qual a melhor forma de produzir animações e peças estáticas, de maneira a melhor comunicar as informações científicas para um público amplo, esses estudos apontam desde metodologias mais amplas que cobrem todo o processo de produção dessas peças, até estudos que buscam determinar a importância de determinadas características e parâmetros visuais no entendimento das informações científicas contidas na peça.

Dentro do tema proposto, o artigo busca apresentar o processo de criação da animação sobre dados Dicom e do funcionamento da tecnologia de impressão FDM. O artigo também busca apresentar as metodologias encontradas com relação à temática do uso da animação computadorizada na comunicação e divulgação científica. Todos os trabalhos foram feitos em

parceria com pesquisadores da Divisão de Tecnologias para Produção e Saúde (DITPS) do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer.

2. Trabalhos Relacionados

Como destacado, inúmeras áreas têm feito uso da computação gráfica para criação de peças animadas e estáticas, Na área médica a animação tem sido utilizada na apresentação de procedimentos cirúrgicos (PREIM,2020), instrução para profissionais na utilização de instrumentos (JOHNSON&JOHNSON INSTITUTE, 2020) e também na orientação de pacientes em cuidados pós cirúrgicos (GELSLEUCHTER, 2020).

Animações também foram amplamente utilizadas no contexto da pandemia do covid-19, no processo de comunicação da prevenção contra o vírus e também na divulgação de informações sobre informações do vírus em caráter educacional e de prevenção (LUTOMIA, A. N.; BOHONOS, J. W.; BELLO-BRAVO, J. 2022)

Na área biomolecular, tem sido feito amplo uso na apresentação e comunicação de estudos relacionados com interações entre moléculas, na relação das estruturas macros e nano biomoleculares e também para instrução. (NATURE MICROBIOLOGY, 2022)

Em outras áreas, foi identificado um amplo uso da computação gráfica na criação de animações computadorizadas em um contexto educacional, com a animação sendo utilizada como material de apoio das aulas em colaboração com outros conteúdos, seu uso foi identificado na Química (AL-BALUSHI, S.M., ET AL, 2017), na Geologia (PEIXOTO 2021) e também na astronomia (ARCADIAS, CORBET, 2022).

Além do seu uso, também foram identificados trabalhos que buscam apresentar processos e metodologias para produção de animações e também peças estáticas, com o intuito de comunicar e divulgar informações científicas (PEIXOTO 2021), (VISTISEN, 2021), (KOSMINSKY, 2015), (SPINILLO,2020).

3. Metodologia

A escolha da animação na comunicação e divulgação de dados científicos se deu devido ao amplo uso já destacado por outros trabalhos, com sua aplicação em diversas áreas e também pela grande possibilidade de criação que ela permite, possibilitando a apresentação de procedimentos, eventos e fenômenos que não são possíveis fisicamente ou que possuem um custo extremamente elevado para sua reprodução apenas para fins de comunicação. Seu uso também possibilita grande customização das informações, tornando possível adequar da melhor forma a informação para o público alvo.

O processo de criação das animações e peças estáticas iniciou-se com a solicitação por parte de pesquisadores da DTPS (Divisão de Tecnologias para Produção e Saúde), para criação de animações para apresentação do PROMED e das tecnologias de impressão tridimensional, com o objetivo de apresentar as tecnologias relacionadas com impressoras da divisão.

Inicialmente foi solicitado a criação da animação da tecnologia de impressão 3D FDM (*Fused Deposition Modeling*) para uso durante apresentações da divisão e eventos e também da representação gráfica dos dados DICOM, com a animação sendo utilizada em uma parte do vídeo que explica as etapas do programa PROMED.

Em Paralelo ao desenvolvimento das animações e da produção das peças, foi feito o levantamento de publicações relacionadas com a área para identificar as metodologias relacionadas com a produção de animações e peças estáticas com o uso de computação gráfica, foram identificados como metodologias os seguintes trabalhos:

Peixoto 2021, apresenta a metodologia utilizada na comunicação de informações, dados, procedimentos dentro outros, associados com o serviço geológico do Brasil, apesar de seguir o mesmo método padrão de criação de animações ele se difere por ter uma equipe constituída pelo responsável científico, o mediador científico e o designer gráfico. Ao possuir o mediador científico e responsável científico, seu método permite a codificação das informações científicas e a constante validação de informações, possibilitando com isso a criação de animações com dados científicos validados.

