

UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

PEDRO WENDLING HERNANDES

**DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS
UTILIZANDO O MODELO DDE BASEADO EM EMOÇÕES**

LONDRINA

2023

PEDRO WENDLING HERNANDES

**DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS
UTILIZANDO O MODELO DDE BASEADO EM EMOÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Alan Salvany Felinto

Coorientador: Ms. Henrique Cristovão de Souza

LONDRINA

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Sobrenome, Nome.

Título do Trabalho : Subtítulo do Trabalho / Nome Sobrenome. - Londrina, 2017.
100 f. : il.

Orientador: Nome do Orientador Sobrenome do Orientador.

Coorientador: Nome Coorientador Sobrenome Coorientador.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2017.

Inclui bibliografia.

1. Assunto 1 - Tese. 2. Assunto 2 - Tese. 3. Assunto 3 - Tese. 4. Assunto 4 - Tese. I. Sobrenome do Orientador, Nome do Orientador. II. Sobrenome Coorientador, Nome Coorientador. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. IV. Título.

PEDRO WENDLING HERNANDES

**DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS
UTILIZANDO O MODELO DDE BASEADO EM EMOÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Alan Salvany Felinto
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Segundo Membro da Banca
Universidade/Instituição do Segundo
Membro da Banca – Sigla instituição

Prof. Dr. Terceiro Membro da Banca
Universidade/Instituição do Terceiro
Membro da Banca – Sigla instituição

Prof. Ms. Quarto Membro da Banca
Universidade/Instituição do Quarto
Membro da Banca – Sigla instituição

Londrina, 24 de novembro de 2023.

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas
que, quando pequenas, sonharam em se
tornar cientistas.*

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos principais são direcionados à Gerald Weber, Miguel Frasson, Leslie H. Watter, Bruno Parente Lima, Flávio de Vasconcellos Corrêa, Otavio Real Salvador, Renato Machnievszc¹ e todos aqueles que contribuíram para que a produção de trabalhos acadêmicos conforme as normas ABNT com L^AT_EX fosse possível.

Agradecimentos especiais são direcionados ao Centro de Pesquisa em Arquitetura da Informação² da Universidade de Brasília (CPAI), ao grupo de usuários *latex-br*³ e aos novos voluntários do grupo *abnT_EX2*⁴ que contribuíram e que ainda contribuirão para a evolução do abnT_EX2.

¹ Os nomes dos integrantes do primeiro projeto abnT_EX foram extraídos de <<http://codigolivre.org.br/projects/abntex/>>

² <<http://www.cpai.unb.br/>>

³ <<http://groups.google.com/group/latex-br>>

⁴ <<http://groups.google.com/group/abntex2>> e <<http://abntex2.googlecode.com/>>

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo, mas transformai-vos pela renovação da mente, a fim de distinguir qual é a vontade de Deus: o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2))*

HERNANDES, P. W.. **DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS UTILIZANDO O MODELO DDE BASEADO EM EMOÇÕES**. 2023. 34f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

RESUMO

Jogos digitais estão dentre os meios de entretenimento mais relevantes das últimas décadas, sem perspectiva de cair em desuso. Existem vários estudos acerca o design de jogos, com muitos desses destacando a importância da análise das emoções sentidas por jogadores, a fim de encontrar elementos motivacionais em jogos. Porém, ainda há uma escassez na literatura de frameworks de design que dão a devida importância para esse tópico. Este estudo busca apresentar diretrizes no desenvolvimento de jogos por uma versão aprimorada do modelo DDE, obtida a partir da aplicação de um levantamento bibliográfico sobre trabalhos anteriores que discutem emoções em jogos e teorias formais de emoção.

Palavras-chave: Latex. Template ABNT-DC-UEL. Editoração de texto.

HERNANDES, P. W.. **Title of the Work**. 2023. 34p. Master's Thesis (Master in Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina, 2023.

ABSTRACT

Digital games are some of the most relevant entertainment media platforms of the last decades, with no expectations of dropping in use. There are multiple studies about game design, many of those enforcing the importance of analyzing emotions felt by players, as a means to find motivational game elements. However, there are yet lacking in literature game design frameworks that properly addresses such topic. This study looks forward to present game development guidelines by an upgraded version of the DDE model, obtained throughout the application of a bibliographic survey concerning previous works discussing emotions in games and formal emotion theories.

