



GERAÇÃO GAMES

Ciência, Tecnologia e Futuro

Organizador
Jader Luís da Silveira





GERAÇÃO GAMES

Ciência, Tecnologia e Futuro

Organizador
Jader Luís da Silveira



© 2021 – Editora Uniesmero

editora.uniesmero.com.br

uniesmero@gmail.com

Editor Chefe e Organizador: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Imagens, Arte e Capa: Freepik/Uniesmero

Revisão: Respective autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Érica dos Santos Carvalho, Secretaria Municipal de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587g Silveira, Jader Luís da
Geração Games: Ciência, Tecnologia e Futuro / Jader Luís da
Silveira. – Formiga (MG): Editora Uniesmero, 2021. 75 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-995233-3-5

DOI: 10.5281/zenodo.5458041

1. Games. 2. Ciência. 3. Tecnologia. 4. Futuro. I. Silveira, Jader Luís
da. II. Título.

CDD: 372.35

CDU: 79

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam
responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os
fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Uniesmero
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.uniesmero.com.br

uniesmero@gmail.com

Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

AUTORES



ADRIANO BEZERRA
ALESSANDRO VIEIRA DOS REIS
BRUNO CARNEIRO DE CASTRO
GUILHERME CORNACHIONI DELCI LOUREURO
LEONARDO G. IZOLANI
MÔNICA STEIN
PAULA POIET SAMPEDRO
RAFAEL CAMILLO STADER
SOPHIA BAHIA
VÂNIA CRISTINA PIRES NOGUEIRA VALENTE
WILSON JOSÉ DOS SANTOS JUNIOR



APRESENTAÇÃO

Dados preliminares do 2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais, divulgados no final de junho pelo Ministério da Cultura, indicam que nos últimos dois anos foram produzidos 1.718 jogos no país – 874 educativos e 785 de entretenimento. Nos últimos cinco anos, o número de estúdios de desenvolvimento de games no Brasil passou de 142 para 375.

Todo jogo tem um objetivo que precisa ser cumprido e, para isso, os jogadores precisam superar obstáculos. A psicologia por trás da gamificação revela que a conquista e a superação movem o ser humano. Com o uso das novas tecnologias, é possível estimular o aprendizado, motivar comportamentos e criar uma sensação de recompensa. A competição está no cerne do processo, por isso é comum vermos em empresas gamificadas o reconhecimento público dos colaboradores que têm o melhor desempenho.

A obra “Geração Games: Ciência, Tecnologia e Futuro” foi concebida diante artigos científicos especialmente selecionados por pesquisadores da área. Os conteúdos apresentam considerações pertinentes sobre os temas abordados diante o meio de pesquisa e/ou objeto de estudo. Desta forma, esta publicação tem como um dos objetivos, garantir a reunião e visibilidade destes conteúdos científicos por meio de um canal de comunicação preferível de muitos leitores.

Este e-book conta com trabalhos científicos aliados às temáticas dos games e suas interligações com a Ciência, a tecnologia e o futuro, bem como os aspectos que buscam contabilizar com as contribuições de diversos autores. É possível verificar a utilização das metodologias de pesquisa aplicadas, assim como uma variedade de objetos de estudo.

SUMÁRIO

Capítulo 1 DESIGN DE GAMIFICAÇÃO: REVISÃO DE TEORIAS E MÉTODOS Alessandro Vieira dos Reis; Bruno Carneiro de Castro DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.5458022	8
Capítulo 2 12 PRINCÍPIOS DE ANIMAÇÃO EM JOGOS DE LUTA Sophia Bahia; Leonardo G. Izolani; Mônica Stein DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.5458024	27
Capítulo 3 TIMOR: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO Adriano Bezerra; Rafael Camillo Stader; Guilherme Cornachioni Delci Loureiro; Wilson José dos Santos Junior; Paula Poiet Sampedro; Vânia Cristina Pires Nogueira Valente DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.5458038	50
Biografias CURRÍCULOS DOS AUTORES	71

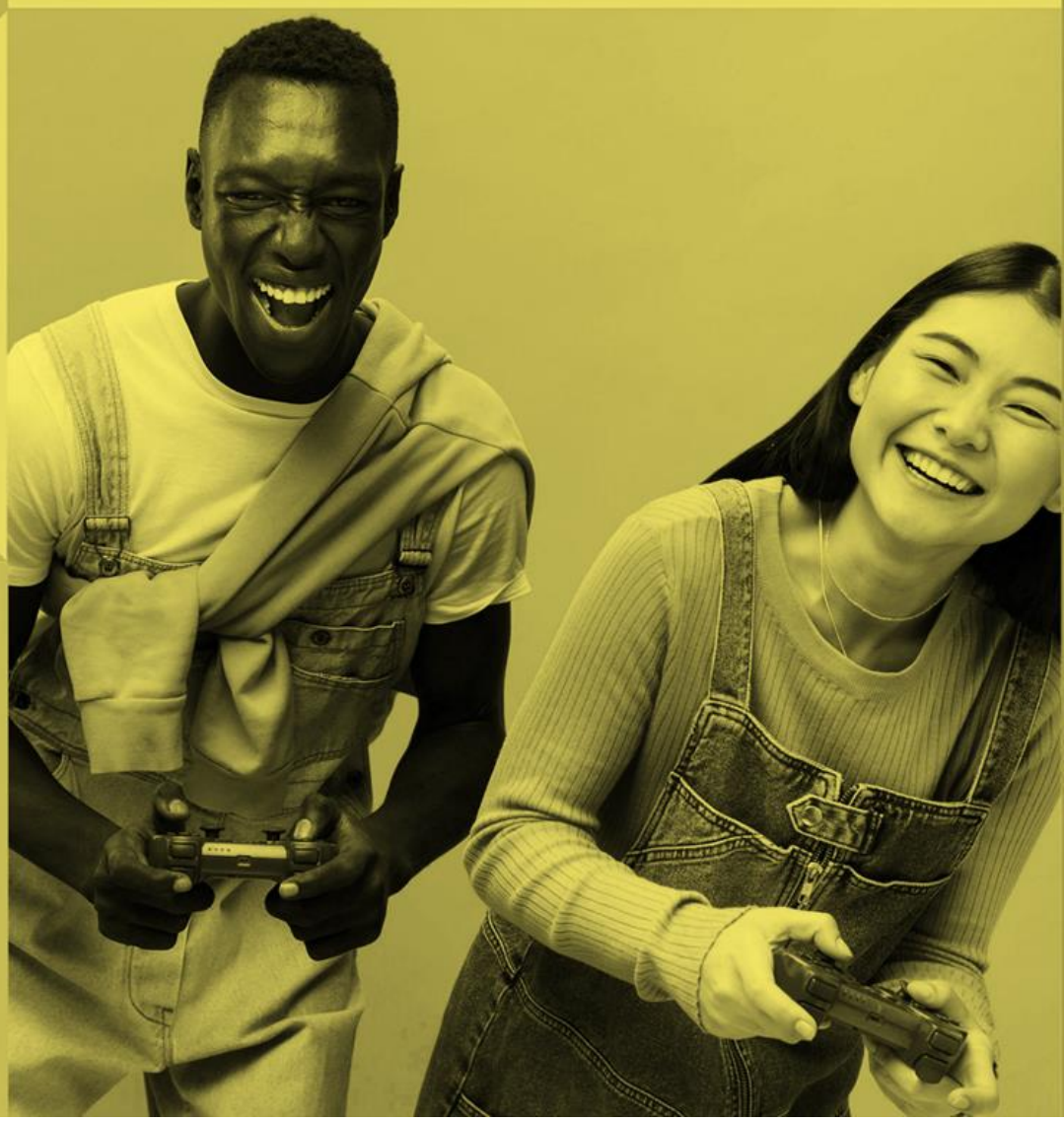


Capítulo 1

DESIGN DE GAMIFICAÇÃO: REVISÃO DE TEORIAS E MÉTODOS

Alessandro Vieira dos Reis

Bruno Carneiro de Castro



DESIGN DE GAMIFICAÇÃO: REVISÃO DE TEORIAS E MÉTODOS

Gamification design: review of theories and methods

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5458022>

Alessandro Vieira dos Reis

*Especialista em Gamificação. Bacharel em Psicologia e Mestre em Design pela
Universidade Federal de Santa Catarina | alessandrovr@gmail.com*

Bruno Carneiro de Castro

*Doutorando em Administração. Universidade do Estado de Santa Catarina | Centro
de Ciências da Administração e Socioeconômicas | Mestre em Administração |
carneirocastro@gmail.com*

Resumo

A gamificação propõe incrementar produtos e serviços, tornando-os semelhantes a jogos. Tal abordagem conta com diversas teorias e métodos, o que oferece desafios em termos de rigor conceitual e estudos de validação. Tendo em vista tal problemática, este artigo objetiva investigar quais teorias são as mais empregadas para fundamentar a gamificação e quais os métodos de design de gamificação mais adotados na indústria. Essa investigação baseou-se em uma revisão de literatura, pela qual seis livros de pioneiros da indústria foram selecionados por seu impacto mundial. Como principais resultados: a identificação de três teorias como as mais empregadas (o modelo “*Mechanics Dynamics Aesthetics*”, a Teoria da Autodeterminação e a taxonomia de jogadores de Bartle); a seleção e descrição de seis métodos de design de gamificação; uma síntese desses métodos a partir de seus pontos em comum.

Palavras-Chave: gamificação; design; teoria; método.

Resume

*Gamification proposes to increase products and services, making them similar to games. This approach has several theories and methods, which offers challenges in terms of conceptual rigor and validation studies. In view of this problem, this article aims to investigate which theories are most used to support gamification and which gamification design methods are the most adopted in the industry. This investigation was based on a literature review, whereby six books by industry pioneers were selected for their worldwide impact. As main results: the identification of three theories as the most used (the model “*Mechanics Dynamics Aesthetics*”, the “*Self-Determination Theory*” and the taxonomy of Bartle players); the selection and*

description of six gamification design methods; a synthesis of these methods from their common points.

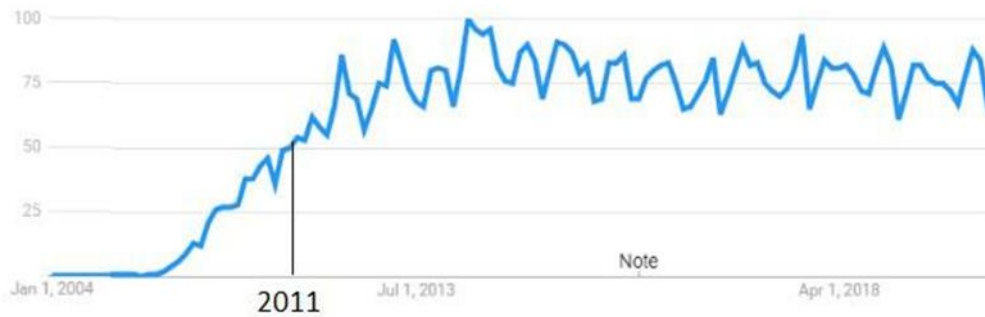
Keywords: *gamification; design; theory; method.*

Introdução

Segundo Burke (2015), o termo “*gamification*” foi criado pelo jornalista britânico Nick Pelling, em 2002, para designar um fenômeno então emergente: o uso de elementos de jogos em interfaces de portais *web*. A gamificação foi praticada, originalmente, por designers envolvidos com problemas de Marketing Digital e que inovaram “aplicando um design de interface acelerado como um jogo para tornar as transações eletrônicas agradáveis e rápidas” (PELLING, 2011, p. 1, tradução nossa). Gamificar consiste em incrementar um sistema por meio do “processo de tornar as atividades mais parecidas com jogos” (WERBACH, 2014, p. 266). Portanto, trata-se de transformar algo, tornando-o mais atrativo com o “uso de técnicas de design de jogos em contextos não-lúdicos” (DETERDING; KHALED; NACKE; DIXON, 2011, p. 1, tradução nossa), no intuito de resolver problemas de natureza motivacional em consumidores (CUNNINGHAM; ZICHERMAN, 2011).

O conceito de gamificação costuma ser confundido com os de outros membros do “*Game Thinking*”, isto é, da família de conceitos que envolve membros como: jogos para entretenimento, jogos sérios, simuladores, design visual inspirado na estética de jogos, brinquedos, etc (KIM; KIM; KOSTER, 2018). Contudo, a gamificação surge como apenas na década de 2010 como um objeto teórico distinto de pesquisa e um conjunto de práticas sistematizadas, apesar da existência prévia de iniciativas similares na área da Psicologia (AYLLON; AZRIN, 1968), e de precursores como MALONE (1982), oriundo do Design de Interfaces, e Kapp (2007), do Design Instrucional. A produção científica sobre gamificação inicia-se na primeira metade da década de 2010, segundo Nacke e Deterding (2017), consistindo então basicamente de definições, tipologias de técnicas e especulações sobre seus efeitos. O ano de 2011 marca o início da gamificação como tendência mundial em buscas na internet, conforme mostra a figura 1:

Figura 1 – Buscas por “gamification” no Google em todo o mundo.



Fonte: Google Trends (2020).

Consistente com o que é exposto na figura 1, é a partir de 2011 que o mercado mundial de gamificação surge, e cerca de uma década depois esse mercado segue crescendo anualmente em uma taxa de 30% (MARKET WATCH, 2019). Sobre a maturação da tendência, Nacke e Deterding (2017) comentam que apenas por volta de 2015 começam a surgir estudos empíricos que tratam a gamificação não apenas como um conjunto esparsos de ferramentas, mas como uma disciplina própria no campo do design, com fundamentação teórico-metodológica definida. Hoje essa nova disciplina conta com uma multiplicidade de definições e métodos, conforme aponta Landers, Auer, Collmus e Armstrong (2018, p. 1, tradução nossa): “as definições de gamificação tendem a variar de pessoa para pessoa, tanto na indústria quanto na academia”. Tal diversidade gera o risco de confusões conceituais que oferecem desafios em termos de estudos de validação e de inovações metodológicas em gamificação.

Diante de tal problemática, este artigo objetiva investigar quais teorias são as mais empregadas para fundamentar a gamificação, e como funcionam os métodos de design de gamificação mais adotados na indústria.

Pretende-se com esta pesquisa oferecer subsídios para profissionais da indústria e acadêmicos tratarem a gamificação com maior rigor conceitual. Para realizar tal objetivo foi empreendida uma revisão de literatura, pela qual seis livros de pioneiros da gamificação foram selecionados por seu impacto mundial.

O presente artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: a seção um consiste em uma exposição de três precursores históricos da gamificação, isto é, Psicologia, Pesquisa em Design e Design de Jogos; a seção dois apresenta os procedimentos de pesquisa adotados neste artigo; a seção três expõe os principais

resultados da pesquisa, em termos de teorias mais frequentemente usadas pelos pioneiros da gamificação e os métodos desenvolvidos por estes; a seção quatro analisa os resultados da pesquisa, inserindo comentários críticos; em seguida encontram-se as considerações finais dos autores deste artigo.

12. Gamificação: entre a psicologia e o design

A seguir são apresentadas três precursores históricos da gamificação: a Psicologia, os Métodos em Design e o Design de Jogos.

12.2. Psicologia aplicada

Desde pelo menos a década de 1940 psicólogos aplicam sistematicamente procedimentos analógicos semelhantes à gamificação. Em especial os adeptos da Modificação Comportamental, que pode ser definida como uma grande “variedade de posições conceituais e teóricas e metodológicas” (KAZDIN, 1982, p. 3, tradução nossa), baseada na abordagem psicológica conhecida como Behaviorismo, que é descrita por seu fundador como “um ramo experimental puramente diretivo da ciência natural. Seu objetivo teórico é a previsão e controle do comportamento” (WATSON, 1913, p. 158, tradução nossa).

Um exemplo de invenção oriunda da Modificação Comportamental que possui semelhança com a gamificação é a Economia de Fichas, (“*Token Economy*”, em inglês), que foi apresentada inicialmente em 1968 (AYLLON; AZRIN, 1968). A figura 2 mostra um exemplo aplicado para tratamento de crianças autistas, que segue os mesmos princípios de design estipulados pelos inventores da técnica:

Figura 2 – Artefato visual que faz uso de Economia de Fichas.



Fonte: *The Autism Helper* (2019).

O artefato exposto na figura 2 funciona da seguinte maneira: a) a criança seleciona um dentre quatro prêmios expostos no quadro de escolhas (“*Choice Board*”); b) comportamentos desejados da criança são reforçados com *tokens* (no caso, estrelas); c) ao alcançar três estrelas no *score* a criança pode obter o prêmio que selecionou previamente.

Apesar das semelhanças entre Modificação Comportamental e gamificação, é questionável afirmar que a primeira é precursora da segunda. Afinal, as obras de psicólogos behavioristas raramente são citadas em pesquisas acadêmicas em gamificação, e também por profissionais dessa indústria. Entre gamificação e Modificação Comportamental parece haver semelhanças técnicas mas não uma continuidade histórica ou unidade teórica.

A Psicologia Behaviorista, conforme aponta Skinner (1982), sempre suscitou questionamentos tanto técnicos como éticos. O controle do comportamento humano levanta problemáticas sobre manipulação, possíveis efeitos colaterais e riscos em aplicações políticas em escala social.

1.2. Métodos em design

Décadas antes do advento da gamificação, designers já publicavam artigos sobre lições aprendidas com jogos digitais para um melhor design de interfaces em *softwares* (MALONE, 1982). Portanto, a gamificação pode ser entendida, em sua origem, como uma nova disciplina em design ligada à pesquisa em design de interfaces.

Segundo Fraga et al (2018, p. 525), novas disciplinas em Design surgem em decorrência da evolução da disciplina “de uma atividade unicamente de projeto (...) para uma atividade que trabalha aplicando o conhecimento”. Tal movimento relacionado à inovação metodológica em Design se inicia na década de 1950, propondo ir além do vínculo do design com a arte, que tornou “possível compreender que havia mais elementos no processo de projeto e sua natureza seria mais complexa” (OLIVEIRA e MONT’ALVÃO, 2016, p. 1334).

No contexto da Pesquisa em Design surge, na década de 1980, uma abordagem projetual que encontra-se ligada à gamificação desde sua origem: o Design Centrado no Usuário (DCU). Iniciado por Norman (1986), com a publicação de diretrizes sobre como designers poderiam criar conhecimento sobre seus usuários para projetarem

melhores interfaces, o DCU pode ser descrito como um “termo amplo para descrever os processos de design nos quais os usuários finais influenciam a forma como um design toma forma.