Vistisen, 2021, sobre o uso de animações, chamadas segundo o autor de *functional animation* e seu uso na comunicação e divulgação científica, destaca a necessidade de considerar seis princípios no processo de criação e produção das animações no processo de desenvolvimento; competência da audiência, o contexto do uso, forma de investigar ativamente o material, se ele é feito para comunicar ou facilitar novos pensamentos, o nível de objetividade que está sendo alcançado e a fidelidade gráfica e animada que está sendo buscada. O autor com base nesses princípios apresenta uma ferramenta para contribuir no processo de produção e criação das animações, consistindo em um gráfico na horizontal, em que em cada extremidade tem uma característica da animação.

Na área médica, Spinillo (2020), ao realizar um levantamento sobre procedimentos médicos e como eles são representados em animações encontradas no YouTube e Vimeo, com profissionais da área de saúde formulou uma metodologia que é dividida em três fases, estruturante, consistindo na fase de levantamento dos dados e informações visuais que devem constar na animação; representação, sendo feito a parte do detalhamento da animação e dos recursos tecnológicos que devem ser feitos o uso e por fim a de finalização, que consiste nos ajustes finais da animação, como sincronização de áudio e etc.

Por fim, Kosminsky (2015), fez a avaliação de uma metodologia para criação de animações com o tema de biodiversidade. Mais relacionada com a temática educacional, visto que a metodologia foi aplicada em um ambiente de aula, sua metodologia faz uso do método de desenvolvimento de projetos de infográficos aplicados à produção de animações, no qual possui a validação das animações feitas por professores cientistas.

A metodologia utilizada no desenvolvimento das peças visuais estáticas e animadas, envolveu o uso de métodos tradicionais de produção da área. Na produção das animações foi adotado a metodologia de Winder (2002), com adaptação, não sendo feito o uso das etapas de Staging / Workbook (Storyboard com falas), efeitos e Touchup (Retoque) pelo fato da animação não ter nenhuma fala, não possuir efeitos adicionais e seu uso ser mais esquemático do processo de impressão tridimensional e do formato do arquivo Dicom, conforme figura 1.

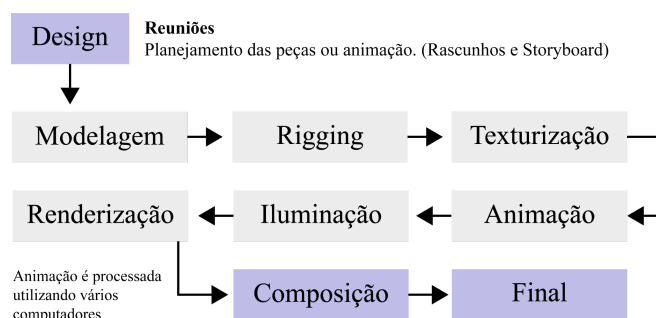


Figura 1 – Fluxo de trabalho utilizado na criação das animações dos arquivos DICOM e da tecnologia de impressão 3D FDM

Já com relação a codificação das informações e aspectos da linguagem visual, nas etapas de planejamento foram considerados a influência do uso das cores no entendimento de certas partes da animação, com adaptação do trabalho de (WERNER,2022) e (GARRISON, L.; BRUCKNER, S.,2022) e por fim a validação das informações científicas e adaptação das informações, com base em (JOHNSON GT, HERTIG S. 2014), considerando que as animações seriam utilizadas de maneira rápida e para um público amplo, porém com diferenças entre o público, visto que a animação sobre os dados do arquivo DICOM seria utilizada junto com um vídeo em um evento com público amplo e variado, enquanto a animação do processo de impressão, tem como objetivo ser utilizada com público mais interessado na área de impressão tridimensional e já com um certo conhecimento.