Keywords: Latex. ABNT-DC-UEL template. Text editoration.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Adaptação do modelo do estado de fluxo de Nakamura e Csikszentmihalyi, retirada de [1]. O eixo horizontal diz respeito às habilidades do ator em relação ao seu nível médio, enquanto o eixo vertical representa a dificuldade dos desafios em execução, em relação ao nível médio que o ator está acostumado. Lendo de cima para baixo e da esquerda para a direita, as oito categorias de sensações: Ansiedade, Excitação, Fluxo, Preocupação, Controle, Apatia, Tédio e Relaxamento. 15
- Figura 2 – Representação do framework Design, Dynamics, Experience (DDE) montada pelos autores, seguindo o original em [2]. 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma de Execução	26
---------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
IBGE	Instituto Nacional de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA E ESTADO DA ARTE	14
2.1	Emoções em Jogos	14
2.2	Teoria do Fluxo	15
2.3	Do MDA ao DDE: Estado da Arte de Frameworks de Design de Jogos	16
2.4	Design, Dynamics, Experience (DDE) Framework	17
2.4.1	Design	17
2.4.2	Dynamics	18
2.4.3	Experience	18
2.5	Estado da Arte	19
2.6	Emoções no DDE	21
3	OBJETIVOS	24
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS/MÉTODOS E TÉCNICAS	25
5	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	26
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDICES	30
	APÊNDICE A – QUISQUE LIBERO JUSTO	31
	ANEXOS	32
	ANEXO A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM.	33
	Trabalhos Publicados pelo Autor	34

1 INTRODUÇÃO

Com a grande e ainda crescente popularidade de jogos digitais, surgem diversos trabalhos que procuram construir e aplicar modelos de design que possam aumentar a eficiência do desenvolvimento de jogos profissionalmente. Muitos desses trabalhos [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] preocupam-se com a análise das emoções provocadas nos jogadores pelos elementos de jogo para encontrar características motivacionais.

Dentre os modelos propostos para design de jogos o framework Mechanics, Dynamics, Aesthetics (MDA) [12], de 2004, continua sendo um dos mais relevantes atualmente. No entanto, há diversas críticas quanto ao modelo, que servem como inspiração para criar modelos possivelmente mais efetivos e abrangentes. Algumas críticas do MDA incluem: definições conceitos muito generalizadas [13], falta de consideração por componentes fundamentais de jogos, como os narrativos, e semântica controversa [2].

Assim, este trabalho estudará a aplicação do framework Design, Dynamics, Experience (DDE) [2], proposto com o objetivo de superar os pontos fracos do MDA, na confecção de um jogo, dando foco às emoções resultantes por elementos motivacionais presentes nele, buscando adaptar o modelo apresentando diretrizes para inserir causas de emoções desejadas em jogos. O DDE fornece uma maior quantidade de definições de conceitos e conexões entre eles comparado ao MDA, que se mostraram mais importantes ao se considerar durante o desenvolvimento de um jogo.

A partir de um levantamento bibliográfico sobre relações entre elementos de jogos e as emoções induzidas aos jogadores, será vista a importância quanto a consideração das emoções provocadas no jogador durante o desenvolvimento de um jogo. Com uma revisão bibliográfica de frameworks de design de jogos em relação ao MDA e DDE, será evidente que o DDE possui uma estrutura em seu modelo dedicada às emoções, mas é uma abordagem insuficiente dada a relevância do tema. Então, aplicam-se os conceitos sobre emoções na construção de um jogo que servirá como estudo de caso, adaptando sua documentação ao modelo DDE, com foco nas emoções.

A seção 2 discorrerá sobre a fundamentação teórica com trabalhos que discutem relações entre elementos de jogos e emoções nos jogadores, assim como de discussões sobre o MDA e outros modelos que são baseados ou baseiam-se no DDE. A seção 3 discorrerá sobre o aprimoramento do modelo DDE, que é o objetivo deste trabalho, e o estudo de caso a ser construído, cujo desenvolvimento será detalhado na seção 4, junto com a metodologia teórica a ser aplicada nele. Por fim, na seção 5 terá o cronograma das atividades do desenvolvimento proposto na seção 4 e na seção 6 algumas considerações finais e direcionamentos quanto ao trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA E ESTADO DA ARTE

2.1 Emoções em Jogos

A discussão sobre a relevância do estudo de emoções provocadas por elementos de jogos digitais vem ganhando bastante espaço nas últimas décadas. Evidenciando relações entre as reações de jogadores perante experiências de jogos com elementos que motivem para continuar jogando, procura-se incluir diretrizes em modelos de design de jogo para desenvolvedores induzirem aos usuários as emoções que desejadas, a favor do engajamento.

No começo dos anos 2000, Gilleade e Dix [6] estudaram o uso de elementos em jogos causadores de frustração, ressaltando a importância da detecção dessa emoção, argumentando que um jogador frustrado pode se sentir tanto motivado quanto desistente, afirmando o cuidado que se deve ter com objetos de jogo frustrantes.