É uma filosofia ampla e uma variedade de métodos” (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004, p.34, tradução nossa). Assim, profissionais adeptos do DCU realizam entrevistas, observações, análises e interpretações sobre os comportamentos dos usuários, seus perfis psicológicos e motivacionais, cenários possíveis de uso, etc. Conforme é referenciado pelos pioneiros em gamificação, Kumar e Heger (2013, p. 31, tradução nossa), o DCU trata-se de “uma filosofia que põe o usuário, e suas metas, no centro do processo de design e desenvolvimento” que deve ser empregada para um design de gamificação fundamentado em evidências.

O DCU inspirou a criação, na década 1990, do Design Thinking, outra abordagem de Pesquisa em Design que influenciou a gamificação (WERBACH; HUNTER, 2012) e que pode ser visto como um método de inovação em negócios definível como uma mistura de design estratégico e DCU, que estipula cinco etapas para projetar produtos e serviços que possuam inovação a nível estratégica: entender a audiência, definir o problema a ser tratado, conceber uma solução, prototipar e testar o protótipo em busca de refinamentos (BROWN, 2017).

1.3. Design de jogos sérios

Os jogos digitais firmaram-se como uma indústria na década de 1970, com as grandes máquinas de *arcade*, e segue avançando em consoles, computadores pessoais e dispositivos móveis (SMITH, 2020). Diferente de um software, um aplicativo ou um portal *web*, um jogo digital é “um sistema no qual usuários se engajam em um conflito artificial definido por regras e que gera um resultado quantificável” (CONSALVO e CHRISTOPHER, 2019, p. 22, tradução nossa). O Design de Jogos, portanto, possui critérios peculiares que não estão presentes em outros produtos, tais como a concepção de regras, objetivos e conflitos integrados em uma narrativa.

Ainda em seus primeiros anos, a indústria do entretenimento digital gerou um movimento em prol da utilização desses produtos para fins além do entretenimento. Trata-se dos *Serious Games*, isto é, “Jogos Sérios”, definidos como “jogos digitais em que o entretenimento é um objetivo secundário” (PLAISANT; TOMLUK; PÉREZ;

MOKEDDEM, 2019, p.1, tradução nossa). Dentre as possíveis aplicações dos jogos sérios, têm-se as seguintes áreas:

Governo e ONG, políticas públicas, prevenção/resposta a desastres/crises, planejamento urbano, política, treinamento de negócios e corporativos, militar e defesa, comunicação estratégica, artes e cultura, publicidade, educação, religião, saúde e ativismo. (PLAISENT; TOMLUK; PÉREZ; MOKEDDEM, 2019, p. 2, tradução nossa).

Em 2011, McGonigal publicou “A Realidade em Jogo”, livro frequentemente citado por profissionais da indústria como um marco histórico da área. Contudo, o livro não trata explicitamente de gamificação. A palavra nem sequer é mencionada no livro. A autora propõe criar *jogos sérios* capazes de corrigir os aspectos falhos da vida em sociedade. Para a designer de jogos, as lições oriundas do entretenimento digital podem ser aplicadas para corrigir a educação, o trabalho e outras áreas da vida social: “a realidade está esgotada, e precisamos começar a fazer jogos para consertá-la” (MCGONIGAL, 2012 p. 19). Para cumprir tal objetivo, MaGonigal explica que é necessário promover um redesign da realidade a partir das “quatro características que definem um jogo” (MCGONIGAL, 2012, p. 30): metas claras, regras consistentes, feedbacks constantes e participação voluntária baseada fundamentalmente em motivação intrínseca (obtida quando autonomia decisória, desafios instigantes e um propósito compartilhado estão presentes), e secundariamente em motivação extrínseca (como prêmios de valor financeiro).

2. Procedimentos metodológicos

O procedimento adotado na pesquisa deste artigo foi a **revisão de literatura**, que constitui-se na busca por “material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44). A revisão de literatura, caracterizada como tradicional, teve o objetivo de identificar livros mediante os seguintes critérios:

- 1 – o autor é um pioneiro reconhecido no campo de gamificação a nível mundial, sendo constantemente aplicado por profissionais da indústria;
- 2 – o livro consta na lista dos mais referenciados da área, a partir da busca pelo termo “*gamification books*” no site de buscas Google;

3 – o livro enfatiza a formalização de um método para o design de gamificação, de modo que há ao menos um capítulo no sumário dedicado ao método de design de Gamificação (estando o sumário disponível online);

4 – os livros foram adquiridos e lidos na íntegra.

A revisão identificou inicialmente 41 livros. Após a aplicação dos filtros da revisão, restaram seis. De cada um desses livros foram coletados informações sobre teorias empregadas e sobre o método desenvolvido pelo seu autor ou autores.

A análise dos achados foi de natureza **qualitativa**, que envolve ciclos de “reflexão e interpretação à medida que a análise progride” (GIL, 2002, p. 90) para criar categorias analíticas. O objetivo dessa análise possui um caráter **exploratório**, pois busca “a definição e delineamento do tema de pesquisa” e envolve “o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

3. Resultados da pesquisa

Na revisão de literatura foram selecionados seis livros: Cunningham e Zichermann (2011), Werbach e Hunter (2012), Kumar e Herger (2013), Burke (2015), Marczewski (2015) e Chou (2015). Os achados da pesquisa são apresentados a seguir, em dois campos: teorias mais citadas e métodos identificados.

3.1. Teorias mais citadas

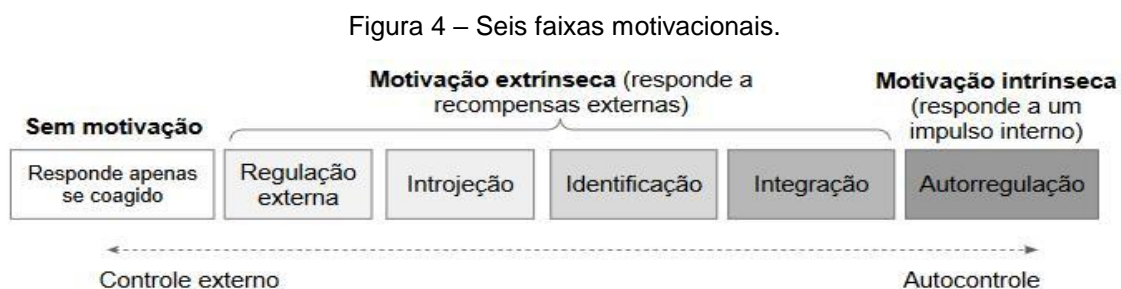
A respeito das teorias mais referenciadas, destacam-se teorias do campo da Psicologia da Motivação e do Design de Jogos.

Em **Psicologia da Motivação**, o modelo teórico mais citado em todos os seis livros é o que estipula a díade formada por dois tipos de motivação: a extrínseca e a intrínseca. Segundo esse modelo, enquanto a motivação extrínseca é utilitarista, de valor imediato e concreto; a motivação intrínseca é hedonística, baseada no prazer pessoal e de longa duração (PINK, 2019). Ambos os tipos têm seu valor e devem ser satisfeitos.

Contudo, a motivação intrínseca deve ser o foco da gamificação (MCGONIGAL, 2012), proporcionando assim autonomia decisória, oportunidades para desenvolver excelência em alguma habilidade e senso de propósito. Derivada da díade extrínseca-intrínseca, destaca-se a “Teoria da Autodeterminação”, também citada nos seis livros,

e que consta como a preferida por autores que tratam de gamificação (SEABORN; FELLS, 2015).

A figura 4 resume esse modelo teórico para a motivação humana:



Fonte: adaptado de Leal, Miranda e Carmo (2013).

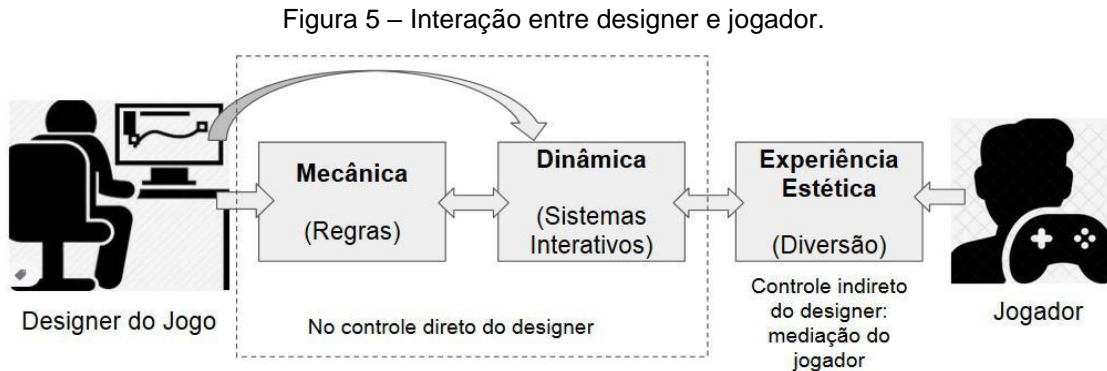
Conforme exposto na figura 4, tal modelo teórico consiste em um gradiente de seis etapas na motivação: desde a total ausência de motivação, onde as pessoas só agem mediante coerção; passando em seguida por 4 níveis de motivação extrínseca (a que demanda constante regulação externa, a que funciona por introjeção de regras, a que depende de identificação com um ideal e a que ocorre com a congruência completa com o projeto, mas ainda depende de recompensas externas); até a etapa final e desejada, onde a motivação é intrínseca (LEAL; MIRANDA; CARMO, 2013). Segundo Pink (2019), há três maneiras de gerar motivação intrínseca: promover autonomia decisória; oferecer oportunidades de aprendizado, busca da excelência em um domínio de saber; e conferir um propósito, um objetivo de longo prazo que possa ser compartilhado socialmente.

No campo do **Design de Jogos** a teoria mais referenciada diz respeito à taxonomia de tipos de jogadores de Bartle (1996), sendo citada nos seis livros selecionados. Aplicada ao se pesquisar o público-alvo de um jogo, a teoria estipula quatro tipos de audiência e suas motivações peculiares: *killers* (competitivos e agressivos, desejam ganhar), *achievers* (desejam alcançar prêmios e reconhecimento), *explorers* (movidos pelo prazer da descoberta) e *socializers* (interessados prioritariamente em relacionamentos interpessoais).

Outra teoria oriunda do Design de Jogos e mencionada por todos os seis autores: o “*MDA model*”, sigla de *Mechanics, Dynamics and Aesthetics*. Citado em todos os livros selecionados, o modelo MDA determina que há 3 fatores que

interagem entre si e devem ser levados em conta em todo projeto de jogo: a **mecânica** de regras definida pelo designer; a **dinâmica** efetiva de interação do jogador com o jogo; e a **estética** da diversão subjetiva experimentada pelo jogador (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004).

A figura 5 apresenta uma síntese do modelo MDA de Design de Jogos:



Fonte: adaptado de Hunickle, Leblanc e Zubek (2004).

Conforme exposto na figura 5, um jogo consiste em uma espécie de diálogo entre seu designer e seu jogador. Diálogo esse mediado pela mecânica projetada pelo designer, que é experimentada dinamicamente, via algum sistema interativo formado por interfaces audiovisuais, pelo jogador. Este, caso o jogo tenha sido bem projetado, usufrui de uma experiência estética pessoal de diversão.

Na subseção a seguir são apresentados os seis métodos identificados na revisão.

3.2. Métodos identificados

Ao todo, foram selecionadas métodos de design de gamificação apresentados em seis livros, que são apresentados a seguir, destacando os nomes de seus autores e em ordem cronológica:

1. **Cunningham e Zichermann (2011).** O método proposto pelos autores é pouco sistematizado, sendo apresentado ao longo do livro de maneira esparsa. Consiste em: a) entender os “jogadores” a fundo, em suas motivações e tipologias; b) projetar mecânicas de incentivo, ciclos de *feedback*; c) após definir mecânicas de regras, projetar dinâmicas de uso e a interface;

2. **Werbach e Hunter** (2012). Os autores revelam uma fundamentação no processo de Design Thinking como principal inspiração para o design de gamificação. No capítulo 5 do livro, intitulado “Seis Passos para a Gamificação”, é apresentado como método: a) definir objetivos; b) delimitar comportamentos dos usuários que são alvo de transformação; c) descrever os usuários; d) projetar ciclos de atividades; e) inserir elementos divertidos; f) desenvolver as ferramentas adequadas;
3. **Kumar & Heger** (2013). Baseados em Design Centrado no Usuário, os autores, que são designers de interação, criaram um método com o nome de “Design Centrado no Jogador”. O método, descrito a partir da página 32, se define pelas seguintes etapas: a) entender os usuários; b) entender a missão da gamificação enquanto negócio; c) entender a motivação humana; d) aplicar mecânica de jogos; e) gerir, monitorar e medir; f) considerações gerais em um contexto maior em que fatores corporativos, jurídicos e éticos fazem parte;
4. **Brian Burke** (2015) possui como *background* a análise de tendência de negócios, no *Gartner Group*. Seu método, apresentado no capítulo intitulado “projeto centrado no jogador” (BURKE, 2015, p. 79), consiste em: a) definir resultados desejados e métricas de sucesso; b) entender o público-alvo; c) delimitar objetivos da gamificação; d) conceber um modelo de engajamento; e) entender a jornada de uso dos jogadores; f) controlar a economia do jogo; g) jogar, testar e repetir;
5. **Andrzej Marczewski** (2015). Seu método possui três etapas: 1) Definir (problemas, usuários e critérios definidores do sucesso desejado); 2) Projetar (comportamentos desejados, incentivos e mecânicas que funcionem como ciclos de feedbacks para as ações dos usuários); 3) Refinar (com dados coletados sobre os resultados);
6. **Yu-Kai Chou** (2015). Apresenta a gamificação como “Design Focado no Ser Humano”, com ênfase em estudos de Psicologia. O método de design de gamificação de Chou é conhecido como Modelo *Octalysis* e pode ser resumido em: a) pesquisa sobre o perfil motivacional dos usuários; b) seleção das táticas de incentivo mais adequadas, dentre as 74 catalogadas pelo autor; c) projetar a estratégia de gamificação, levando em conta 4 fases da jornada do usuário de gamificação: descoberta, embarque, *scaffolding* (“subir no andaime”, isto é, progredir) e final de jogo (estado de realização final do usuário).

Na seção a seguir tanto os achados sobre as teorias quanto sobre os métodos são analisados e discutidos.

12. Discussão dos Resultados

A seguir são apresentadas análises dos autores a respeito dos achados da pesquisa, feitas com base na fundamentação teórica apresentada.

4.1. Fundamentação teórica da gamificação

Foram identificadas três teorias frequentemente citadas: a díade extrínseca-intrínseca, em motivação humana; a tipologia de usuários de Bartle; e o modelo MDA. Contudo, o fato de serem as mais citadas não implica que sejam as únicas teorias relacionadas à gamificação, e nem as melhores disponíveis, podendo ser apenas as mais conhecidas. Outras teorias, mais robustas, podem existir agora ou futuramente para embasar o trabalho em gamificação.

As três teorias mais empregadas são instâncias de classes temáticas, conforme o quadro 1:

Teoria	Origem	Temática
Teoria da Autodeterminação	Psicologia	Motivação de usuários em geral.
Tipologia de jogadores de Bartle	Design de jogos digitais	Motivação de tipos específicos de usuários.
Modelo MDA	Design de jogos digitais	Interação entre usuário, sistema e regras projetadas pelo designer.

Quadro 1 – Análise das teorias mais empregadas. FONTE: os autores.

O quadro 1 expõe como as teorias identificadas dizem respeito à compreensão da motivação dos usuários e a forma com eles interagem no sistema dotado de mecânica, de regras e dinâmica de uso. Em outras palavras, gamificação demanda conhecimento a respeito da motivação humana e de como pessoas se comportam efetivamente interagindo com sistemas. Esse conhecimento não é restrito aos três modelos identificados na revisão de literatura. Designers envolvidos com o desafio de criar conhecimentos para projetos de gamificação precisam ter conhecimentos em Psicologia da Motivação, e em se tratando de Design de Jogos, sobre como diferentes tipos de usuários se engajam com experiências lúdicas, e

como esse engajamento se dá no nível da interação entre mecânica de regras e dinâmica de uso.

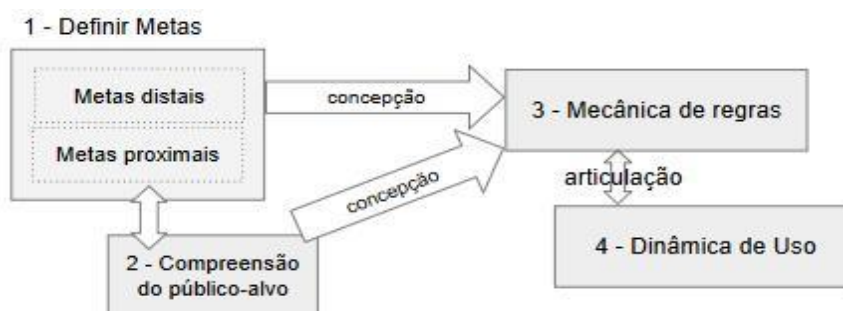
4.2. Métodos de design de gamificação

No que diz respeito aos métodos selecionados na revisão de literatura pode-se observar como temas recorrentes: definição de metas; compreensão do público-alvo; concepção da mecânica de regras; projetar dinâmicas de uso; refinamentos constantes e cuidados éticos a tomar. Desses temas, os quatro primeiros podem ser vistos como etapas em ordem cronológica:

- **Etapla 1 – Definir metas:** projetar gamificação costuma começar pela definição de metas do projeto em um duplo sentido: metas proximais (transformações comportamentais que são desejadas nos usuários) e metas distais (objetivos de negócio alcançados por meio das metas proximais). OBS: as metas proximais devem ser decididas de forma integrada com a Etapa 2, pois dependem da compreensão do público-alvo e seus comportamentos;
- **Etapla 2 – Compreender o público-alvo:** tanto em sentido geral, isto é, conhecimento sobre o comportamento humano, quanto em sentido específico, ou seja, a respeito público-alvo. Apresenta-se como muito recomendada uma análise aprofundada do perfil do público-alvo, com ênfase em aspectos relacionados às motivações dos mesmos. A realização de tal etapa pode ser demorada e dispendiosa, além de exigir competência em vários procedimentos de pesquisa (entrevistas, observação, questionários, estatística, etc);
- **Etapla 3 – Conceber mecânica:** diz respeito a definir o conjunto de regras que estabelece o que os usuários podem e não podem fazer, e as consequências de cada ação na gamificação. Envolve decidir o gênero de experiência (se competitiva ou cooperativa, se diretiva ou não-diretiva, etc) e selecionar as táticas de incentivo que serão utilizadas (pontuação, barra de progresso, medalhas, *rankings*, etc), o que pressupõe vasto conhecimento prévio a respeito de tais táticas;
- **Etapla 4 – Projetar dinâmica de uso:** isto é, a forma como a gamificação será apresentada como sistema interativo envolvendo interface visual e verbal, ilustrações, texto, mensagens e outros tipos de comunicação.

