VRTIGEM: ESCULTURA DIGITAL EM REALIDADE VIRTUAL APLICADA AO ENSINO DA MODELAGEM 3D PARA JOGOS DIGITAIS

Paulo Marcelo Spínola Ramos Pereira e Pereira[1]

Eixo 1 – (Geo)Tecnologias, IA Generativa e Pesquisa em Educação

Resumo

Os jogos digitais em 3D tornaram-se conhecidos por proverem um ambiente virtual para o jogador, contribuindo com a imersão dele dentro do universo do jogo através da exploração destes espaços tridimensionais. A realidade virtual contribui ainda mais com a imersão, literalmente trazendo a percepção visual do usuário para dentro do ambiente. Os níveis, mapas e ambientes de um jogo são criados através da modelagem 3D, que é um processo dividido por etapas, com um fluxo de trabalho definido por sua prática e cuja complexidade justifica a busca por alternativas para a abordagem do ensino dela em sala de aula, como, por exemplo, em um curso superior de design de jogos. A finalidade da modelagem 3D nesse contexto é a de desenvolver ambientes virtuais, personagens e objetos que configuram a disposição gráfica de um jogo, para que o jogador possa habitar esse espaço, se apropriando da narrativa apresentada e imergindo os seus sentidos no universo à sua frente. Esse resumo apresenta a intenção de uma pesquisa que busca elaborar acerca das contribuições que a realidade virtual pode trazer para a criação tridimensional de *assets* para jogos digitais, particularmente através da técnica da escultura digital em *VR*. Com o intuito de colaborar com o ensino de modelagem 3D, propõe-se a criação de uma oficina de escultura digital em realidade virtual para familiarizar os participantes com o fluxo de trabalho em *VR*, traçando paralelos entre técnicas e usando da perspectiva da realidade virtual para aproximar o criador ao objeto que ele está criando.

Palavras-chave: Escultura Digital. Realidade Virtual. Jogos Digitais. Modelagem 3D. Ensino.

Introdução

Um escultor cria uma estátua de marfim. Inspirado pela beleza de sua própria obra, ele roga para a deusa do amor que dê vida a ela. Para a sua surpresa, seus ritos funcionam, eles se casam e vivem felizes juntos. Já um lendário construtor trabalha em estátuas que, sem necessidade de intervenção divina, são feitas com tanta habilidade que parecem ter vida própria, a ponto de se moverem e precisarem ser amarradas à noite para que permaneçam no mesmo lugar no dia seguinte. As histórias de Pigmaleão e Galatéia (OVÍDIO, 2023, p. 262) e das estátuas de Dédalo

[1] Universidade do Estado da Bahia; Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação; pmpereira@uneb.br.

ISSN 2674-7227

(PLATÃO, 1896, p. 78) representam o desejo humano de criar a vida e respirar vitalidade em sua arte. Esses mitos apontam o poder da criatividade e a importância de dar vida à imaginação.

A escultura, com sua natureza física e tátil, permite aos artistas explorarem a barreira entre a realidade e a fantasia. As peças criadas através dela são tridimensionais, ocupam um espaço e são criadas com materiais reais, enaltecendo a fisicalidade da criação. Rugas no tecido de uma roupa, as sinuosidades das formas, poses corporais, expressões faciais e muitos outros elementos favorecem mais ainda esse aspecto, adicionando um movimento e fluidez dentro destas criações que são consonantes com a ideia de "dar vida" a uma obra.