4. Resultado

Foi gerado como resultado da demanda, a criação da animação sobre os dados DICOM para ser utilizada no vídeo que explica o processo do Promed A animação mostra graficamente os dados do formato Dicom, mostrando cada fatia do exame do paciente, o vídeo com a animação foi utilizado durante os eventos da SBPC 2022. Também foi gerado a animação da tecnologia de impressão tridimensional FDM (*Fused Deposition Modeling*), feito com o objetivo de mostrar aspectos essenciais da tecnologia e também para uso em apresentações, a ideia principal da animação foi a realização dela em loop mostrando os principais aspectos da tecnologia.

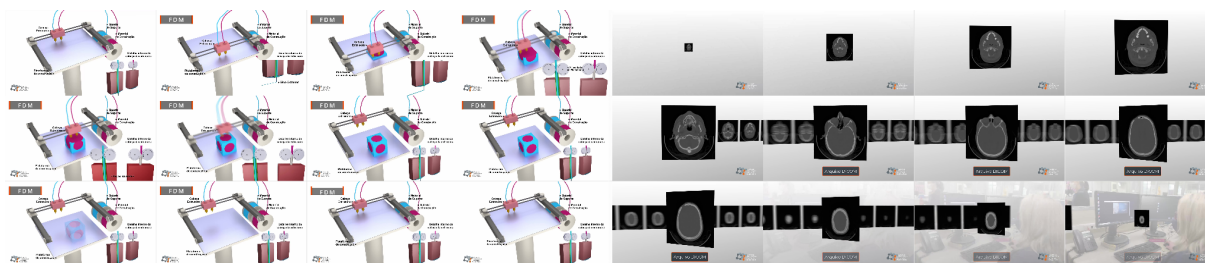


Figura 2 – Quadros da animação sobre o processo de impressão tridimensional FDM (*Fused Deposition Modeling*) a esquerda, a direita quadros da animação sobre os arquivos DICOM.

Além da produção de conteúdo, com a criação das duas animações, também foi possível identificar novas metodologias relacionadas com a criação de peças visuais de comunicação e

divulgação científica com o uso da computação gráfica, essas metodologias tratam todas as etapas do projeto, desde as fases iniciais, como o planejamento das peças até as etapas finais, com sua validação por parte de pesquisadores.

5. Conclusões e trabalhos futuros

O projeto possibilitou a aplicação de novas técnicas e de apontamentos feitos, sobretudo no que diz respeito ao uso de cores (GARRISON, L.; BRUCKNER, S., 2022), planejamento das animações, validação das informações com pesquisadores e também o próprio processo de determinação de partes visuais das peças de computação gráfica (PEIXOTO 2021), (VISTISEN, 2021), (KOSMINSKY, 2015), (SPINILLO, 2020).

Também foi possível identificar com a realização, outros trabalhos e usos da computação gráfica, sendo identificado usos em diversas áreas da comunicação e divulgação científica, com propostas variadas, desde seu uso com objetivo de prevenção de doenças (MANCHES, A.; AINSWORTH, S., 2022) até sua adoção em um contexto mais educacional. (AL-BALUSHI, S.M., ET AL, 2017), (PEIXOTO 2021), (ARCADIAS, CORBET, 2022).

Em continuidade com relação ao projeto, será feito novas buscas por demandas de comunicação e divulgação científica com pesquisadores da instituição. Além das buscas, novas técnicas, metodologias e ferramentas serão testadas como forma de buscar um aperfeiçoamento constante do processo de criação de peças de comunicação e divulgação científica com uso da computação gráfica.