A figura 6 expõe as conexões lógicas entre as quatro etapas do método:

Figura 6 – Quatro etapas do design de gamificação.



Fonte: os autores.

Contudo, a figura 6 não representa a natureza ágil e iterativa com a qual os projetos de gamificação comumente são tratados nas organizações, onde as etapas costumam se suceder em ciclos de aprendizagem conforme exposto na figura 7:

Figura 7 – Síntese dos métodos.



Fonte: os autores

A figura 7 apresenta quatro dos seis temas recorrentes. Os outros dois temas identificados não apresentam momentos discretos do design de gamificação, mas funcionam como aspectos contínuos, presentes em toda etapa do projeto. São eles: **refinamentos**, que diz respeito ao planejamento do projeto em termos de versões, protótipos, testes, monitoramento de resultados e consequente desenvolvimento de melhorias nas metas, na mecânica, na dinâmica de uso, etc; e **deliberações éticas**, isto é, cuidados relacionados à privacidade, liberdade e dignidade dos usuários, e também da preservação da reputação da estratégia de gamificação empregada.

Com diferentes nomenclaturas, entende-se que esses seis temas constam, em diferentes medidas, nos seis métodos de design de gamificação identificados. O que

ilustra a tese de Marczewski (2019), segundo o qual é importante conhecer diferentes métodos de design de gamificação para uma melhor compreensão do processo.

A formalização do processo descrito na Figura 6 e na Figura 7 envolve a Pesquisa em Design, no que diz respeito à definição de um método de trabalho com fundamentação científica e que permita sistematizar atividades de um projeto. No lugar do design de gamificação ser pautada por puro empirismo e criatividade informal, busca-se com um método a possibilidade de avaliar criteriosamente a qualidade em termos de execução e resultados do trabalho.

Na seção a seguir são apresentadas as últimas análises da presente pesquisa.

Considerações finais

Os autores deste artigo entendem que os objetivos da pesquisa foram cumpridos, uma vez que o artigo proporciona um aprofundamento conceitual sobre a teoria e método da gamificação para profissionais da indústria e pesquisadores acadêmicos. O procedimento de pesquisa adotado pode ser criticado em termos de alcance de obras, mas entende-se que os seis livros selecionados apresentam um bom panorama da forma como o design de gamificação é realizado na indústria.

Constam como sugestões para pesquisas relacionadas a esta: inovações em gamificação decorrentes da Realidade Virtual, Inteligência Artificial e outras tecnologias; novas teorias para fundamentar o aspecto motivacional e de interação do usuário com o sistema; investigações sobre relações entre gamificação e ciências sociais e do comportamento; avanços na Ciência dos Jogos e a gamificação como ciência rigorosa em termos de teoria, método e resultados.

Referências

ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D.; PREECE, J. User-Centered Design. In **Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004.

AYLLON, T., & AZRIN, N. **The token economy**: a motivational system for therapy and rehabilitation. New York : Appleton-Century-Crofts, 1968.

BARTLE, R. **Hearts, clubs, diamonds, spades**: players who suit muds. 1996. Disponível em: <http://mud.co.uk/richard/hcds.htm> Acesso em: 24 mar. 2020.

BROWN, T. **Design Thinking**. São Paulo: Editora Alta Books, 2017.

BURKE, B. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CHOU, Y. **Actionable Gamification**: beyond points, badges and leaderboards. Leanpud, 2015.

CONSALVO, M.; CHRISTOPHER, P. Welcome to the discourse of the real: constituting the Boundaries of Games and Player. In: **On Thinking Playfully**. MIT Press. 2019.

CUNNINGHAM, C.; ZICHERMANN, G. **Gamification by design**. Sebastopol: O'Reilly, 2011.

DETERDING, S.; KHALED, R; NACKE, I; DIXON, D. **Gamification**: toward a Definition. CHI 2011, May 7–12, 2011, Vancouver, BC, Canada.

FRAGA, P.; GIONGO, M.; MACEDO, L.; SILVA, V.; GUARIENTTI, G. **Pesquisa-ação na pesquisa em design** : uma análise das publicações da Design Studies de 1986 a 2017. Linden, Júlio Carlos de Souza van der; Bruscato, Underléa Miotto; Bernardes, Mauricio Moreira e Silva (Orgs.). Design em pesquisa : vol 2. Porto Alegre : Marcavisual, 2018. P. 523-540.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. **MDA**: a Formal Approach to Game Design and Game Research. 2004. Disponível em: <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2020.

KAPP, K. **Gadgets, Games and Gizmos for Learning**: tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. San Francisco: Pfeiffer, 2007.

KAZDIN, A. **History of Behavior Modification**. International Handbook of Behavior Modification and Therapy pp 3-32. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-7275-6_1. Acesso em: 10 fev. 2020.

KIM, A; KIM, S.; KOSTER, R. **Game Thinking**: innovate smarter & drive deep engagement with design techniques from hit games. New York: Gamethinking.IO, 2018 .

KLABBERS, J. H. **On the architecture of game science**. Simulation & Gaming, 49(3), 207–245. 2018.

KUMAR, J.; HERGER, M. **Gamification at work**: designing engaging business software. The Interaction Design Foundation. 2013.

LANDERS, R; AUER, E.; COLLMUS, A.; ARMSTRONG, M. Gamification science, its history and future: definitions and a research agenda. In **Simulation & Gaming**.

2018. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/325297221_gamificação_Science_Its_History_and_Future_Definitions_and_a_Research_Agenda. Acesso em: 10 fev. 2020.

LEAL, E; Miranda, G.; Carmo, C.. **Teoria da Autodeterminação**: uma análise da motivação dos estudantes do curso de ciências contábeis. Revista Contabilidade Financeira-USP. São Paulo, v. 24, n. 62, 2013, pp. 162-173, doi: 10.1590/S1519-70772013000200007

MALONE, T. . Heuristics for designing enjoyable user interfaces: lessons from computer games. In: **Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems**.

MARCZEWSKI, A. **Even Ninja Monkeys Like to play**. London: GamifiedUK, 2015.

MARCZEWSKI, A. **10 Things I Wish I Knew About Gamification in 2011**. 2019. Disponível em: <https://medium.com/gamifieduk/10-things-i-wish-i-knew-about-gamification-in-2011-ddc236a7d621>. Acesso em: 18 mar. 2020.

MARKET WATCH, 2020. **Gamification Market 2020 Global Industry Trends**. Disponível em: <https://www.marketwatch.com/press-release/gamification-market-2020-global-industry-trends-demand-size-and-share-estimation-by-2022-with-top-players---360researchreportscom-2020-02-28> . Acesso em: 10 fev. 2020.

MCGONIGAL, J. **A Realidade em Jogo**. São Paulo: Editora Bestseller, 2012.

NACKE, L.; DETERDING, S. **The maturing of gamification research**. Computers in Human Behavior 71. DOI: 10.1016/j.chb.2016.11.062. 2017

NORMAN, D. **User centered system design**: new perspectives on human-computer interaction. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

PELLING, N. **The (short) prehistory of “gamification”**. 2011. Disponível em: <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>. Acesso em: 24 mar. 2020.

PINK, D. **Motivação 3.0**. São Paulo: Editora Sextante, 2019.

OLIVEIRA, G.; MONT'ALVÃO, C. **Revisão dos métodos de design industrial no final do século XX e o contexto socioeconômico brasileiro**. 12.o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Belo Horizonte. 2016.

PLAISANT, M.; TOMLUK, D.; PÉREZ, L.; MOKEDDEM, A. **Serious Games for Learning with Digital Technologies**. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lucila_Perez/publication/336882144_Serious_Games_for_Learning_with_Digital_Technologies/links/5db8c8fc4585151435d1698b/Serious-Games-for-Learning-with-Digital-Technologies.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

PRODANOV, C.; FREITAS, E. C. **Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEABORN, K.; FELS, D. **Gamification in theory and action**: a survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74(2), 14Ð31. 2015.

SKINNER, B.F. **Sobre o behaviorismo**. São Paulo: Cultrix–Edusp, 1982.

SMITH, A. **They Created Worlds**. New York: Taylor & Francis Group, 2020.

THE AUTISM HELPER. **Creating a Token Economy**. 2019. Disponível em: <https://theautismhelper.com/creating-a-token-economy/>. Acesso em: 18 mar. 2020.

WATSON, J. **Psychology as the behaviorist views it**. *Psychological Review*, 20(2), 158–177. 1913.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win**: how Game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton School Press, 2012

WERBACH, K. **(Re)Defining gamification**: a process approach. *International Conference on Persuasive Technology*. 2014.



Capítulo 2

12 PRINCÍPIOS DE ANIMAÇÃO EM JOGOS DE LUTA

Sophia Bahia

Leonardo G. Izolani

Mônica Stein



12 PRINCÍPIOS DE ANIMAÇÃO EM JOGOS DE LUTA

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5458024>

Sophia Bahia

Programa de Graduação em Animação

UFSC

Florianópolis, Brasil

sophiabahia@gmail.com

Leonardo G. Izolani

Programa de Graduação em Animação

UFSC

Florianópolis, Brasil

leoizolani@gmail.com

Mônica Stein

Departamento de Animação

UFSC

Florianópolis, Brasil

moni_stein@yahoo.com.br

Resumo: Este artigo propõe 12 Princípios da Animação para Jogos de Luta, tendo por base os 12 Princípios da Animação e de contribuições da animadora Mariel Cartwright. Inicia propondo diferenciações inovadoras para as animações de jogos deste gênero, cujo desafio é comunicar movimentos complexos em poucos quadros e em meio à interação com o usuário. Após isso apresenta os 12 Princípios da Animação, para posteriormente analisar o universo dos jogos de luta e suas especificidades. São então propostos outros 12 princípios da animação, voltados a Jogos de Luta, os quais são aqui aplicados na análise do jogo de sucesso deste gênero, Street Fighter III: New Generation.

Palavras-chave: Animação, Jogo de luta, Princípios da animação, Jogos digitais.

Abstract: This article offers 12 Principles of Animation for Fighting Games, based on the 12 Principles of Animation and contributions by animator Mariel Cartwright. It starts by proposing innovative differentiations for game animations of this genre, whose challenge is to communicate complex movements in a few frames and in the midst of

interaction with the user. After that, it presents the 12 Principles of Animation, to analyze the universe of fighting games and their specificities. Then, 12 other principles of animation are proposed, focused on Fighting Games, which are studied here in an analysis of the successful game of the genre, Street Fighter III: New Generation.

Keywords: Animation, Fighting games, Animation principles, Digital games

INTRODUÇÃO

A animação pode ser observada em diferentes meios, desde filmes animados até propagandas para televisão. Nas últimas décadas ela passou a ser utilizada dentro de jogos digitais, ou games. Em 2016, o BNDES concluiu que produções atreladas à indústria de jogos digitais brasileira foram responsáveis por 1.678 dos 4.879 milhões de reais gerados na área de Animação [1].

Nos games, a linguagem da animação é usada para variadas funções. Às vezes estão nos movimentos das personagens do jogo, outras em objetos com os quais o jogador consegue interagir, ou ainda em cenas animadas para contar parte da narrativa (*cutscenes*).

O uso adequado da linguagem da animação nos diferentes meios utiliza o reconhecido conceito dos 12 Princípios da Animação desenvolvidos pela Disney e publicados pela primeira vez em 1981 através de sua editora. Eles permitem, de forma sistematizada e sintética, a criação de animações e a compreensão dos diferentes aspectos próprios desta linguagem.

Os Princípios são orientações importantes para o trabalho de animadores: *“The animators continued to search for better methods of relating drawings to each other and had found a few ways that seemed to produce a predictable result. They could not expect success every time, but these special techniques of drawing a character in motion did offer some security. [...] To everyone’s surprise, they became the fundamental principles of animation.”* (Disney Animation: *The Illusion of Life*, p. 47) [2]. Então, os Princípios da Animação, que podem ser definidos como técnicas para desenhar personagens em movimento que, após anos de uso, se tornaram fundamentais para a realização do processo de animação, principalmente de animações fluídas e convincentes.

Quando bem utilizados, os 12 Princípios conferem maior eficácia comunicacional à representação dos movimentos, deixando-os mais claros e impactantes. Isso tem especial importância nos jogos de luta, já que estes possuem

grande diversidade de ações de personagem (caminhadas, golpes, quedas, entre outros), cada qual ocorrendo em um curto período de tempo, muitas vezes de menos de um segundo. Logo, os princípios podem ser utilizados para evidenciar o impacto de um ataque, fazer o jogo mais dinâmico, diferenciar o tipo de movimento da personagem, entre outras funções.

Porém, devido ao curto período de tempo em que algumas das animações das personagens ocorrem, para transmitir a essência da ação, a quantidade de quadros, ou *frames*, usada para representá-la precisa ser muito pequena. Consequentemente isto pode trazer um nível distinto de dificuldade para a criação das animações, implicando na necessidade de uma adequação dos clássicos 12 Princípios, a partir de um questionamento quanto às formas mais apropriadas para demonstrar movimentos complexos em poucos quadros.

Além disso, é necessário manter em mente que o jogador sempre deve conseguir compreender o que foi realizado, e que a personagem deve se manter legível em todas as situações. Deve-se tomar muito cuidado com as transições entre animações e com os movimentos que a personagem possa realizar, para cumprir efetivamente essa premissa.

Portanto, neste artigo serão propostas algumas técnicas que podem ser utilizadas por animadores para resolver essas situações. Técnicas essas que, embasadas na origem dos 12 Princípios da Animação [2], de forma inovadora, produzem os resultados esperados conforme as necessidades do jogo.

Ao longo deste artigo será analisada a aplicação da linguagem de animação em jogos de luta produzidos com gráficos 2D, com o objetivo de produzir uma síntese de fácil compreensão para aqueles que produzem animações para jogos do gênero, de modo que possam pensar suas produções com uma nova perspectiva de desenvolvimento. Neste sentido, busca-se também sanar uma lacuna evidente no que tange à carência de produções acadêmicas que abordem o tema animação para jogos de luta.

Após a Fundamentação, momento de explanação sobre animação em jogos de luta e sobre os 12 Princípios classicamente utilizados em animação em geral, este artigo se estrutura em dois momentos:

Primeiro, apresenta uma proposta de 12 Princípios de Animação específica para jogos de luta, embasados em referenciais teóricos da área [2] [3], de definições da

animadora Mariel Cartwright [4] e de animações em jogos de luta aclamadas por jogadores.

Segundo, analisa algumas das animações do jogo Street Fighter III: New Generation (1997), com a finalidade de evidenciar a presença dos 12 Princípios da Animação para Jogos de Luta nos movimentos realizados pelas personagens do jogo.

Com esta evidência, intenciona-se demonstrar que os princípios propostos neste artigo já se fazem presentes em jogos que costumam agradar seu público alvo. Porém, pressupõe-se que sejam animações feitas sem base científica, provenientes da expertise profissional dos animadores e programadores que observam e criam os movimentos de seus jogos e que, neste artigo, foram observados, adaptados e registrados de forma técnica. Esse fato torna o documento relevante não apenas no que tange à definição dos mesmos, mas também às evidências de sua importância, além de servir de base para produções futuras, estendendo-se para outros gêneros e finalidades, se preciso for, tanto no campo profissional quanto no acadêmico.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentro do vasto mundo dos jogos digitais existem diferentes gêneros, cada um com suas características. Os jogos de luta são um gênero específico em que dois jogadores selecionam “lutadores com forças similares e entram em combate um contra o outro” [5], simulando um esporte de luta. Dentro desse gênero ainda existe a possibilidade de jogar contra uma inteligência artificial, imitando um combate contra outro jogador.

Para esta pesquisa, foram analisados inicialmente os jogos Heavyweight Champ (1976), da Sega, e o Warrior (1979), da Vectorbeam, que estabeleceram o gênero e o padronizaram; e Karate Champ (1984), da Techno Japão, que estabeleceu a produção gráfica em perspectiva lateral. Esses jogos influenciaram diversos games posteriores, incluindo alguns dos mais conhecidos da área, como os títulos das franquias Mortal Kombat (1992) e Street Fighter (1987).

Após esses, surgiu Street Fighter II: The World Warrior (1991), que se tornou popularmente reconhecido, e estabeleceu um padrão para o gênero. Seu impacto é evidenciado pelo fato de que a revisão final deste jogo, Street Fighter II: Turbo (1994), ainda é jogada competitivamente [6].

Um fator que divide os jogos de luta é a linguagem utilizada na sua produção gráfica. Os primeiros jogos do gênero eram produzidos em 2D. Com os avanços da tecnologia 3D, o gênero de luta começou a incorporá-la e muitos novos jogos surgiram adotando esse meio de produção gráfica. Os conceitos explorados neste artigo, mesmo sendo pensados para o modo de produção 2D, podem ser adaptados e utilizados também no método de produção 3D.

Com a evolução dos consoles e dos computadores, os jogos passaram também a ser desenvolvidos para estas plataformas. Porém, os primeiros jogos do gênero foram criados para os *arcades*, máquinas com um ou mais jogos, operadas por moedas. Por isso, alguns jogos criados atualmente buscam por um estilo de *gameplay* e de animação que simule jogos daquela época.

Um destes jogos, e uma das referências para este artigo, é o jogo de luta 2D *Skullgirls* (2012), que vendeu mais de 50.000 cópias em apenas dez dias após o seu lançamento em abril de 2012 [7]. Durante esse período, foi o jogo mais vendido do Xbox Live Arcade, segundo o perfil no twitter da ReverseLabs [8]. Ele, ainda, foi o terceiro jogo mais baixado na Playstation Network em abril de 2012 [9] e, em 2017, alcançou a marca de um milhão de cópias vendidas [10]. Além disso, foi um dos indicados para o prêmio de melhor animação de vídeo game no Annie Awards, em 2013 [11].