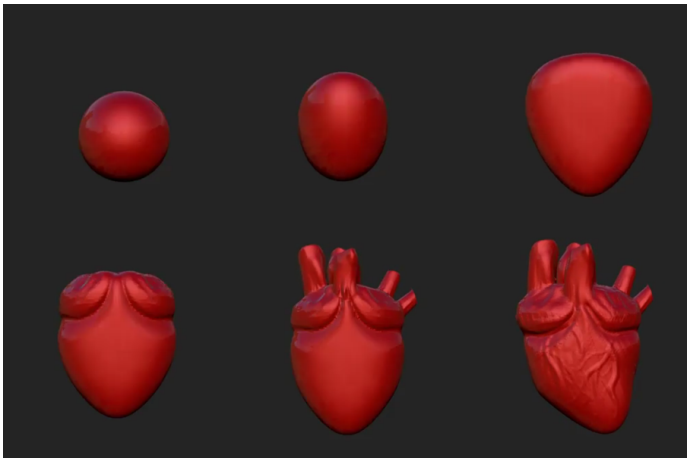
Nos jogos digitais, elementos como o visual da pintura e da fotografia, o movimento do cinema e da animação, as notas da música e dos efeitos sonoros, e, finalmente, a interação, se unem para apresentar histórias de maneira única. Aqui, o protagonista não é apenas um personagem na narrativa, mas sim o jogador, que assume a responsabilidade de alcançar os objetivos - o elixir da história, seja ele encontrar um tesouro, salvar um reino ou vencer uma corrida.

Apesar de existirem jogos que misturam esses elementos, é possível classificar os jogos digitais entre 2D e 3D. No caso dos últimos, os cenários, personagens e quaisquer outros elementos gráficos são feitos através da modelagem 3D em um computador. A tridimensionalidade permitiu aos jogos oferecerem maior liberdade a seus jogadores, com cenários que podem ser amplamente explorados, perspectivas e ângulos de jogo diferentes e que favorecem a imersão do jogador na narrativa apresentada.

Enquanto na modelagem 3D tradicional os vértices, arestas e faces de um objeto geométrico são manipulados e replicados para conformar formas diferentes, na escultura digital estes elementos poligonais são manipulados em grandes quantidades, de uma vez só, a depender da demanda do modelador. É um processo visualmente similar ao de manipular as muitas moléculas da argila com os dedos. Eles dividem o mesmo propósito, ou seja, o de chegar a novas formas e dar um referencial físico a aquilo que está sendo esculpido. Mesmo que digitalmente. A figura a seguir evidencia o processo da escultura digital, começando apenas de uma esfera e manipulando a sua forma até atingir a de um coração.

Figura 1 – Partindo de uma esfera para outra forma através da escultura digital.

ISSN 2674-7227



Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerado pioneiro na área, o professor Ivan Sutherland (1965) produziu um dos primeiros equipamentos de visualização em realidade virtual. Isso ocorreu no ano de 1968. O primeiro óculos de realidade virtual a chegar nos lares através dos consoles domésticos de videogame o fizeram apenas em 1991. A razão para essa diferença de tempo, além do conceito de realidade virtual, é explicitada por Karnchanapayap e Chaetnalao (2019):

> Realidade virtual é uma tecnologia que permite ao usuário ser imerso em ambientes virtuais gerados pelo computador. No entanto, a Realidade Virtual não é uma nova tecnologia, de fato ela foi inventada e tem sido desenvolvida desde a década de 60. A Realidade Virtual inicialmente não foi democratizada, sendo primariamente utilizada pelos campos da medicina e pelos militares. (KARNCHANAPAYAP e CHAETNALAO, 2019, p. 15, tradução nossa).

A imersão do usuário no ambiente da realidade virtual mencionada na citação acima favorece uma abordagem e uma interação mais favorável com o ambiente ou com, por exemplo, um objeto trabalhado. A possibilidade de aplicar técnicas de modelagem 3D dentro desse meio se dá através de *softwares* como o *Adobe Medium* (ADOBE, 2025), o *Gravity Sketch* (2025) e o *Shapelab* (LEOPOLY, 2025), o último sendo especializado na técnica da escultura digital. Deste modo, suscita-se a questão de como a **escultura digital em realidade virtual pode contribuir com o ensino da modelagem 3D para jogos digitais?**