Referências

- ARCADIAS, LAURENCE; CORBET, ROBIN.** An Astro-Animation Class: Optimizing Artistic, Educational, and Outreach Outcomes. *Leonardo*, v. 55, n. 4, p. 414-420, 2022.
- AL-BALUSHI, S.M., AL-MUSAWI, A.S., AMBUSAIDI, A.K. ET AL.** The Effectiveness of Interacting with Scientific Animations in Chemistry Using Mobile Devices on Grade 12 Students' Spatial Ability and Scientific Reasoning Skills. *J Sci Educ Technol* 26, 70–81 (2017).
<https://doi.org/10.1007/s10956-016-9652-2>
- BELLO-BRAVO, J., OLANA, G. W., & PITTENDRIGH, B. R. (2015).** A pilot study using educational animations as a way to improve farmers' agricultural practices and health around Adama, Ethiopia. *Information Technologies & International Development*, 11(3), 23–37.
- GARRISON, L.; BRUCKNER, S.** Considering best practices in color palettes for molecular visualizations. *Journal of Integrative Bioinformatics*, v. 19, n. 2, p. 20220016, 16 ago. 2022.
- GELSLEUCHTER, JULIETE COELHO.** Infográfico animado sob cuidados com o cateter vesical de demora para idosos no domicílio. 2020. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/220408>. Acesso em: 27 out. 2021.
- IWASA, J. H.** Using animation to mediate scientific discourse. *Nature Microbiology*, v. 7, n. 1, p. 3–3, jan. 2022.
- JENKINSON, JODIE.** Molecular biology meets the learning sciences: Visualizations in education and outreach. *Journal of molecular biology*, v. 430, n. 21, p. 4013-4027, 2018.

JOHNSON GT, HERTIG S. A guide to the visual analysis and communication of biomolecular structural data. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2014 Oct;15(10):690-8. doi: 10.1038/nrm3874. Epub 2014 Sep 23. PMID: 25245078.

JOHNSON&JOHNSON INSTITUTE. Global ICON Animation. 2020. Disponível em: <https://jnjinstitute.com/en-us/node/28381>. Acesso em: 15 out. 2020.

KOSMINSKY, DORIS. Visualização de informação para divulgação científica: uma metodologia. *Blucher Design Proceedings*, v. 2, n. 2, p. 35-44, 2015.

LUTOMIA, A. N.; BOHONOS, J. W.; BELLO-BRAVO, J. Using music and animations for COVID-19 prevention: The case of a scientific program. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, v. 34, n. 2, p. 27-36, mar. 2022.

MANCHES, A.; AINSWORTH, S. Learning About Viruses: Representing Covid-19. *Frontiers in Education*, v. 6, p. 736744, 3 jan. 2022.

MCGILLION C. Animation as a Science Communication Tool in Timor-Leste. *Science Communication.* 2017;39(2):278-285. doi:10.1177/1075547017696164

NATURE MICROBIOLOGY. Visualizing the unseen. *Nature Microbiology*, v. 7, n. 1, p. 1-2, jan. 2022.

PEIXOTO, DARIO DIAS; SANDER, ANDREA; BERBERT-BORN, MYLÈNE LUÍZA CUNHA. Geociência audiovisual: procedimentos de mediação e visualização da informação científica aplicados à produção audiovisual do Serviço Geológico do Brasil. 2021. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/22201>. Acesso em: 27 out. 2021.

PREIM, BERNHARD; MEUSCHKE, MONIQUE. A survey of medical animations. *Computers & Graphics*, v. 90, p. 145-168, 2020.

SPINILLO, CARLA GALVÃO et al. Designing animated pictorial instructions: A methodology proposed for the Open University of the Unified Health System in Brazil (UNA-SUS/UFMA). *European Journal of Teaching and Education*, v. 2, n. 4, p. 42-51, 2020.

WERNER, E. Strategies for the Production of Molecular Animations. *Frontiers in Bioinformatics*, v. 2, p. 793914, 16 maio 2022.

WINDER, CATHERINE. Producing Animation: The 3D CGI Production Process: Catherine Winder and Zahra Dowlatabadi give an overview of the 3D CGI production process from pre-production through final film/video output. 2002. Disponível em: <http://www.awn.com/animationworld/producing-animation-3d-cgi-production-process>. Acesso em: 6 Jul. 2016.

VISTISEN, PETER. Science Visualization: Guiding Principles for the Motion Design of Scientific Disseminations. *Proceedings of the Motion Design Education Summit 2021 (MODE 2021)*, 2021.