Após a conclusão do jogo, a animadora-líder Mariel Cartwright realizou, no evento Game Developers Conference de 2014 [4], uma palestra para explicar como as animações foram feitas. Por sua importância, essa palestra é uma das referências para a concepção e escrita deste artigo.

Além desta, se destacam, como referências, o livro *Disney Animation: The Illusion of Life* [2] e o conceituado Manual de Animação [3]. Com a palestra de Cartwright e com os livros de referência, busca-se encontrar quais as características que constroem uma boa animação para um jogo de luta. Para alcançar o objetivo deste artigo foram analisadas as informações contidas nessas referências, definindo suas características em comum e desenvolvendo conceitos a partir disso.

Os 12 Princípios da Animação

A popularidade entre jogadores e o apelo comercial dos jogos de luta reforçam o quão importante é a sua discussão, do ponto de vista acadêmico, para capacitar profissionais que venham a trabalhar nessa área. Por serem tradicionalmente rápidos

e ágeis, os jogos de luta precisam que suas animações comuniquem um montante considerável de informação em poucos quadros. Por isso, esse artigo se propôs a utilizar os 12 Princípios da Animação para melhor entender como os artistas desse gênero de jogos concebem e produzem suas animações, e, dessa forma, estabelecer um grupo de conceitos diferenciados que poderá ajudar na produção de mais animações para jogos de luta.

Os 12 Princípios da Animação foram introduzidos em 1981, no livro *Disney Animation: The Illusion of Life* [2], previamente mencionado. Eles são orientações técnicas utilizadas na produção de animações com o objetivo de “enriquecer o movimento” [12]. A tabela a seguir busca sintetizar os 12 Princípios da Animação [2] [13] [14].

TABELA I

TABELA DOS 12 PRINCÍPIOS DA ANIMAÇÃO

Comprimir e esticar	É a ação que dá a ilusão de peso e volume para uma personagem quando esta se move.
Antecipação	Prepara a audiência para uma ação-chave que a personagem fará. Ou seja, a ação é precedida de certos movimentos, que antecipam o que irá acontecer em seguida.
Encenação	Um princípio que surgiu a partir do teatro e suas apresentações dramáticas. Enfatizam-se as emoções através dos gestos da ação para representar uma ideia.
Animação direta e posição chave	A animação direta começa no primeiro quadro e trabalha cada quadro na sequência em que será exibido, até o final da cena. Já na animação com posição chave, primeiro são feitos os quadros-chave e depois são criados os quadros intermediários entre eles.
Continuidade e sobreposição da ação	Quando a parte principal de um corpo termina o seu movimento, as outras partes continuam, até chegarem ao equilíbrio. Nada para de uma só vez.
Aceleração e desaceleração	Uma ação, geralmente, não tem velocidade constante durante todo o percurso. Ela irá começar de forma mais rápida e depois desacelerar, ou o oposto.
Arcos	A maioria dos movimentos segue um caminho em arco, ou levemente circular. Movimentos em arco criam a sensação de naturalidade nas ações e mais fluidez, enquanto movimentos retilíneos parecem robóticos.
Ação secundária	É uma ação incluída na cena para dar ênfase à ação principal. Reforçando e dando maior complexidade ao movimento.

Ritmo ou Temporização	Este princípio busca refletir personalidade em uma personagem ou objeto a partir do tempo necessário para sua movimentação. Ele busca entender em quais momentos é necessário ser mais lento ou mais rápido para causar mais impacto e emoção à cena.
Exageração	Durante as ações da personagem, mesmo mantendo a coerência com a realidade, deve-se representar a ação de uma maneira mais extrema. Isso torna o movimento mais claro e permite que o público processe e se invista mais na cena.
Desenhos sólidos ou volumétricos	Deve-se levar em consideração como as formas seriam em um espaço 3D, mantendo seu volume e peso consistentes quando vistas em diferentes ângulos.
Apelo	Criar um charme capaz de prender a atenção do espectador. O carisma da ação.

Entender estes princípios permite aos animadores uma compreensão mais racional e sistematizada sobre como produzir uma animação que comunique adequadamente as ideias que a constituem. Essas características servem de base para entender porque, em jogos de luta, certos efeitos gráficos são incluídos nas animações e quais resultados comunicacionais eles têm em seus jogadores.

Relações entre Animação e Gameplay

Para melhor compreensão desse artigo, é importante salientar que o processo de produção de animações para jogos se diferencia, em algumas partes, do processo de produção de animações para séries ou longa metragens. Como, nos jogos, algumas das animações apenas ocorrerão com o comando do jogador, isso deve ser considerado em sua produção.

Além de entender a linguagem da animação em si, Cartwright [4], ressalta a importância da dinâmica entre animação e *gameplay*. Isso evidencia que o processo de concepção e planejamento de uma animação para jogos não pode manter o foco na animação por si só. Deve-se reconhecer o valor e a importância da participação do animador no estudo e planejamento prévio do jogo como um todo. De qualquer forma, aqui foram destacadas três boas práticas que evidenciam e qualificam a relação entre animação e *gameplay*.

Importância dos testes de Gameplay

Cartwright [4] afirma, diversas vezes ao longo da sua palestra, que animadores não devem ter um sentimento de inimizade com os programadores. Um profissional

não deve se sentir aprisionado pelo trabalho do outro. Ela ressalta a importância da relação de parceria entre as duas áreas, até porque um jogo não pode existir sem os dois perfis profissionais e todos os envolvidos sempre devem procurar trabalhar juntos em busca do melhor para o resultado total do jogo.

Jonathan Cooper [15] destaca a importância de obter feedbacks e realizar testes com o público durante as diferentes fases de desenvolvimento do jogo, mostrando a importância de se ouvir o jogador. Ou seja, mesmo que a equipe de produção esteja trabalhando de uma maneira e acreditando que esta seja a mais eficiente ou funcional, é possível que o consumidor discorde. Corrigir os problemas quando começam a surgir evita que esses cresçam e se tornem cada vez mais complexos e difíceis de serem resolvidos.

Aqui vale considerar um ditado bem conhecido na área de tecnologia e design: “fracasse rápido”. A ideia é que todos falham, portanto, quanto mais rápido as falhas ocorrerem, com maior antecedência pode-se superá-las e seguir rumo ao sucesso.

Comunicar a força dos ataques

Quando se fala em testes de games, não se refere apenas à verificação da parte operacional do sistema, inclui-se a dimensão comunicacional. Nesse sentido, Cartwright [4], destacou que durante a produção de Skullgirls, buscou-se deixar claro para o jogador as diferentes intensidades dos ataques das personagens em suas animações. Para isso, a equipe decidiu que ataques fracos, médios e fortes teriam um número fixo de quadros. Ou seja, um ataque fraco, para qualquer personagem do jogo, aconteceria exatamente com o mesmo número de *frames* e teria a mesma duração.

Isso ajuda na melhor definição e diferenciação entre os tipos de ataque, o que é um aspecto muito importante em jogos de luta. Torna-se mais fácil para o jogador criar uma estratégia quando ele possui compreensão plena dos ataques, tanto dos desferidos quanto dos recebidos.

Animação em Quatro Partes

Cartwright [4] afirma que, no contexto de um jogo de luta, qualquer animação pode ser entendida em quatro partes: Antecipação, *Smear*, Quadro-chave Principal e Retorno. Esses conceitos serão definidos na sequência. Por ora destaca-se que Cartwright afirma que compreender a animação da personagem desta forma proverá uma base simples para conceber qualquer animação de personagem para um jogo de

luta. Além disso, essa subdivisão em partes permite ao animador perceber de maneira mais clara quando cada uma delas carece de melhorias.

Pode-se usar, como exemplo disso, o ataque *Flaming Dragon Punch*, do personagem Ken da franquia *Street Fighter*. O que diferencia o ataque desse personagem é o recuo (que serve de antecipação e causa a impressão de que ele está se preparando para um ataque), acrescido do *smear* (que nesse caso vem na forma do fogo que sai da mão dele), do quadro-chave (que é a posição de impacto do ataque) e do retorno para o *idle* (que acontece após a finalização do ataque).

Todos os pontos apresentados por Cartwright levam à conclusão de que, definitivamente, existem características que diferenciam a animação para jogos de luta. Com base nessa fundamentação, os autores do presente artigo propuseram, de forma inovadora, sistematizar boas práticas de produção de animações para jogos de luta, denominando-as de: 12 Princípios da Animação para Jogos de Luta.

DESENVOLVIMENTO

É importante mencionar que alguns dos princípios nesta lista são iguais, ou similares aos listados nos 12 Princípios da Animação clássicos, também que todos eles também podem ser utilizados em animações fora do contexto de jogos de luta. Porém isso não reduz a sua relevância nesse contexto. É muito importante tê-los em mente ao fazer a produção de animações para jogos desse gênero, para que as ações sejam claras e eficientes. Esse artigo, assim como esses princípios, busca ajudar animadores que estejam desenvolvendo animações para jogos de luta.

Antes de prosseguir para os princípios, é importante ressaltar que muitos deles se complementam. Por isso, é comum que, em um mesmo movimento, vários, ou todos os princípios estejam presentes. Entretanto, não é obrigatório que todos eles sejam utilizados em todas as animações. Assim como os 12 Princípios da Animação [2], estes princípios são sugestões e recomendações técnicas que visam ajudar animadores na difícil tarefa de comunicar movimentos complexos em poucos *frames*.

12 Princípios da Animação para Jogos de Luta

Favorecer os Quadros-chave

Os movimentos das personagens em jogos de luta devem ser rápidos e com alta responsividade. Isso resulta em uma experiência mais realista para o jogador.

Porém, também significa que a animação deve ser curta, com apenas alguns quadros, fato este que oferece pouco espaço de criação para os animadores. Portanto, é importante que o movimento seja claro e o animador tenha foco sobre o objetivo do movimento.

Ao discutir esse tema, Cartwright [4] fala que a técnica que utiliza para garantir a qualidade de suas animações é a valorização dos quadros-chave (principalmente do quadro-chave principal, como mencionado em uma seção anterior). Uma animação, fundamentalmente, mostra uma personagem indo de uma posição até a outra. Ela concluiu que pensar os movimentos a partir dessa perspectiva, favorecendo os quadros-chave, permite que a ação se torne mais clara.

Ela passou a ressaltar os quadros-chave e tê-los como foco para fazer todos os quadros intermediários. Assim, a imagem mais importante fica mais tempo no olhar do jogador, tornando-se mais nítida e de fácil identificação.

Silhueta Clara

Assim como a valorização dos quadros-chave, este princípio vem da dificuldade de fazer uma animação em um tempo tão limitado. Devido aos movimentos rápidos das personagens, o jogador acaba não tendo o tempo necessário para processar detalhadamente o conteúdo dos quadros individuais e todas as suas informações. Portanto, a própria silhueta deve comunicar as informações-chave da ação.

Uma silhueta bem definida ajuda a dar clareza ao que deve ser comunicado através da animação. A silhueta deve evidenciar o que é mais relevante para a ação da personagem. Por exemplo, quando uma personagem dá um soco, o seu punho tem que ser facilmente identificado. Quando ela se defende de um ataque, sua pose deve ser lida rapidamente como de autodefesa.

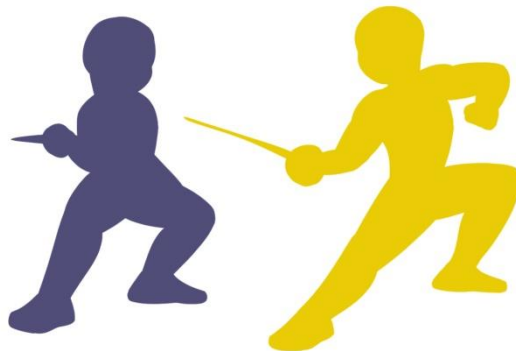


Fig. 1. Ilustração do princípio de Silhueta Clara.

Transições de Idle e para Idle Rápidas

O *idle* é definido como “a animação que ocorre quando o jogador não está realizando nenhuma ação” [16], evitando que o jogador ache que o jogo travou e mantendo sua dinâmica. O *idle* geralmente é caracterizado por um movimento pequeno e repetitivo, como um balanço de trás para frente, olhar para os lados, ou mexer no cabelo. Ele é utilizado em diversos jogos, mesmo aqueles que não sejam de luta.

O *idle* é extremamente complicado, pois todas as outras ações saem e retornam para ele. Por exemplo, se o jogador não estiver movimentando a personagem, ela estará em *idle*, porém, se o jogador decidir que ela deve caminhar, esta sairá do *idle* e se movimentará, independente de em qual quadro do movimento da ação ela se encontra. Devido à importância do tempo de reação do jogo, não é possível dedicar vários quadros para uma transição suave entre os dois movimentos.

Cartwright [4] afirma que os animadores devem evitar o uso excessivo da aceleração e da desaceleração ao entrar e sair do *idle*, pois muitas vezes a busca da fluidez na animação danifica a experiência do jogador. Ela afirma que essa busca resulta em animações com um número de quadros maior do que o desejável, resultando em animações mais lentas do que deveriam ser.

É importante relembrar a ideia de Animação em Quatro Partes, de Cartwright [4]. Neste conceito, o retorno ao *idle* é a última parte da animação. Após chegar ao quadro-chave principal do movimento, a personagem deve realizar um retorno para o seu *idle*, ou seja, a pose final do movimento deve se encaixar no quadro inicial do *idle*.

Antecipação

Cartwright [4] afirma que a antecipação é o que confere força e contraste a uma animação, pois quando as animações de um jogo não a incluem, o jogador acaba sem saber que o ataque está vindo, possuindo menor chance de reagir à ação do adversário no tempo necessário. Ela cita uma animação feita para o jogo Skullgirls [4] que conta com um único quadro de antecipação, seguido dos seis quadros do ataque. Ela diz: “mesmo que você não o veja [o quadro de antecipação], você sente, e isso é o que conta” [4].

Além disso, Cartwright pontua que, quando o combate é de um jogador contra a AI (inteligência artificial), os personagens adversários controlados por esta precisam

dar mais tempo para o jogador responder. Logo, é necessário que as animações tenham mais tempo e, portanto, mais quadros de antecipação, justamente pelo fato de o tempo de reação de uma AI ser muito menor do que o de uma pessoa. A diferença no tempo das animações serve como uma das maneiras de balancear o jogo.

Também é importante ressaltar que, em jogos de luta baseados na dinâmica jogador versus AI, a personagem do jogador precisa, de maneira geral, se mover mais rápido do que o inimigo, pois somente assim terá um bom tempo de resposta que resulte em um jogo justo e interessante.

A velocidade em que as personagens de um jogo de luta realizam suas ações é justamente o que causa a redução dos quadros de antecipação nas suas animações. Por isso é importante aproveitar ao máximo os poucos quadros disponíveis em cada uma delas. Um quadro de antecipação a mais, ou a menos, pode fazer o movimento ser, além de mais fluido, muito mais poderoso em termos comunicacionais.

Este princípio também está presente dentro do conceito de Animação em Quatro Partes de Cartwright [4], sendo citado como a primeira das partes. Pensar a antecipação nesse contexto ajuda a definir sua importância dentro do todo da animação e demonstra que não deve ser menosprezada.

Continuidade

Assim como nos 12 princípios da animação [2], a continuidade tem como base a ideia da inércia. Quando um corpo cessa o seu movimento, outros elementos conectados a ele continuam as suas ações, até estes também entrarem em estado de repouso. Por exemplo, no caso de uma personagem que tenha uma capa, se ela estiver correndo e então abruptamente parar o movimento, a capa ainda será levada pela inércia para além do corpo da personagem, para posteriormente voltar ao repouso.

A continuidade serve para enfatizar uma ação, tornando-a mais impactante. Comumente utilizada em conjunto com o favorecimento dos quadros-chave, a continuidade é utilizada para dar ênfase à pose mais marcante do movimento, por meio de ações secundárias. Cartwright [18] afirma que este princípio também permite que a memória do quadro-chave fique mais tempo na mente do jogador, dando mais impacto ao movimento. Utilizando novamente o exemplo da personagem com a capa, quando ela parar o seu movimento a capa estará atrasada no seu deslocamento em comparação com a personagem. Consequentemente, isto implica em um conjunto de

frames em que o corpo da personagem se mantém estático, ressaltando sua importância, deixando a animação apenas para aquilo que se move secundariamente – neste caso, a capa.

Cartwright [4] também fala sobre a importância deste princípio, especialmente em animações que possuem nenhum ou poucos quadros intermediários, às vezes é necessário ir direto do *idle* para o quadro-chave de um ataque. Valorizar a continuidade na animação da personagem ajuda a leitura da ação. Similarmente, afirma que isto também é uma maneira de fazer funcionar uma animação que não possui quadro de antecipação. O movimento que o cabelo ou as roupas da personagem realizam, pode servir para enfatizar um movimento que aconteceu de forma rápida, ou para enfatizar a força da ação.

Além disso, de acordo com Cartwright [4], essa forma de representação dos movimentos ajuda na caracterização da personagem em si. Este princípio confere a ideia de que ela possui diversos elementos característicos e que não é uma única massa, dando mais vida e fluidez à ação. A animação desses elementos de forma separada também resulta em um movimento mais realista e cativante para o jogador.

Smear

Smear, também chamado de intervalação alongada por Williams [3], se refere aos desenhos que buscam emular os borrões percebidos em movimentos de ações da realidade e os rastros que estes deixam. Eles podem ser representados com manchas, membros adicionais nas personagens, linhas de movimentos e outras técnicas.

Smears ajudam quando é necessário movimentar a personagem por uma longa distância em poucos quadros. Eles podem tornar a animação mais realista ou cômica, dependendo de como utilizado. Cartwright [4] afirma que a técnica pode poupar trabalho para os animadores sem danificar a visualidade da ação.

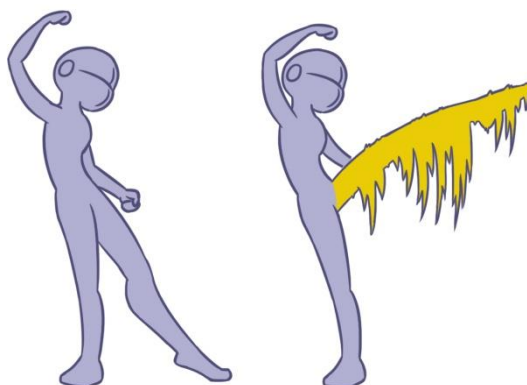


Fig. 2. Ilustração do princípio de Smear.