Dentre as pesquisas que se destacam nessa área, o artigo de Gomesh Karnchanapayap e Atithep Chaetnalao (2019) se destaca como em consonância com o tema proposto por esse escrito, apontando a escultura digital em *VR* como uma mídia em ascensão. Também aponta-se a tese de doutorado de José Revez (2016) acerca das aplicações contemporâneas da escultura digital, o artigo de Moo-Young, Hogue e Szkudlarek (2021) acerca da escultura em "argila" através da realidade virtual, o artigo de Vukovic, Damjanov e Petkovic (2021) acerca do crescimento do interesse em escultura digital em *VR* nas instituições do ensino superior, e o trabalho de Selar

ISSN 2674-7227

Rezayani (2023) sobre a criação de um sistema de escultura digital utilizando os cinco dedos humanos dentro do motor gráfico para a criação de jogos digitais Unity (2025).

A intenção de pesquisa aqui apresentada tem como objetivo principal o de **elaborar acerca da viabilidade do uso da escultura digital em realidade virtual na modelagem 3D para jogos digitais.** Como objetivos secundários possui o de **documentar essas descobertas em um legado que contribua para o aprendizado e a aplicação da modelagem 3D para jogos digitais.** Também tem o objetivo de **aplicar os conceitos investigados, criando uma oficina para o ensino de escultura digital em realidade virtual** e o de **desenvolver o protótipo de um jogo para realidade virtual que valorize e utilize as peças gráficas criadas durante as iterações da oficina.**

Os pressupostos teóricos acerca da modelagem 3D de William Vaughan (2012, 2018, 2019) tornam-se um alicerce para a realização desta intenção de pesquisa juntamente com a os direcionamentos para o ensino da mesma, que irão permear pela teoria do pensamento complexo de Morin (2002), a análise sobre cibercultura e arte digital de Levy (1999), as teorias baseadas em experiências de Dewey (1978), Piaget (1958) e Kolb (1984) além das pontuações sobre o ensino de Freire (1992) e a metodologia brincante de Leão (2021, 2022).

A produção e criação de Jogos Digitais se amparam, na ótica do game design, pelos direcionamentos de através dos direcionamentos de Salen, Zimmerman (2012), Rogers (2010), Swink (2009), Elias, Garfield e Gutschera (2012). Os pressupostos da produção visual para jogos digitais se dão através da criação de personagens de Sheldon (2004) e Bishop et al (2020). Junto com esses pesquisadores, a teoria da cor explicitada por Sherin (2012) se junta às noções de anatomia e o desenho da figura humana de Zarins, Kondracovics (2014) e Hampton (2009), além do "sopro da vida" a ser dado a essas criações através da animação de Williams (2012), Thomas e Johnston (1995).

Metodologia

A intenção de pesquisa aqui apresentada se conforma como uma pesquisa qualitativa quanto a sua abordagem metodológica, como pesquisa aplicada em relação a sua natureza, exploratória quanto a seus objetivos e utilizará dos pressupostos da *Design-Based Research (DBR)* como metodologia.

A Design-Based Research é uma metodologia que combina o design, a pesquisa e a prática para desenvolver soluções inovativas e melhorar contextos educacionais ou do mundo real. Ela é

ISSN 2674-7227

baseada na análise, identificação e exploração do problema de pesquisa com o intuito de encontrar uma solução para o mesmo. Acerca das motivações que indicam a design-based research como viável para o abordar da metodologia desta intenção de pesquisa, Philipakos, Howell e Pellegrino (2021, p. 5, tradução nossa) afirmam: “Outra ocasião na qual a DBR se torna apropriada é quando os pesquisadores pretendem afetar a prática diretamente através de sua pesquisa” (PHILLIPAKOS, HOWELL, PELLEGRINO, 2021, p. 5, tradução nossa).