Com um *smear* bem feito é possível comunicar a ideia geral do movimento de forma eficiente, destacando de qual pose a personagem sai e para qual pose final ela vai, usando poucos quadros para passar a ideia de uma ação complexa.

Ainda, o *smear* contempla ambas as ideias de Comunicar a Força dos Ataques e de Animação em Quatro Partes de Cartwright [4]. Em Comunicar a Força dos Ataques, ele serve como uma maneira de deixar um movimento com poucos frames mais rápido e impactante. Já em Animação em Quatro Partes, o *smear* é a segunda parte que constrói o movimento, sendo o que direciona a animação até o seu quadro de maior impacto, o quadro-chave principal.

Overshoot

Overshoot significa literalmente “ir além” [17], porém, no contexto da animação este termo se refere a ir além da sua pose chave final e depois voltar para ela. Esta técnica permite com que a ação tenha mais impacto, o que ajuda a ressaltar as diferentes forças entre os ataques, como mencionado anteriormente neste artigo.

No contexto de jogos de luta, o *overshoot* pode ser utilizado em um movimento de ataque, logo antes do contato entre a personagem e o inimigo. Esse *overshoot* muitas vezes também envolve uma deformação ou um *smear*.

Cartwright [4] discute principalmente o uso de *overshoots* em animações de ataques de personagens. Ela afirma que o momento para adicionar um quadro de *overshoot* é logo antes do quadro de contato. A palestrante menciona ter utilizado essa técnica diversas vezes ao longo da produção de *Skullgirls*, muitas vezes junto com *smears*. Ela, entretanto, afirma que *overshoots* não funcionam com ações circulares ou em arcos – apesar de mencionar que *smears* podem ser utilizados nestas situações para simular a força.

Os *overshoots* poderiam até ser vistos em contraste com o princípio da animação da aceleração e desaceleração [2]. Enquanto este busca um movimento fluido e delicado, o *overshoot* é utilizado para dar impacto ao movimento, proporcionando mais força.

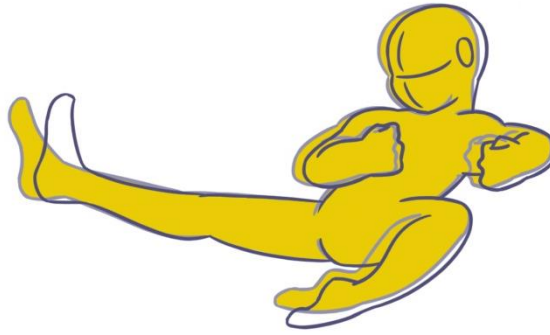


Figure 1. Ilustração do princípio de *Overshoot*.

Também é válido mencionar a relação entre o *overshoot* e o princípio de continuidade [2]. Se a continuidade for interpretada como uma representação visual da inércia nos corpos secundários, o *overshoot* é a inércia aplicada ao corpo principal. Os dois princípios se originam da ideia de que um corpo não cessa o seu movimento de forma brusca ou uniforme e, portanto, buscam um maior realismo ao representar a parada de uma ação.

Distorção

Este princípio é similar ao Comprimir e Esticar e ao Exagero dos 12 Princípios da Animação [2]. Distorção se refere à ideia de que, em alguns quadros da animação, a personagem pode ser desenhada de forma diferente de seu padrão. Isso é comumente conhecido como “estar fora do *model sheet*”, se referindo à folha que é criada em muitas animações para mostrar como o desenho da personagem deve ser feito, mantendo-a consistente ao longo de toda a produção [18]. Ou seja, o princípio da distorção busca incentivar o animador a fazer desenhos que, mesmo parecendo exagerados, impossíveis ou fora do padrão da personagem, tragam benefício para a qualidade da animação.

Um corpo ou movimento distorcido pode ajudar a reforçar a emoção da ação. Cartwright [4] menciona que o trabalho de um animador é criar um movimento, e não produzir peças individuais de arte. Isso reforça a ideia de que o importante na produção de uma animação é o resultado final e não o realismo dos quadros individuais. Williams também discute esse tema, afirmando que “não devemos ter medo de tomar liberdades e distorcer as coisas – especialmente para ações rápidas” [3].

Quebrar o Corpo

Similarmente ao princípio da distorção e ao *smear*, o Quebrar o Corpo busca valorizar animações anatomicamente impossíveis. Cartwright [4] afirma que, ao animar uma personagem, o animador pode distorcer o desenho nos quadros intermediários, de forma que a personagem faça posições impossíveis, visando dar mais impacto ao movimento.

Ela recomenda o uso desta técnica, principalmente ao lidar com movimentos rápidos. A palestrante sugere animar de forma que uma parte do corpo se movimente antes do restante e que, somente depois, a parte que havia ficado para trás consiga alcançá-la. Disso podem resultar poses anatomicamente impossíveis, porém bastante dinâmicas. Em um soco, por exemplo, pode-se movimentar o ombro da personagem, ou até seu corpo todo, antes mesmo do seu braço deslocar-se para realmente realizar a ação.

Cartwright [4] afirma que mesmo se a posição do corpo for anatomicamente impossível em alguns dos quadros, isso não significa que ela esteja ruim. Na verdade, este “defeito” pode trazer mais fluidez à animação. Esta ideia também é mencionada por Williams [3], em um sub-capítulo dedicado à discutir a importância de o animador “quebrar articulações para dar flexibilidade” à personagem: “Ao quebrar a articulação obtemos movimento mais elástico a partir de linhas retas. Não precisamos desenhar braços cartunescos e borrachudos para ter elasticidade.” (p. 152) [3].

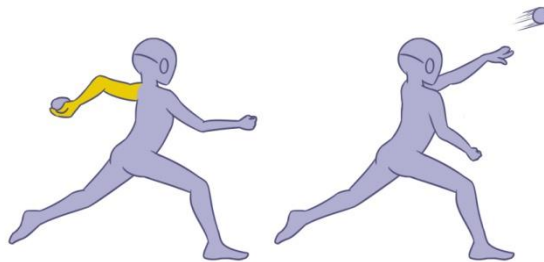


Ilustração do princípio de Quebrar o Corpo.

Outro aspecto que Cartwright [4] destaca em sua palestra é que o objetivo de uma animação é comunicar a ideia de um movimento, mesmo que os desenhos individuais não sejam perfeitos ou verossimilhantes ao mundo real. Mesmo que os fundamentos da anatomia e o princípio de desenhos sólidos ou volumétricos da animação sejam importantes, não há problema em “quebrar alguns ossos” ou fazer o impossível acontecer, desde que isto permita comunicar melhor a ideia do movimento.

Holds

Tradicionalmente, ao produzir uma animação os quadros se mantêm na tela por um mesmo intervalo de tempo (geralmente 12, 24 ou 30 quadros para cada segundo), alterando em intervalos regulares [3] [4]. Porém, Cartwright [4] percebeu que, durante a produção de *Skullgirls*, a quebra desse padrão gerou animações ainda melhores.

Ela comenta que pegou animações já prontas, feitas da maneira tradicional, e reorganizou os tempos de cada quadro na tela, fazendo com que os quadros-chave ficassem mais tempo (*holds*) e os intermediários menos. A palestrante explica que mesmo sem adicionar nem um único quadro a mais, ou fazer a ação mais longa, a simples reorganização da duração dos quadros fez o movimento ter mais impacto. Essa estratégia também ajuda a favorecer os quadros-chave e a facilitar a leitura da animação.

Holds também podem ser úteis quando se trabalha dentro de restrições de tempo de ataque, como mencionado previamente. Em situações como a comentada por Cartwright [4], em que cada força de ataque tinha uma duração padrão, a utilização deste princípio permite que o animador tenha mais autonomia no seu trabalho.

Hitstop

O termo *hitstop* se refere ao período de tempo, logo após o impacto, quando as personagens ficam estáticas, intensificando o impacto do golpe; após isso, elas retornam ao seu *idle*. Isto permite que o jogador aprecie mais o momento de colisão e este tenha mais força. O uso correto desse princípio aumenta consideravelmente o impacto cênico do ataque. Cartwright [18] afirma que, mesmo sendo algo que depende mais da programação do que dos animadores em si, é algo importante para se ter em mente durante a produção do jogo.

Essa técnica é utilizada em *Skullgirls* e em *Street Fighter III: New Generation*, tanto para ressaltar o impacto do ataque quanto para comunicar, para ambos os jogadores, que o ataque foi bem sucedido.

Não Sobreanime

Durante a sua palestra, Cartwright [4] menciona que quando começou seu trabalho em *Skullgirls*, por estar entusiasmada com seu início de carreira e por querer produzir animações ricas, acabava incluindo quadros redundantes. Isso tornava a animação mais lenta e menos interessante. Com mais experiência, ela passou a

entender que a eficácia de uma animação não é diretamente proporcional ao seu número de *frames* e que a busca por perfeição pode resultar numa ação com pouca força e impacto.

A palestrante menciona que não se deve utilizar mais quadros do que o necessário, que uma animação para jogos de luta deve ser rápida e eficiente. Não se deve dedicar tempo na busca de movimentos perfeitamente detalhados, pois eles podem gerar quadros que acabarão sendo descartados para resolver problemas de lentidão ao transmitir a ação. Além disso, o excesso de informação pode tornar a animação muito complexa para a leitura, dificultando o processo de movimento do jogador, que é o foco da ação.

Aqui vale destacar o papel da animação em Comunicar a Força dos Ataques em jogos de luta [4]. O uso de uma quantidade de *frames* maior do que o necessário pode impactar na impressão do jogador sobre o movimento da personagem. Isto pode sugerir que um ataque seja muito mais forte, ou fraco, do que ele realmente é, atrapalhando a experiência do jogador.

ANÁLISE DE EXEMPLOS

Uma boa fonte de exemplos do uso dos 12 Princípios da Animação para Jogos de Luta é o jogo Street Fighter III: Third Strike, lançado pela empresa Capcom em 1999. As animações das personagens desse jogo demonstram o uso de vários destes princípios, reafirmando a pertinência e uso prático da sistematização aqui apresentada.

Os “ataques especiais” (movimentos poderosos que, geralmente, precisam de uma sequência específica de comandos para serem ativados) das personagens Ibuki, Elena e Chun Li possuem *smears* que ajudam na leitura do ataque.



Quadro de ataque da personagem Chun Li.

O soco forte da personagem Chun Li, juntamente com os chutes médio e fraco do personagem Twelve, possuem *overshoot*, conferindo maior impacto visual ao golpe.

Twelve, juntamente com o personagem Necro, quebram seus corpos e distorcem partes deles em diversas de suas animações, gerando mais fluidez para o movimento. Ainda sobre distorção, outro exemplo é a animação de recebimento de golpe da personagem Elena, em que o rosto dela é distorcido para evidenciar o impacto do ataque que a atingiu.



Quadro de recebimento de golpe da personagem Elena.

No mesmo jogo, o ataque *Shoryuken* do personagem Ryu, além de favorecer o quadro-chave do soco ascendente, é também um exemplo de silhueta de ataque bem definida e de uso de *holds*. A silhueta permite uma leitura rápida e clara do movimento e o uso de *holds* dá maior impacto à cena. Além disso, ele é um ótimo exemplo de transição de *idle* e para *idle* rápidas, pois mesmo durante o pulo as partes do corpo se movem de tal maneira que possam voltar suavemente para o *idle*.



Quadro do ataque *Shoryuken* do personagem Ryu.

Também do personagem Ryu, o ataque *Hadouken* é um ótimo exemplo de antecipação. Este princípio é usado para dar a impressão de que o personagem precisa concentrar sua energia e, somente após isto, ele conseguirá liberar o golpe.



Quadros do ataque *Hadouken* do personagem Ryu.

Ainda no jogo *Street Fighter III: Third Strike*, as animações dos ataques especiais da personagem Makoto fazem um uso muito bom dos princípios de continuidade e *hitstop*. Nessas animações, após o golpe alcançar seu quadro-chave principal, o corpo se mantém estático, mas as roupas da personagem continuam se movendo. A combinação desses dois princípios aumenta o impacto do ataque.

CONCLUSÃO

Com este trabalho pode-se observar que, por mais que vários aspectos das animações para jogos de luta sejam similares aos tradicionais 12 Princípios da Animação, os movimentos desse gênero possuem suas singularidades. Para lidar com as restrições de tempo das animações e para passar a intensidade e o dinamismo necessário para um bom jogo do gênero, animadores têm de se manter concisos e criativos. Para isso, as animações devem focar em quadros-chave claros e de fácil identificação, com o restante sempre tentando reforçar estes quadros.

Desse modo, deve-se lembrar da utilidade dos 12 Princípios de Animação para Jogos de Luta propostos aqui, que buscam ajudar animadores a lidar com alguns dos desafios de produção para esse gênero, comunicando em poucos *frames* movimentos complexos e de intensidades variadas. Eles salientam a importância da realização de

animações pensando na jogabilidade, com o objetivo de despertar o interessante e melhorar a experiência do jogador, sem adicionar quadros desnecessários ou movimentos redundantes.

Portanto, mesmo que os animadores desta área tenham um treinamento tradicional em animação, ainda é importante entender as características específicas do meio em que trabalham, juntamente com os seus desafios e maneiras de contorná-los. Além disso, também vale ressaltar que, mesmo aqueles que trabalham com animação tradicional, ainda têm bastante a aprender com os estilos e estratégias de jogos de luta.

Para finalizar, o presente artigo pretende abrir caminho para futuros estudos que discutam, de forma ampliada, animações de luta para jogos 3D, jogos com influências asiáticas fortes e jogos de outros gêneros, que não sejam de luta. Mesmo que existam possibilidades destes princípios se aplicarem nesses outros contextos, óticas e soluções complementares podem ser necessárias, tendo em vista as especificidades de cada um. Os conceitos básicos são importantes e viáveis, mas pedem pesquisas aprofundadas sobre cada um dos assuntos.

BIBLIOGRAFIA

- D. Nyko, P. Zendron, "O mercado consumidor de animação no Brasil", BNDES Setorial, no. 49, 2019. [Online] Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/17020>
- F. Thomas, O. Johnston, "The illusion of life: Disney animation". New York, Walt Disney Productions, 1981
- R. Williams, "Manual de animação: manual de métodos, princípios e fórmulas para animadores clássicos, de computador, de jogos, de stop motion e de internet". Londres: Faber & Faber Limited, 2009
- M. Cartwright "Making Fluid and Powerful Animations For Skullgirls" em Game Developers Conference de 2014 [Online] Disponível em: [youtube.com/watch?v=Mw0h9WmBlsw](https://www.youtube.com/watch?v=Mw0h9WmBlsw)
- T. Rantala, "Animation of a high-definition 2D fighting game character" Thesis abstracts, Kajaani University of Applied Sciences, 2013

- C. Arvelo "The ONE - retro fighting game tournament" [Online] Disponível em: <https://smash.gg/tournament/the-one-retro-fighting-game-tournament-1/details>
- B. Hillier, "Skullgirls sales top 50,000 in ten days" [Online] Disponível em: <https://www.vg247.com/2012/04/27/skullgirls-sales-top-50000-in-ten-days/>
- Reverge Labs "#Skullgirls is currently the best-selling game on XBLA! " [Online] Disponível em: <https://twitter.com/revergelabs/status/190886577084448768>
- M. Haro, "April 2012 PSN top sellers: I am alive survives the competition" [Online] Disponível em: <https://blog.playstation.com/2012/05/15/april-2012-psn-top-sellers-i-am-alive-survives-the-competition/>
- C. Lanier "Indie fighting game titan Skullgirls achieves one million copies sold on Steam" [Online] Disponível em: <http://shoryuken.com/2017/09/04/indie-fighting-game-titan-skullgirls-achieves-one-million-copies-sold-on-steam/>
- Annie Awards "40th annual Annie Awards legacy" [Online] Disponível em: <https://annieawards.org/legacy/40th-annie-awards>
- S. Brethé, "Animação digital 2D: simulando o fazer tradicional através da ferramenta do computador"" Dissertação de Pós-Graduação na Escola de Belas Artes da UFMG, Belo Horizonte, 2010"
- F. Ramalho, M. Gino, "Branca de Neve e os sete anões: um marco na história do cinema de animação" in Seminário Design de Imagem, 2013
- C. Lodigiani, "The Illusion Of Life" by Cento Lodigiani | Disney Favorite [Online] Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jn5OB12u8Pw>
- J. Cooper, "GAME ANIM: Video Game Animation Explained." Oxfordshire: Taylor & Francis Group, 2019
- J. Couture "What makes a great idle animation? Devs share their favorites" [Online] Disponível em: https://www.gamasutra.com/view/news/318163/What_makes_a_great_idle_animation_Devs_share_their_favorites.php
- Cambridge Dictionary "Overshoot" [Online] Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/overshoot>
- N. Beiman, "Prepare to board! creating story and characters for animation". Burlington, Focal Press, 2013.



Capítulo 3

TIMOR: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Adriano Bezerra
Rafael Camillo Stader
Guilherme Cornachioni Delci Loureiro
Wilson José dos Santos Junior
Paula Poiet Sampedro
Vânia Cristina Pires Nogueira Valente



TIMOR: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5458038>

Adriano Bezerra

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMiT) pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Bauru – SP. Mestre em Ciências no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) pela Universidade de São Paulo (USP). Graduado em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Eurípides de Marília (UNIVEM). Professor e Coordenador de curso na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins – SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Tem experiências em aplicações de Realidade Virtual e Aumentada (RVA) e Experiência do Usuário (UX) em Aplicações Web.

adrianobezerra1@gmail.com

Rafael Camillo Stader

Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em programação de jogos com inteligência artificial.

rafaelcamillostader@hotmail.com

Guilherme Cornachioni Delci Loureiro

Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em efeitos audio visuais para jogos digitais.

guilhermec_d@hotmail.com

Wilson José dos Santos Junior

Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em modelagem e animação de objetos tridimensionais.

wilsonjsjunior_9@hotmail.com

Paula Poiet Sampedro

Doutora em Mídia e Tecnologia (UNESP - Bauru e University of Huddersfield - Huddersfield, UK). Mestra em Imagem e Som (UFSCar - São Carlos). Graduada em Artes Visuais - Bacharelado (UFMS) e possui curso técnico em Web Design (CEETEPS).

Professora do curso de Jogos Digitais do Centro Universitário do Sagrado Coração (Unisagrado) em Bauru - SP. Atua como artista plástica e nas áreas de pesquisa em Artes e Design, com ênfase em Experiência do Usuário (UX), Realidade Virtual (RV), Estereoscopia, Animação, Artes Digitais e Desenho.
paulapoi@gmail.com

Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

Livre Docente em Representação Gráfica. Docente em tempo integral, regime estatutário, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia - Mestrado Profissional - FAAC/Unesp. Doutora em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Mestre em Desenho Industrial pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Graduada em Processamento de Dados pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Foi Diretora de Informática da Faculdade de Ciências da Unesp-Bauru. Tem experiência nas áreas de Programação de Interfaces Interativas e Ensino de Desenho, pesquisa os seguintes temas: Representação Gráfica, Design de Multimídia, Aplicação de Games Digitais para o Letramento Espacial, Objetos de Ensino gamificados, Desenvolvimento de Hiperídia e Integração Arte-Educação-Tecnologia.
vania.valente@unesp.br

Resumo: Desde o desenvolvimento dos primeiros jogos eletrônicos, novas tecnologias surgiram e ampliaram as possibilidades desse mercado e consequentemente as experiências de seus usuários. Esse trabalho expõe o processo de criação de um jogo para computador denominado Timor, sua construção visual, sonora e programação de algoritmos com inteligência artificial e como cada parte foi pensada de acordo com a experiência do usuário. Para além do desenvolvimento, também é relatado um teste feito com participantes sobre a experiência proporcionada

pelo jogo. Por fim, são discutidos os pontos coletados e avaliados e o que é preciso alterar para melhorar a experiência dos usuários. Esse trabalho busca expor o desenvolvimento e a avaliação de um jogo sob a ótica da experiência do usuário, um olhar que contempla os desenvolvedores, assim como os as pessoas que irão desfrutar do jogo.

Palavras-chave: Criação de jogos. Experiência do usuário. Design de jogos. Flow.

Abstract: Since the development of the first electronic games, new technologies have emerged and expanded the possibilities of this market and, consequently, the experiences of its users. This work exposes the process of creating a computer game called Timor, its visual and sound construction and algorithms programming with artificial intelligence and how each part was designed according to the user's experience. In addition to the development, a test carried out with participants about the experience provided by the game is also reported. Finally, the collected and evaluated points and what needs to be changed to improve the user experience are discussed. This work seeks to expose the development and evaluation of a game from the perspective of user experience, a view that includes developers as well as people who will enjoy the game.

Keywords: Game creation; User experience; Game design; Flow.

I. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da arte visual dos jogos envolve diversos elementos trabalhados para transmitir sensações para os jogadores. NOVAK (2010) enfatiza esse papel pontuando que, para além dos elementos utilizados em jogo, a arte também deve trabalhar os conceitos por trás desses elementos. Tarefas básicas realizadas pelos artistas em games, como desenhistas, modeladores, texturizadores e animadores podem ser desenvolvidas por diferentes artistas e somadas constituem o visual dos jogos: personagens, veículos, efeitos, objetos de cena, animações, ambientes interiores e exteriores, entre outros.

Um dos estilos de arte para jogos digitais é a construção de ambientes e personagens em três dimensões (3D), isto é, os elementos do jogo são criados em *softwares* que simulam um espaço com 3D a partir de representações matemáticas. A partir desse espaço, o artista escultor consegue modelar os elementos que serão apresentados no jogo.

De acordo com RABIN (2012), o escultor é um técnico, e tem o dever de se preocupar com a forma, estilo, quantidade de polígonos, topologia e a eficiência dos modelos, de acordo com a proposta do jogo que está desenvolvendo.

Neste trabalho foi utilizada a modelagem tridimensional com a técnica de modelagem poligonal e *low-poly* para o desenvolvimento dos modelos. Esse jogo, nomeado como Timor é um jogo do gênero terror e sobrevivência e está sendo desenvolvido em equipes: equipe de design, equipe de programação e equipe de áudio.

De acordo com ROGERS (2013), para o desenvolvimento de jogos, existem as seguintes áreas: programador, artista, designer, produtor, testador, compositor, *sound designer* (projetista sonoro), redator, gerente de produto, gerente de criação, diretor de arte e diretor-técnico.

O Compositor é o responsável por criar todas as músicas do jogo, ele utiliza para a criação musical os elementos formais da música como a densidade, o timbre, intensidade, altura e duração. Todos esses fazem parte da melodia, harmonia e ritmo no qual é representado pela teoria musical. Em determinada ocasião, a música pode se tornar uma das chaves para que o jogo ganhe fama, um exemplo é a série Super Mario (Nintendo), feita por Koji Kondo, conhecida atualmente por grande parte de sua melodia, principalmente por ser fácil de lembrar e cantar.

O projetista sonoro é encarregado de criar todos os efeitos sonoros para o jogo, os efeitos sonoros aumentam a imersão do jogador e o realismo em uma cena ou até mesmo uma transição de cena. Efeitos sonoros como granadas, choros e tiros escutados em conjunto com o ambiente sonoro, ajudam a compor o ambiente, influenciam o jogador ao interagir com o jogo e, por alguns minutos ou horas, esquecer do seu mundo real e passar a vivenciar o ficcional. Um exemplo é *Valiant Hearts*¹, um jogo no qual retrata a Primeira Guerra Mundial, cada detalhe da música e do efeito sonoro é importante para que ocorra a imersão digital (uma concentração elevada durante a jogabilidade, conhecida também como “fluxo”).

A trilha sonora (ou banda sonora) de um jogo representa um conjunto, a junção de três grupos sonoros: a música, os efeitos sonoros e os diálogos. Segundo a definição de CARRASCO (2010), o conceito de trilha sonora é amplo e, quase sempre, usado equivocadamente em nosso cotidiano. O termo “trilha sonora” é utilizado popularmente para se referir à música de um filme ou de uma novela, mas a trilha sonora é todo o conjunto de sons de uma peça audiovisual, seja ela um filme, um programa de televisão ou um jogo eletrônico.

¹ <https://www.ubisoft.com/pt-br/game/valiant-hearts/>

Além dos jogos os efeitos sonoros estão presentes nos cinemas, nos teatros, em jogos, rádios ou nas televisões, eles auxiliam a formar um modo de realismo em uma cena. Em jogos, os efeitos sonoros podem ser utilizados para criar uma transição de cenário, como de um ambiente mais calmo para um ambiente de suspense.

O uso de um efeito sonoro deve ser aplicado em uma ocasião correta, deve-se estar em harmonia com o cenário, música e com o jogo. Com relação aos elementos sonoros em uma cena, MARTINS (2011) destaca quatro formatos: ruído, som (efeito sonoro), silêncio e música. Tais formatos apresentam várias características exclusivas que possibilitam serem organizadas e cadenciadas a fim de atingirem determinadas sensações e emoções em quem os ouve.

O efeito sonoro representa uma arte de expressão, que pode ser gravada no dia a dia e desta forma editada para então servir ao jogo. As palavras, por mais poderosas que sejam, não conseguem descrever, por exemplo, os detalhes que caracterizam os sons de uma enxurrada, de uma correnteza, ou de um crepitar de arbustos secos pegando fogo (MARTINS, 2011). Com apoio nas comparações, correspondências, associações e sinestesias, as palavras conseguiriam, quando muito, dar uma ideia de como seriam esses sons, porém nada que compare a sensação de ouvi-los, com a mesma intensidade, suavidade, peso, colorido, ritmo e outras qualidade que são próprias do som. Dessa forma, percebe-se a diferença que há em lermos uma rubrica de texto, com respeito a determinado som que deve entrar em cena e efeitos sonoros repercutido na cena.

Portanto, junto com a cena e a música, o efeito sonoro contribui em acrescentar ainda mais realismo ao jogo e, dessa forma, contribuir para a imersão do mundo real para o mundo virtual do jogo.

Por conta da intensa evolução computacional, tem-se a falar muito sobre máquinas inteligentes com raciocínio próprio. Nesse contexto, destaca-se a Inteligência Artificial (IA), importante e largamente utilizada em diversas áreas, tais como robótica, automação industrial, reconhecimento de faces e vozes, verificação automática de software, mineração de dados, processamento de linguagem natural e principalmente em jogos eletrônicos.

Nos jogos digitais, o termo representativo para IA é chamado de Game AI, adotado pelos desenvolvedores FUNGE (2004). Sua definição é tratada segundo FEIJÓ (2007), como programas ou códigos responsáveis por manipular o comportamento das entidades fora do controle do jogador, chamados de *Non-Player*

Characters (NPCs), mas não se limita somente a isto, pois é possível conceber IA para um gerenciador do jogo, objetos estáticos e na forma de como a história é apresentada para o jogador (SWEETSER, 2002).

Os NPCs inteligentes são necessários a qualquer gênero de jogo para contribuir com a ilusão de que o jogador está em um mundo com outros jogadores, que cria profundidade e imersão lúdica.

Neste trabalho foi explorada a área da IA dentro do contexto dos jogos digitais e foi implementado cinco técnicas de game. A IA é responsável pelo controle dos NPCs, gerenciamento de decisões e imersão do jogador.

Timor coloca o jogador no controle de Eduardo Fernandes, apelidado de Cadu, um estudante estrangeiro em processo de intercâmbio no Instituto Covas Aguiar. O jogador invade a instituição de noite para alterar as péssimas notas de sua amiga e namorada Laine Soares, senão ela será obrigada a retornar para a Espanha, seu país de origem. Neste processo ele é abordado por criaturas desconhecidas e Laine é capturada, fato que incentiva o jogador a explorar o motivo desses acontecimentos.

A seguir, nos aspectos fundamentais é captado a essência do jogo, porém com foco no gameplay e nas tarefas do jogador, com o objetivo de extrair os componentes fundamentais do jogo que constitui a trama central para a experiência e a diversão do jogador.

O jogador poderá controlar Cadu em estados de parado, andar, correr, pular, agachar e atacar. Ao longo do jogo o personagem passará por diversas localizações da instituição, com a capacidade de andar de modo sorrateiro ou furtivo pelos corredores. O jogador tem a opção de atacar os inimigos com um combate corpo a corpo.

Para o desenvolvimento do Timor, foi escolhido a plataforma Unity 3D², um motor de jogo com recursos e suporte ao desenvolvimento 3D em tempo real; como linguagem de programação foi escolhida a linguagem C# por tratar-se de uma linguagem orientada a objetos e a familiaridade da equipe com a linguagem; o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) *Rider*³ da JetBrains versão estudante de 1 ano, por oferecer suporte à funcionalidade *ReSharper Built-in*, utilizada para

² <https://unity.com/pt>

³ <https://www.jetbrains.com/pt-br/rider/>

reduzir o tempo gasto para implementar uma solução; Blender⁴ para criação dos modelos 3D presentes no jogo; *Studio One 4 Prime*⁵ e *Magix Audio Clear Lab*⁶ para desenvolver a música e os efeitos sonoros (SFX) do jogo.

Ao longo do desenvolvimento do Timor, a equipe de desenvolvimento sentiu a necessidade de se fazer avaliações com os possíveis usuários para validar os artefatos já desenvolvidos e seguir para etapas no desenvolvimento. Dessa forma foi realizada uma avaliação com os jogadores utilizando técnicas de Experiência do Usuário (UX).

Experiência do Usuário (*user experience* ou UX) é definida no ISO 9241-210 como “as percepções e respostas de uma pessoa resultantes do uso de um produto, sistema ou serviço”. A UX é uma consequência da performance, apresentação, funcionalidade, comportamento e capacidade de interação do sistema com as habilidades, conhecimento e atitudes do usuário (NORMAN, 2008).

Por volta da década de 1950 os designers notaram que os produtos não eram apenas peças criadas para ter um bom desempenho em determinadas atividades programadas, mas produtos de uso social, que seriam postos à prova por pessoas com diferentes habilidades e de diversas formas, dessa maneira, e esses eram fatores que também deveriam ser levados em consideração (KRIPPENDORFF, 2000). A UX pode ser considerada como uma parte do próprio produto (SAMPEDRO et al., 2019), e é sua qualidade que vai ditar o engajamento do usuário (KRUIJFF, 2016). Dessa forma, testes voltados à UX ajudam a entender o sistema que se está manipulando, justificando suas atitudes e expectativas (SAMPEDRO et al., 2019).

Na área da UX voltada aos jogos, cabe destacar o estado de “fluxo” (*flow*) proposto por CSIKSZENTMIHALYI (1991). Segundo ZITKUS (2019), o estado de fluxo é subjetivo e ocorre quando a pessoa está completamente envolvida em uma atividade, esquecendo do tempo, fadiga e tudo mais, mantendo sua concentração somente na atividade realizada.

O estado de fluxo ocorre em um ponto delicado onde o tédio e a ansiedade são balanceados, a Figura 1 demonstra graficamente esse processo. Quando um jogador

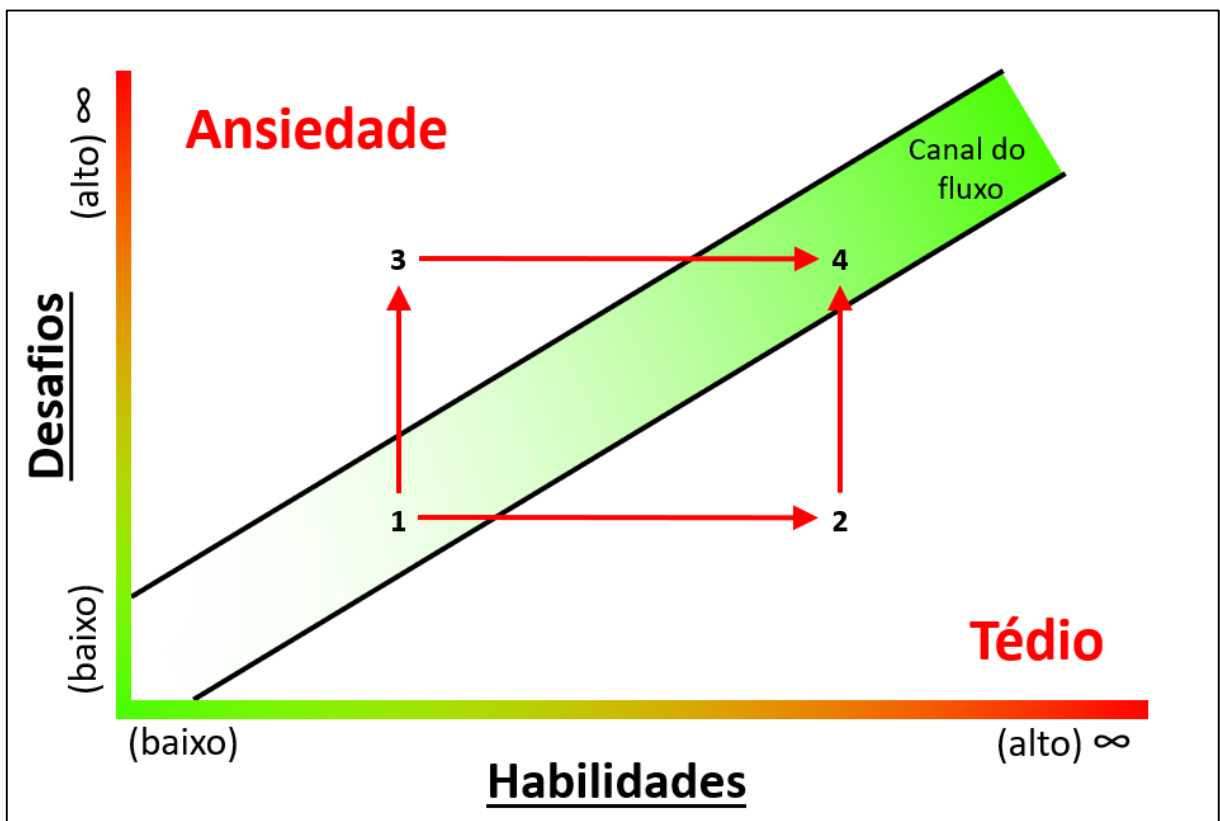
⁴ <https://www.blender.org/>

⁵ <https://www.presonus.com/products/studio-one/>

⁶ <https://www.magix.com/>

inicia pela primeira vez um jogo (representado pelo número 1 na figura), esse deve ser simples e condizente com a falta de habilidade da pessoa. Se o jogo continuar simples e não apresentar desafios suficientes àquela pessoa, ela irá para próximo ao número 2 e o tédio se fará presente durante o *gameplay*. No entanto, se houverem muitos desafios que exijam mais do que a pessoa está preparada, ela poderá se deslocar para o ponto de número 3, onde a ansiedade se fará presente. Se o jogo for balanceado entre os desafios e habilidades dessa pessoa, ela chegará ao local do número 4, ao estado de fluxo.

Figura 1. Estados de fluxo de uma atividade.



Fonte: Próprio autor adaptado de CSIKSZENTMIHALYI (1991).

Grifa-se que fluxo não se restringe à área dos jogos, ele pode ocorrer durante qualquer atividade. O estado de fluxo ocorre em um ponto de balanço das habilidades, situações emocionais e cognitivas do usuário com as dificuldades propostas pelo sistema (ZITKUS, 2019). O jogo propriamente não é a experiência, esta é o resultado da interação do jogador com o sistema do jogo, tanto da parte física da interação (toques dos controles, movimentos, fala, entre outros) quanto da parte mental (concentração e engajamento) (SAMPEDRO et al., 2019).

Para avaliar a experiência em jogos é recorrente o uso de questionários, dessa forma, são diversos os modelos disponíveis para avaliações de vários aspectos de jogos e da experiência proporcionada ao usuário/jogador.

Verificar a UX com relação aos jogos, depende de várias considerações. Primeiro, a experiência é um estado bastante amplo, e pode ser avaliada sob diversas perspectivas. Um questionário muito longo pode ser cansativo ao respondente, assim como perguntas dúbias também podem causar confusões. Após uma revisão dos diversos questionários publicados e validados, uma das versões do *Game Experience Questionnaire* (GEQ) o *In-Game Questionnaire* (iGEQ) proposto por CSIKSZENTMIHALYI (1991), se apresentou como uma boa alternativa da avaliação da UX, apresentando 14 questões descritas de forma clara e objetiva.