A intervenção proposta dentro desse escrito será iniciada através de uma extensa análise do material teórico que embasa as categorias nas quais elas se inserem, através de uma pesquisa bibliográfica. Essa pesquisa inicial terá um caráter prático, também, embarcando um mergulho através de técnicas de escultura com o objetivo de apontar as similaridades das mesmas com a modelagem dentro do ambiente da realidade virtual. A partir das noções obtidas por essa análise, ocorrerá a criação da proposição de oficina. Ele será aplicado a grupos de estudantes de jogos digitais ou a artistas e pesquisadores interessados nessa mídia, que oferecerão informações adicionais a respeito da intervenção, para que ela possa ser reaplicada no ciclo de reiteração da pesquisa, atendendo as necessidades e pontuações realizadas pelos discentes. Os resultados dessas múltiplas iterações da oficina, na forma das peças gráficas que os sujeitos irão produzir, serão utilizados como objetos, cenários e até mesmo personagens dentro da criação do protótipo de um jogo digital.

Resultados e discussões

É esperado que a imersão e a noção espacial trazida pela realidade virtual possam colaborar com o estudante da modelagem 3D, oferecendo para o mesmo uma forma diferente de perceber e manipular os objetos que ele está criando.

Considerações finais

Durante o correr das disciplinas que envolvem a modelagem 3D é possível destacar elementos que não colaboram com o aprendizado do assunto. Por vezes as interfaces de usuário dos programas 3D são complexas e a própria percepção visual do modelador com um objeto 3D constringido a uma tela de duas dimensões se prova como um obstáculo. Em um primeiro encontro com o equipamento de realidade virtual obtido para o curso de Jogos Digitais da Universidade do Estado da Bahia, foi observado uma maior facilidade em manipular os objetos no âmbito da

ISSN 2674-7227

realidade virtual por parte dos modeladores. A partir desse ocorrido, suscitou-se o questionamento norteador para essa intenção de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ADOBE. ***What is Medium by Adobe***. 2025. Disponível em: <https://helpx.adobe.com/medium/using/what-is-medium.html>. Acesso em: 24 de Abril de 2025.

BISHOP, Randy et al.. ***Fundamentals of Character Design.*** Reino Unido: *3dtotal Publishing*, 2020.

ELIAS, S. GARFIELD, R. GUTSCHERA, R. K. ***Characteristics of Games***. 2012. Reino Unido: MIT Press. 311 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GRAVITY SKETCH. Home do Gravity Sketch. 2025. Disponível em: <https://gravitysketch.com/enterprise/>. Acesso em 23 de Abril de 2025.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1976.

KARNCHANAPAYAP, Gomesh; CHAETNALAO, Atithep. ***Virtual Reality Sculpting:*** *The Quintessential Sculpting Medium of the Digital Era*. Burapha University International Conference on Interdisciplinary Research. 7a Edição. Tailândia: Burapha University, 2019.

LEÃO, José Antonio Carneiro. Metodologia brincante e Tecnologias Digitais: o RedePub em movimento de processos formativos. In: CABRAL, J. L.; LEÃO, J. A. C.; LIMA, L. O. **Entre Lugares:** Ensaios sobre Geotecnologias, Educação e Contemporaneidade (Itinerâncias Formativas). Volume III. Diadema: V&V Editora, 2022.

LEÃO, José Antonio Carneiro. **Relatório licença sabática e pós-doc - PPGAV/UFBA:** Corpo ressignificado disparador de memórias: Performance em fluxos geotecnológicos de conhecimento. Relatório (pós-doutoramento) - Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais - PPGAV, Universidade Federal da Bahia - UFBA. Salvador. 2021.

LEIVA, João; RICARDO, Meireles. **Cultura nas Capitais.** 2025. Como 33 milhões de brasileiros consomem diversão e arte. Disponível em: <https://2017.culturanascapitais.com.br>. Acesso em 22 de Abril de 2025.

LEOPOLY. **Shapelab.** Califórnia. 2025. Disponível em: <https://shapelabvr.com/> . Acesso em: 24 de Abril de 2025.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários para a educação do futuro.** Traduzido por: Catarina Eleanora e Jayne Sawaya. 6a ed. São Paulo: Cortez. 2002.