As experiências em sua completude podem ser bastante variadas de acordo com a idade dos usuários, gostoso pessoais, experiências prévias, entre outros aspectos. Dessa forma, é muito difícil avaliar a experiência como um todo, sendo necessário delimitar os itens avaliados de acordo com o objetivo do estudo. Tanto o GEQ quanto o iGEQ avaliam sete subescalas: afetar positivamente, imersão, competência, fluxo, desafios, afetar negativamente e tensão (CSIKSZENTMIHALYI, 1991). O GEQ conta com 42 questões (6 para cada subescala), e o iGEQ com 14 questões (2 para cada subescala). O iGEQ foi construído para ser aplicado logo após o *gameplay* do jogo, entre as fases ou intervalos (CSIKSZENTMIHALYI, 1991). A seleção dos componentes presentes no iGEQ, foi feita segundo dois critérios: 1) Critério *alpha* aceitável ou melhor e 2) Representa melhor semanticamente o item do componente.

Para melhor atender o objetivo deste trabalho a questão número 13 foi alterada, originalmente esta foi publicada como “*I felt stimulated*” (me senti estimulado/a), e pertencente à subescala de avaliação “desafios”. No entanto, considerando a avaliação da jogabilidade e controles do jogo, essa questão foi substituída por “*had to put a lot of effort into it*” (eu tive que me esforçar muito), também presente no GEQ original na subescala “desafios”.

Timor é um jogo que mistura elementos de terror/horror e ação de um jogo de tiro em primeira pessoa (*First Person Shooter*, FPS). Um dos elementos que reforça essas características é a história por trás do prédio onde o jogo se passa (um antigo hospital psiquiátrico). Dessa forma, para entender melhor a experiência do usuário, também foi perguntado ao participante sobre o conhecimento da história por trás do

prédio onde o jogo se passa. Para adaptar o questionário ao público respondente, este também foi traduzido para o português (originalmente sua publicação é em inglês), a tradução foi feita pelos autores.

II. DESENVOLVIMENTO DO TIMOR - O VISUAL

Para se desenvolver os modelos do jogo Timor foi escolhida a ferramenta de modelagem o Blender em sua versão 2.8, um software gratuito, com fontes disponíveis sob licença GNU GPL.

O Blender disponibiliza outros recursos além da modelagem tridimensional (3D), como: composição, que permite ao usuário melhorias de uma imagem ou filme, alterando as cores dos mesmos de maneira estática ou dinâmica; animação (conjunto de imagem geradas pelo computador para criar sequências animadas), pintura de textura (usado para editar texturas bidimensionais - 2D); edição de vídeo (para a criação de uma sequência temporal para o vídeo); escultura (onde é manipulado a região de influência do pincel para alterar a forma do objeto) e por fim, recursos para simulação de pelos e cabelos, tecidos e fluidos.

A modelagem poligonal é uma técnica onde o artista começa com um objeto primitivo como, um cubo, esfera UV, esfera icosaédrica, cilindro, plano, círculo, cone e objeto toroidal, dessa forma manipula-se seus polígonos até que se obtenha a aparência desejada. Na Figura 2, é apresentada uma cadeira criada com modelagem poligonal.

Low Poly um tipo de modelagem que tem o objetivo de fazer objetos leves, que seria com uma pouca quantidade de polígonos, que conseqüentemente deixa o objeto muito leve. Uma particularidade de modelos *low-poly* é que o objeto vai ficar com uma aparência quadriculada, isso pode ser suavizado com a aplicação de texturas e alterações nas configurações de renderização (mais adiante será falado sobre texturas e renderização).

Objetos *low-poly*, são uma ótima escolha para jogos, pois pelo fato de serem mais leves. Dessa forma, o peso de processamento durante um jogo se torna menor e conseqüentemente torna-se possível executá-lo com menor quantidade de erros em computadores menos robustos.

A. Mapeamento UV, texturização e renderização

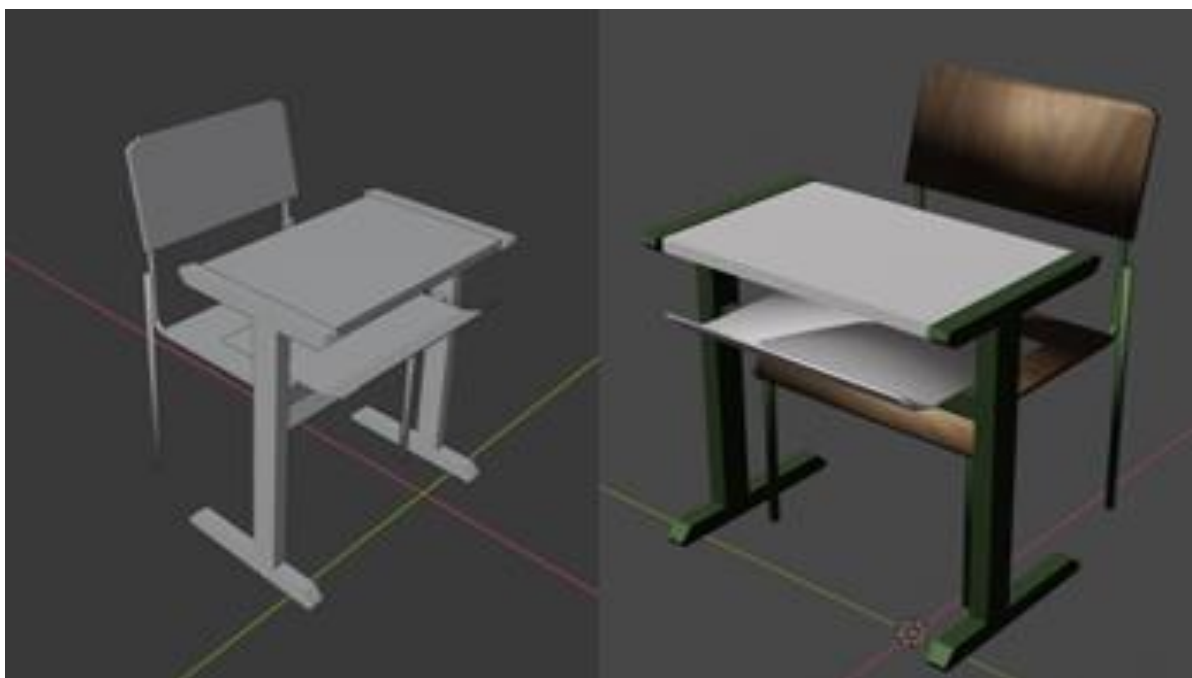
O mapeamento UV serve para desdobrar a malha do objeto modelado, ou seja, abrir o objeto e o colocar aberto em um plano, na tela de edição de UV, para que no mesmo possa ser aplicado uma textura 2D para dar a sensação de cor, relevo e reflexões.

De forma sucinta, texturização pode ser definida como uma imagem que, quando aplicada a um modelo 3D, pode representar características em sua superfície, mudando a forma como reagirá com a luz da cena, remetendo a sensação de certos tipos de relevos, reflexões, dureza entre outros, ao usuário [01, 02, 03].

Na Figura 2, é possível ver as texturas e cores aplicadas na cadeira e carteira, na parte do encosto da cadeira foi aplicada uma textura de madeira e onde é metal foi aplicada uma cor verde com alto nível de metálico para se assimilar a barras de ferro, por fim, na parte de baixo, foi colocada uma textura de cor branca.

Essa técnica poligonal foi utilizada em todos os modelos do Timor com os materiais adicionados, como, cores sólidas, procedurais ou texturas 2d, além do uso da iluminação para dar mais realismo na cena.

Figura 2. Cadeira criada com modelagem poligonal e com texturas aplicadas.



B. O áudio.

Para a construção do áudio foi realizado um levantamento de quais sons seriam necessários para a construção do Timor, em seguida, a documentação das músicas e efeitos sonoros. Documentar é a pré-produção da criação dos sons, são descritos todos os possíveis áudios que estarão presente no jogo, logo documentar é uma forma de organização. Documentou-se então cinco músicas que representam cada momento do jogo. A primeira música é o “Menu Principal”, caracterizada para estar presente no menu do jogo. A segunda é a de “Tensão” é representada para o momento em que o jogador estiver se aproximando do inimigo. Para a terceira música é o “Toque do Celular”, apresentada para o instante em que algum personagem ligar para o jogador. A quarta música é a “Casual”, planejada para quando o jogador estiver caminhando normalmente dentro da instituição. Para a quinta música a “Ação”, para ser tocada no instante em que o inimigo e o jogador começar a batalhar.

Foram identificados para o jogo os seguintes efeitos sonoros: pisando na grama, andando piso, suspense ao clicar em play, respiração monstro, lâmpada, impacto, tiro, grito da mulher, porta normal, porta rangido, voz do monstro, machada, impulso, teclado, mouse, celular vibrando, passos do monstro, grilo, coruja, ambiente, carregar arma, tirar cartucho, colocar cartucho, lanterna, respiração personagem, caixa de energia. Cada efeito faz parte de uma cena, e como já dito, contribuem com o desenvolver do jogo. Para criação dos efeitos sonoros, usou-se o gravador do celular e a criatividade, pois qualquer objeto ou lugar pode-se ser usado para criar um efeito sonoro.

C. A Programação e Inteligência Artificial

O jogo Timor possui diferentes inimigos com algumas inteligências diversas, entretanto limitadas, seus comportamentos são:

Void - Se movimenta devagar e fica mais rápido quando avista o jogador. É imortal, entretanto, caso seja atingido três vezes pela pistola, é atordoado e para de perseguir o jogador por um breve momento.

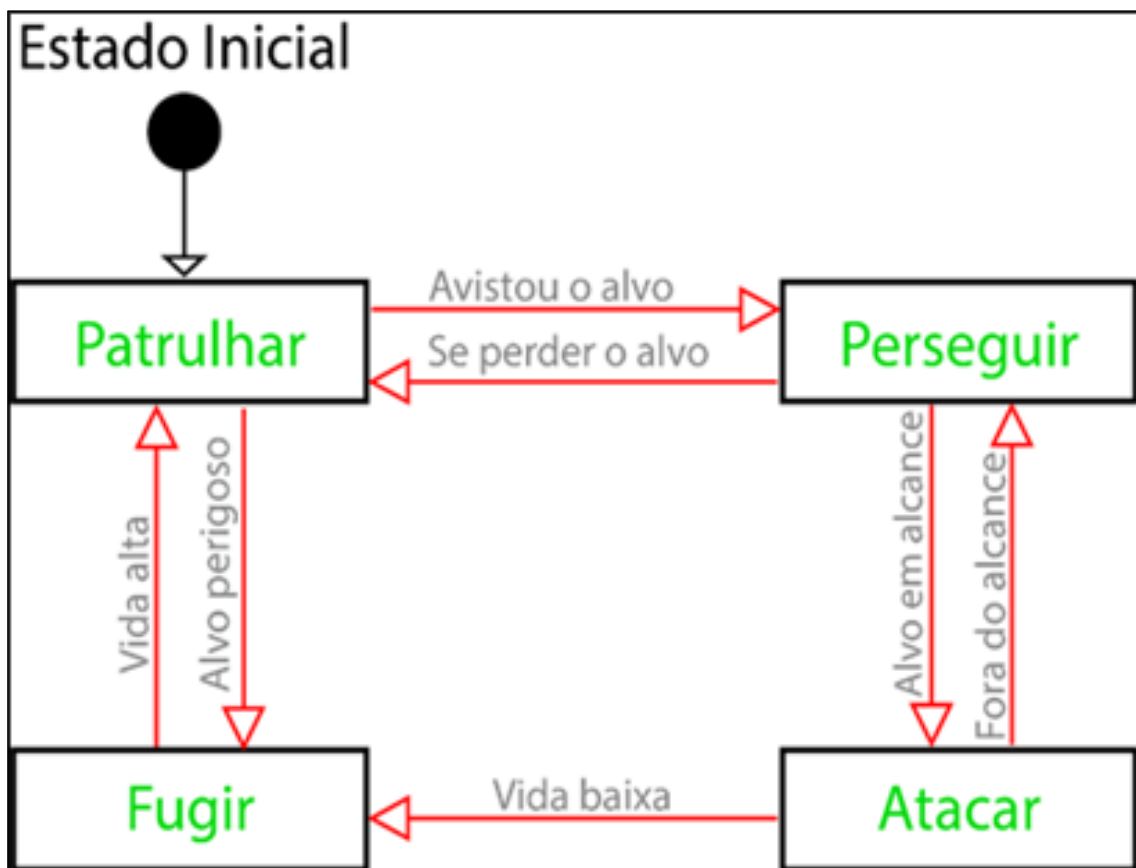
Guarda Jean – É um NPC com pouca interação, somente detecta se o jogador está por perto e se está em modo furtivo, caso não esteja, aciona um “Game Over” e leva o jogador até o último ponto de retorno (*save game*).

Na metodologia utilizada, a primeira tarefa a ser feita para desenvolver uma IA em um jogo digital, é entender todas as possíveis opções disponíveis e elaborar uma listagem das alternativas mais utilizadas no mercado. No decorrer do trabalho foi determinada o uso das técnicas de *pathfinding*, máquinas de estado finita, sistema baseado em regras, lógica fuzzy e árvore de decisões como foco para o desenvolvimento do jogo.

KYAW et al. (2018) separam a máquina de estados finita em quatro componentes, também representados pela Figura 3.

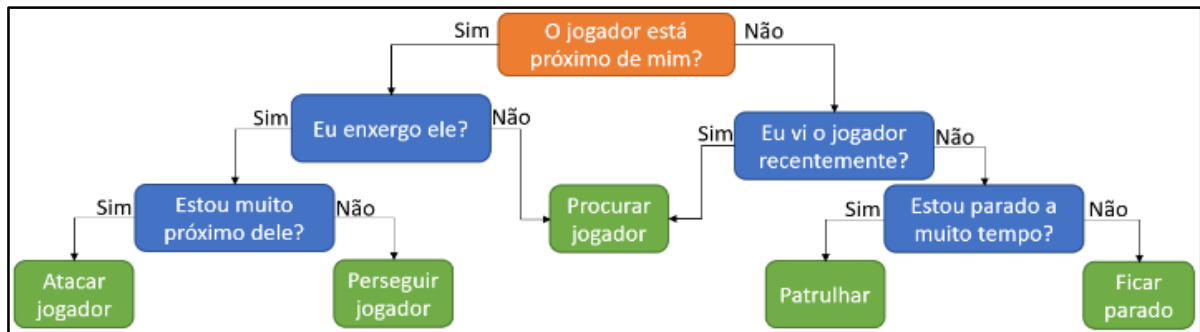
Estes componentes são: estados, representado pela cor verde na Figura 3, encontram-se definidos por um conjunto escolhido pelo NPC de acordo com a situação; transições, indicado em vermelho, componente responsável por definir relações entre diferentes estados; regras, em cinza, usado para desencadear a transição de estado; eventos, visto de forma implícita, é o componente que é acionado dentro do jogo para verificar as regras.

Figura 3. Exemplo teórico da Máquina de Estados Finita.



Conforme abordado por POELS et al. (2007) e KARLSON (2005), a máquina de estados finita (FSM) é uma das formas de representação mais comuns e utilizadas para comportamentos de personagens em jogos. A máquina de estados é composta por um conjunto de estados e regras de transição entre os estados, que refletem em um evento dentro do jogo.

Figura 4. Árvore de decisões do NPC agressivo do jogo Timor.



Cada personagem em uma máquina de estados finita ocupa um estado, e ele está associado com ações ou comportamentos perante a eventos do jogo. Enquanto o NPC permanecer neste estado, ele continua a executar sua ação correspondente (KYAW et al., 2018 e MILLINGTON, 2019). Os NPCs agressivos não pensam por conta própria, e por consequência, é utilizado uma técnica de árvore de decisões para os NPCs agirem conforme seja mais conveniente para a imersão do jogador, ou seja, perseguir, eliminar, patrulhar e buscar o jogador em seus esconderijos. A árvore do NPC funciona conforme a Figura 4, o script verifica se o jogador está próximo, se estiver verifica se enxerga o personagem, se não enxergar, procura o jogador, caso contrário, ele persegue ou ataca. Por outro lado, se o jogador não está próximo, o script verifica se o monstro viu o jogador recentemente, em caso afirmativo, procura o jogador, caso contrário, ele espera parado ou patrulha em busca do jogador.

III. A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO JOGO TIMOR

Devido às recomendações de distanciamento social, a metodologia de coleta de dados foi alterada. Dessa forma, o arquivo executável do jogo foi distribuído entre diversas pessoas via internet, essas foram instruídas a instalar o jogo em seus computadores, jogá-los e posteriormente responder o questionário.

Originalmente o jogo já estaria instalado em um computador exclusivo, com conexão à internet, onde os respondentes iriam jogar e posteriormente responder o

questionário proposto. Acredita-se que essas alterações tenham interferido na quantidade de respostas obtidas.

A. Dados coletados e amostra

O objetivo da coleta de dados era entender a experiência do usuário durante o jogo Timor. Ao todo, 12 pessoas responderam o formulário, todas entre 18 e 29 anos. Os participantes não foram beneficiados de forma alguma e a identificação pessoal foi mantida como opcional no formulário (em razão do jogo ser autoral, considerou-se que os respondentes poderiam ficar constrangidos ou mentir sobre sua experiência ao jogar).

O questionário se iniciou com a pergunta da faixa etária do jogador, em seguida voltou-se às questões propostas pelo iGEQ traduzidas (Figura 5).

Figura 5. Questionário de experiência do jogo.

GEQ (GAME EXPERIENCE QUESTIONNAIRE)		
1	I was interested in the game's story	Me senti interessado(a) na história do jogo
2	I felt successful	Senti que tive sucesso durante o gameplay
3	I felt bored	Me senti entediado(a)
4	I found it impressive	Achei impressionante
5	I forgot everything around me	Eu me esqueci de tudo ao meu redor
6	I felt frustrated	Me senti frustrado(a)
7	I found it tiresome	Achei o jogo cansativo
8	I felt irritable	Me senti irritado(a)
9	I felt skilful	Me senti habilidoso(a)
10	I felt completely absorbed	Me senti completamente imerso no jogo
11	I felt content	Me senti satisfeito(a)
12	I felt challenged	Me senti desafiado(a)
13	I felt stimulated	Eu tive que me esforçar muito
14	I felt good	Me senti bem

Todas as questões do GEQ apresentaram uma escala de 1 a 5 para as respostas, onde 1 significava “de jeito nenhum” e 5 “com certeza”. Essa escala também foi utilizada no iGEQ (CSIKSZENTMIHALYI, 1991).