MOO-YOUNG, J. HOGUE, A. SZKUDLAREK, A. ***Virtual Materiality***: Realistic Clay Sculpting in VR, In: Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHIPLAY 21), 2021, Áustria. Nova Iorque. ACM. 10p.

OVÍDIO. ***Ovid's Metamorphoses:*** *A New Translation*. 1. Ed. Traduzido, comentado e anotado por Luke Soucy. Califórnia: *University of California Press*, 2023. 680 p.

Go Gamers; SXgroup. **Pesquisa Game Brasil:** *Trend Report.* 2025. Disponível em: <https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/>. Acesso em: 23 de Abril de 2025.

PHILIPPAKOS, Z. HOWELL, E. PELLEGRINO, A**. *Design-based research in education*** *: Theory and applications.* Nova Iorque: *Guildford Press*, 2021. 324p.

PIAGET, J. **A psicologia da inteligência**. Trad. Egléa de Alencar. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958. 239p.

PLATÃO. ***The Dialogues of Plato***. Vol. 2. Traduzido, comentado e anotado por Benjamin Jowett. Londres: *Oxford University Press Warehouse*, 1892.

REVÉZ, J. M. S. S. G. **Escultura Digital Contemporânea.** Orientador: António José Santos De Matos. 2016. Tese (Doutorado em Belas Artes) - Universidade de Lisboa. Lisboa. 2016.

REZAYANI, Salar. ***Sculpting in VR with Real Human Hands.*** 2023. Tese (Mestrado em Ciências da Computação) - Bishop's University. Canadá. 2023.

ROGERS, Scott. ***Level-Up!*** *The guide to great game design*. Reino Unido: Wiley & Sons. 2010.

SALEN, Kate; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo**: Fundamentos do Design de Jogos. São Paulo: Edgard Blutcher, 2012.

SHELDON, Lee. ***Character development and storytelling for games***. Boston: *Thomson Course Technology*, 2004.

SHERIN, Aaris. ***Design Elements:*** *Color fundamentals*. Beverly: *Rockport Publishers*, 2012.

SUTHERLAND, Ivan. **The Ultimate Display.** Procedimentos do Congresso da IFIP, 1965.

SWINK, Steve. ***Game feel:*** *A game designer's guide to virtual sensation*. Estados Unidos: Morgan Kaufman. 2009.

PHILIPS, Todd. *The Visual Perception of 3D shape.* ***Trends in Cognitive Science.*** Califórnia, vol. 8, n. 3, p. 115-121.2024.

THOMAS, Frank ; JOHNSTON, Ollie. ***The illusion of life****: Disney Animation*. Nova Iorque. Hyperion, 1995.

UNITY TECHNOLOGIES. ***Unity****.* São Francisco. 2025. Disponível em: <https://unity.com/products/unity-engine> . Acesso em: 24 de Abril de 2025.

VAUGHAN, W. ***Digital Modeling***. Estados Unidos: *New Riders*, 2018.

VAUGHAN, W. ***The Pushing Points Topology Workbook***. V. 1. Flórida: Hickory Nut, 2018.

VAUGHAN, W. ***The Pushing Points Topology Workbook***. V. 2. Flórida: Hickory Nut, 2019.

VUKOVIC, Katarina; DAMJANOV, Nikola; PETKOVIC, Vladimir. ***Virtual Reality in Art Studies:*** *Digital Sculpting in VR. International Conference on E-Learning (e-Learning 2021)*. 12º. 2021. Belgrado.

WILLIAMS, Richard. ***The Animator's Survival Kit:*** *A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators.* Londres: Faber & Faber, 2012.

ZARINS, Uldis; KONDRATOVIČS, Sandis. ***Anatomy for Sculptors:*** *Understanding the Human Figure.* Letônia: Anatomy Next Inc. 2014.

ISSN 2674-7227