Apesar do iGEQ ser direcionado a um estudo da experiência do usuário em jogos, outras questões foram inseridas para abranger os objetivos deste estudo. Logo após a última questão do iGEQ foi perguntado sobre conhecimentos prévios do jogador que poderiam afetar sua experiência de acordo com a narrativa do jogo, “Conhecia a história do prédio da FATEC de Lins antes de jogar?”. Essa questão também era obrigatória e permitiu apenas as respostas “sim” e “não”. Por último foi deixado um espaço onde o jogador poderia dar sua opinião sugestão ou dúvida. Essa última questão era opcional, no entanto, várias pessoas apontaram problemas que tiveram durante o *gameplay*, sugestões para melhorar a jogabilidade e novas ideias para a história. Todas essas respostas serão estudadas e avaliadas para a implementação nas próximas versões do jogo Timor.

B. Resultados:

Dos respondentes, 75% têm entre 18 e 21 anos, 16,7% de 22 a 25 anos e 8,3% de 26 a 29 anos. Apenas uma pessoa relatou que sentiu que teve sucesso no *gameplay*, e 8 marcaram suas respostas entre 1 e 3; para a questão “me senti habilidoso” 10 respondentes marcaram entre 1 e 3. Esses dados identificam que o quesito “competência” deve ser otimizado e os desafios propostos no jogo precisam ser repensados para melhorar o sucesso do jogador. Por outro lado, 11 pessoas marcaram entre 1 e 3 para a questão “Me senti entediado” e 9 responderam entre 1 a 3 para “Achei o jogo cansativo”. Ambas as questões são referentes à subescala “Afetar negativamente” indicando que o jogo está atendendo seu objetivo como ferramenta de entretenimento. A subescala “Afetar positivamente” também reforça essa posição, uma vez que a questão “Me senti satisfeito” foi marcada na escala de 3 a 5 por 8 pessoas e “Me senti bem” foi respondida com notas 3 e 4 por 10 pessoas.

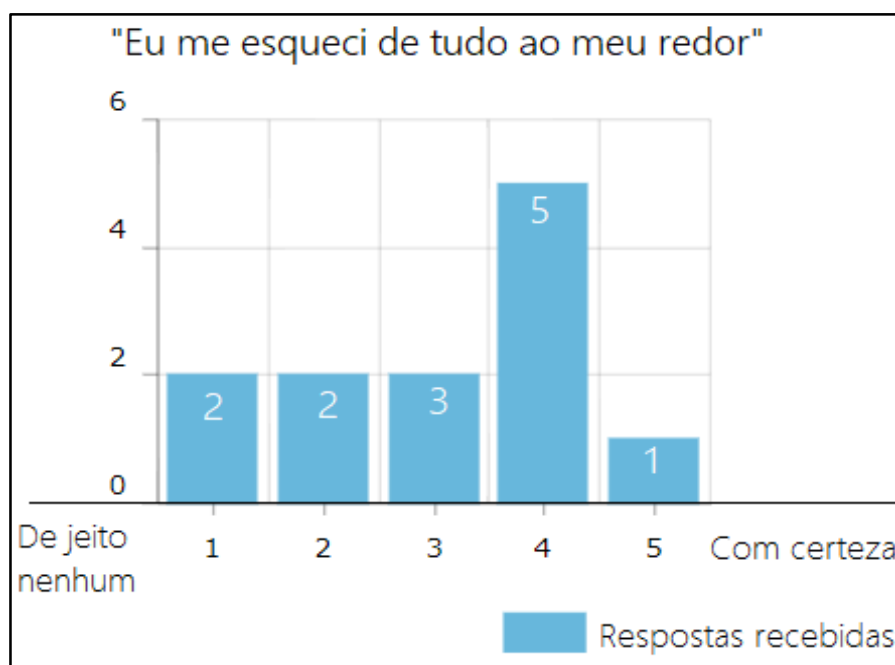
No quesito “Desafio” 11 respondentes marcaram entre 2 e 3 para a questão “Me senti desafiado” (onde 7 pessoas marcaram 2) e 10 responderam entre 1 e 3 para “Eu tiver que me esforçar muito. A avaliação da “Tensão” apontou para a mesma direção, uma vez que a questão “Me senti frustrado” recebeu 8 respostas nas escalas de 3 a 5, já a questão “Me senti irritado” teve uma avaliação mais positiva com 8 respostas na escala entre 1 e 2. Essas duas subescalas apontam para a necessidade de melhora no *feedback* do jogo e novamente nos desafios propostos, para evitar o sentimento de frustração, aumentar o desafio e o esforço do jogador.

A subescala “imersão” apresentou maior quantidade de respostas intermediárias. Na questão “Me senti interessado(a) na história do jogo” 4 pessoas avaliaram com nota 3 e 3 pessoas com nota 5. Já a questão “Achei impressionante” foi avaliada como ou 4 pessoas com nota 2 e 4 pessoas com nota 3. Mostrando que apesar da história do jogo ter despertado certo interesse, ainda precisa ser mais bem trabalhada, assim como a impressão que ele deixa no jogador.

Por último a avaliação do estado de fluxo apresentou as seguintes respostas: Para a questão “Eu me esqueci de tudo ao meu redor” 5 pessoas responderam com nota 4, indicando que o estado de fluxo foi quase alcançado. As outras respostas para essa questão estão descritas no gráfico da Figura 6.

Essa parte da pesquisa demonstra que apesar dos erros que o jogo apresenta e os problemas que os jogadores tiveram, foi possível se aproximar do estado de fluxo. Acredita-se que, com a correção dos erros apontados, essa questão trará mais respostas com notas 4 e 5, no futuro.

Figura 6. Gráfico da questão “Eu me esqueci de tudo ao meu redor”.

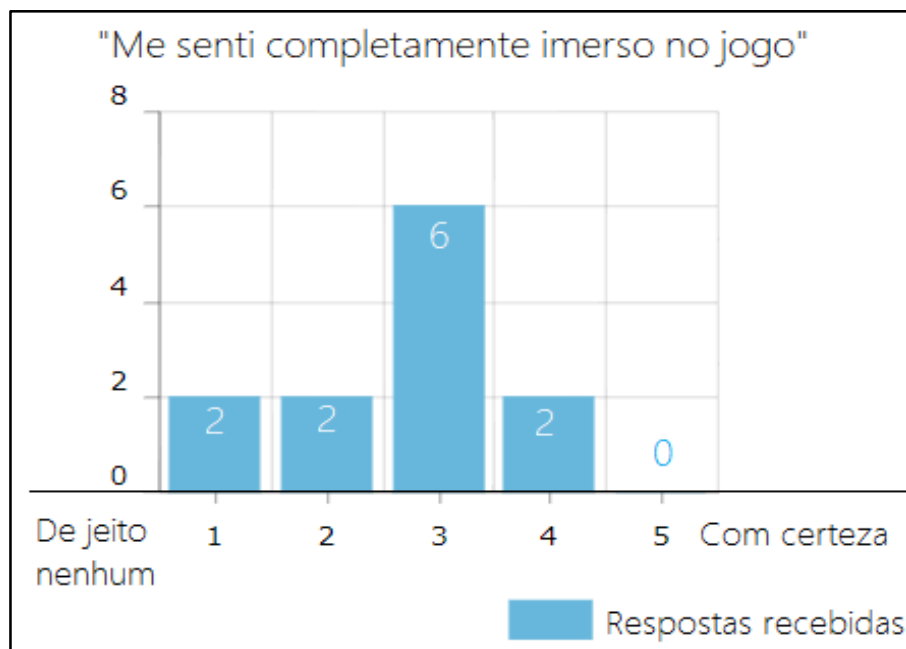


A questão “Me senti completamente imerso no jogo”, também ligada a verificação do estado de fluxo do jogador, recebeu menos respostas positivas. As respostas podem ser visualizadas no gráfico da Figura 7.

As maiorias das respostas foram na nota 3, mostrando que, apesar do jogo não estimular o jogador os suficientes para esse se sentir totalmente imerso em seu

ambiente, ele apresentou desafios o suficiente para não manter o jogador entediado. Dessa forma também é esperado que, com as melhorias realizadas no jogo, se tenham mais respostas com as notas 4 e 5.

Figura 7. Gráfico da pergunta “Me senti completamente imerso no jogo”.



Toda essa pesquisa forneceu um ponto de partida dos itens que precisam ser melhorados, assim como ideias para esse aprimoramento. A última questão “Se você quiser, deixe seu comentário, dúvida ou sugestão”, foi respondida por 8 dos 12 participantes, onde cada um apontou as dificuldades e sugestões para evoluir o Timor em sua próxima versão. Essas respostas foram essenciais para finalizar a avaliação da experiência do usuário, uma vez que o iGEQ forneceu uma base de pontos que precisam ser melhorados, mas as sugestões e erros do jogo apontados pelos participantes mostraram onde precisa de mais atenção.

IV. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Esse trabalho manteve seu foco na criação e avaliação da experiência do usuário no jogo Timor, um game FPS de terror/horror. Inicialmente foi demonstrado o processo de criação do jogo, a construção visual, sonora e programação envolvidas. Os resultados aqui publicados são referentes ao primeiro teste de experiência do usuário, feito com o intuito de evoluir o jogo segundo as premissas apontadas por

possíveis jogadores futuros. O objetivo é moldar o jogo para que, além de envolver o jogador, lhe forneça uma experiência satisfatória e possa levá-lo ao estado de fluxo.

Os resultados descritos apontaram que, apesar do jogo apresentar alguns problemas, ele está alcançando parte do seu objetivo, como mostrados pelos resultados da subescala “Fluxo”, assim como apresenta vários pontos a serem melhorados. Com esse trabalho, foi possível identificar quais são esses pontos, esses serão melhorados e testados novamente em trabalhos futuros.

Testes de experiência do usuário auxiliam nos problemas mais urgentes a serem resolvidos. Ainda para trabalhos futuros, serão avaliados, além da experiência do usuário, critérios de usabilidade do Timor, além da criação de novas fases do jogo.

Percebeu-se após o final do projeto que uma trilha sonora pode ser responsável em uma parte da imersão do jogador. Notou-se que para a criação de uma música é importante buscar referências no momento de sua composição e é necessário o uso da teoria musical com seus elementos. Esse mesmo efeito também foi notado considerando a construção visual (modelagem, textura e iluminação), tanto do mapa e elementos do jogo, quanto NPCs, principalmente na criação do Void (principal inimigo do jogador).

Em trabalhos futuros pretende-se trabalhar mais a inteligência artificial, acrescentando novas possibilidades e tornando os NPCs mais complexos, gerando outros desafios aos jogadores, para que esses atinjam o estado de fluxo.

REFERÊNCIAS

NOVAK, J. **Desenvolvimento de games**. 2nd ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010.

RABIN, S. **Introdução ao desenvolvimento de games**. vol 3. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012.

ROGERS, S. **Level up: um guia para o design de grandes jogos**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2013.

CARRASCO, N. **Trilha: o som e a música no cinema**. Com Ciência, n.116, 2010, pp. 0-1, ISSN 1519-7654

MARTINS, M. **O som ouvido visto e sentido: o repertório sonoro da cena teatral e a dramaturgia sonora dos espetáculos do Circo Teatro UdiGrudi**. 2011. 149 f. Dissertação (Mestrado em Teatro) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2011.

FUNGE, J. D. **Artificial Intelligence for Computer Games: An Introduction**, 1 ed. Natick: AK Peters, 2004.

FEIJÓ, B.; CLUÁ, E.; SILVA, F. S. **Introdução à Ciência da Computação com Jogos: Aprendendo a Programar com Entretenimento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SWEETSER, P.; WILLES, J. **Current AI in games: a review**". *Australian Journal of Intelligent Information Processing Systems*. vol. 8, n.1 pp. 24-42. 2002.

NORMAN, D. **Design Emocional: Porque adoramos (ou detestamos) os objetos do Dia-a-dia**. Rio de Janeiro, RJ: Rocco, 2008.

KRIPPENDORFF, K. **Design Centrado no Ser Humano: Uma Necessidade Cultural**. Estudos em *Design*, v.8, n. 3, pp.87-98, Sep. 2000.

SAMPEDRO, P. P.; GRASSI, N. B.; MOSCHIN, I. Z.; VALENTE, V. C. P. N. E. ZITKUS, **Customized experience: Digital games possibilities beyond their mechanics**, Proc. of XVIII SBGames. (SBGames 2019), SBC, Oct. 2019, pp. 95-101, ISSN: 2179-2259.

KRUIJFF, E.; MARQUARDT, A.; TREPKOWSKI, C.; SCHILD, J. **Designed emotions: challenges and potential methodologies for improving multisensory cues to enhance user engagement in immersive systems**. *The Visual Computer*, Vol. 33, Jul. 2016, pp. 471-488, <https://doi.org/10.1007/s00371-016-1294-0>

ZITKUS, E.; LIBANIO, C. **User Experience of Brazilian Public Healthcare System: A case study on the accessibility of the information provided**. *The Design Journal*, vol. 22, May. 2019, pp. 707-721, doi: 10.1080/14606925.2019.1595449.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. New York, NY: HarperPerennial, 1991.

POELS, K.; KORT, Y. A. W.; IJSSELSTEIJN, W. A. **D3.3: Game Experience Questionnaire: development of a self-report measure to assess the psychological impact of digital games**. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2007.

KARLSON, B. F. F. **Um Middleware de Inteligência Artificial para Jogos Digitais**. 126f. Dissertação – Puc-Rio. 2005.

KYAW, A. S.; AVERSA, D.; PETERS, C. **Unity Artificial Intelligence Programming**. 4th ed. Birmingham: Packt, 2018.

MILLINGTON, I. **AI for games**. Boca Raton: CRC Press, 2019.



Biografias

CURRÍCULOS DOS AUTORES



Adriano Bezerra

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMiT) pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Bauru – SP. Mestre em Ciências no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) pela Universidade de São Paulo (USP). Graduado em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Eurípides de Marília (UNIVEM). Professor e Coordenador de curso na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins – SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Tem experiências em aplicações de Realidade Virtual e Aumentada (RVA) e Experiência do Usuário (UX) em Aplicações Web. E-mail: adrianobezerra1@gmail.com

Alessandro Vieira dos Reis

Bacharel em Psicologia. Mestre em Design. Analista de Gamificação. E-mail: alessandrovr@gmail.com

Bruno Carneiro de Castro

Doutorando em Administração. Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas. Mestre em Administração. E-mail: carneirocastro@gmail.com

Guilherme Cornachioni Delci Loureiro

Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em efeitos audio visuais para jogos digitais. E-mail: guilhermec_d@hotmail.com

Leonardo G. Izolani

Programa de Graduação em Animação - UFSC. Florianópolis, Brasil. E-mail: leoizolani@gmail.com

Mônica Stein

Departamento de Animação - UFSC. Florianópolis, Brasil. E-mail: moni_stein@yahoo.com.br

Paula Poiet Sampedro

Doutora em Mídia e Tecnologia (UNESP - Bauru e University of Huddersfield - Huddersfield, UK). Mestra em Imagem e Som (UFSCar - São Carlos). Graduada em Artes Visuais - Bacharelado (UFMS) e possui curso técnico em Web Design (CEETEPS). Professora do curso de Jogos Digitais do Centro Universitário do Sagrado Coração (Unisagrado) em Bauru - SP. Atua como artista plástica e nas áreas de pesquisa em Artes e Design, com ênfase em Experiência do Usuário (UX), Realidade Virtual (RV), Estereoscopia, Animação, Artes Digitais e Desenho. E-mail: paulapoiet@gmail.com

Rafael Camillo Stader

Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em programação de jogos com inteligência artificial. E-mail: rafaelcamillostader@hotmail.com

Sophia Bahia

Programa de Graduação em Animação - UFSC. Florianópolis, Brasil. E-mail: sophiabahia@gmail.com

Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

Livre Docente em Representação Gráfica. Docente em tempo integral, regime estatutário, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade

Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia - Mestrado Profissional - FAAC/Unesp. Doutora em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Mestre em Desenho Industrial pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Graduada em Processamento de Dados pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Foi Diretora de Informática da Faculdade de Ciências da Unesp-Bauru. Tem experiência nas áreas de Programação de Interfaces Interativas e Ensino de Desenho, pesquisa os seguintes temas: Representação Gráfica, Design de Multimídia, Aplicação de Games Digitais para o Letramento Espacial, Objetos de Ensino gamificados, Desenvolvimento de Hiperídia e Integração Arte-Educação-Tecnologia. E-mail: vania.valente@unesp.br

Wilson José dos Santos Junior

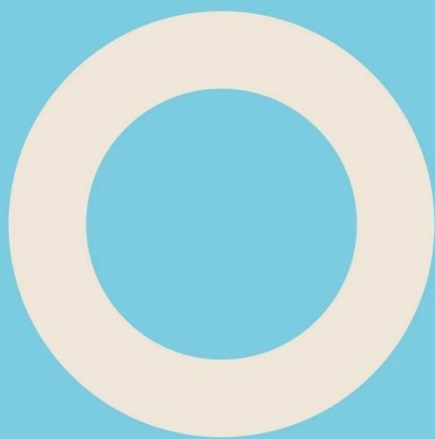
Formando do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) em Lins - SP. Desenvolvedor de jogos digitais independente. Especialista em modelagem e animação de objetos tridimensionais. E-mail: wilsonjsjunior_9@hotmail.com

Jader Luís da Silveira

(Organizador)

Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, MBA Executivo em Saúde pela Universidade Candido Mendes - UCAM, Especialização em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Candido Mendes - UCAM, Especialização em Uso Educacional da Internet pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, Especialização em Gestão de Instituições Federais de Educação Superior na Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Especialização em Docência com Ênfase na Educação Básica pelo Instituto Federal Minas Gerais - IFMG e Especialização em Docência com Ênfase na Educação Inclusiva, pelo Instituto Federal Minas Gerais - IFMG.

Fundador e Membro do Conselho Editorial da Revista MultiAtual e Revista Real Conhecer. Tem experiência como Professor no Ensino Fundamental, Médio e Técnico na Rede Estadual de Ensino, além de Tutor a Distância nos cursos de formação continuada e Pós-graduação no IFMG. É Fundador e Diretor Geral do Grupo MultiAtual Educacional.



ISBN 978-65-995233-3-5



9

786599

523335