Ainda no tocante às emoções negativas, mais recentemente Blount e Spawforth [3] estudaram o motivo de jogadores se sentirem engajados a jogar enquanto processam sentimentos desconfortáveis, juntamente com algumas técnicas que designers de jogos utilizam para conseguir isso.

Com estudos mais generalizados quanto às emoções, Yannakakis e Paiva [10] estudaram emoções dentro do escopo de jogos de computadores, girando em torno do conceito de computação afetiva para desvendar pontos cruciais para a constituição de interações afetivas em jogos.

Paulin, Battaiola e Alves [9] correlacionaram emoções sentidas por jogadores com seus tipos de personalidade de acordo com o indicador de tipo Myers-Briggs (MBTI) em conjunto com arquétipos de jogador, a fim de descobrir quais emoções possuem mais influência para cada perfil de jogador e trazer aos desenvolvedores uma ferramenta auxiliar ao aprimoramento do design de experiência ao jogador.

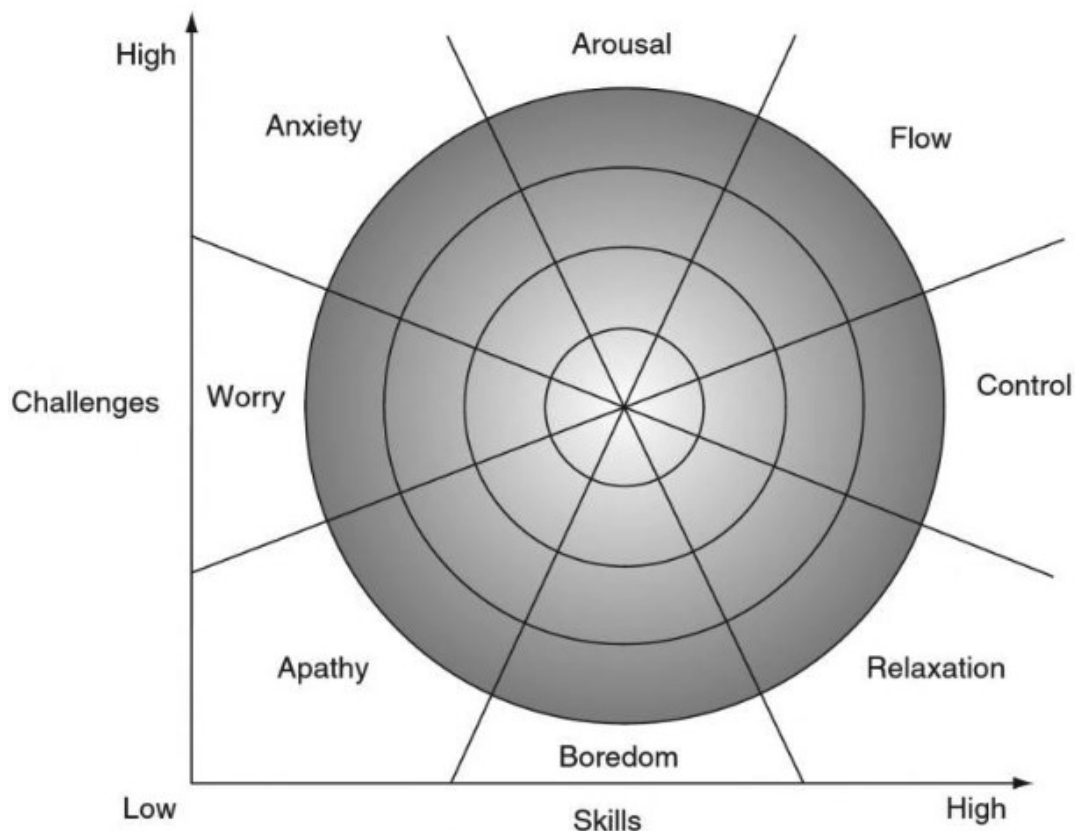
Chen et al. [4] realizaram testes de eletroencefalograma (EEG) para medir impactos emocionais de eventos de jogos em usuários, encontrando alta correlação e consequentemente demonstrando evidências que podem auxiliar na construção de elementos motivacionais. Byl [5] traz à tona a importância da indução de emoções em jogos propondo um framework conceitual a partir da análise de diversos conceitos emocionais em jogos, como computação afetiva e teoria do fluxo.

2.2 Teoria do Fluxo

A teoria da experiência do fluxo, proposta por Mihaly Csikszentmihalyi [1] descreve fluxo como estado mental de completa absorção, imersão ou elevada concentração no momento presente, vindo do processo de foco e aproveitamento da realização de uma atividade ou desafio, por exemplo. De Byl [5] defende que, no tocante aos jogos de computador, as emoções são o que formam o mecanismo que torna um jogador imerso na mídia, tal imersão completa que se aproxima ao estado mental de fluxo descrito por [1].

Csikszentmihalyi e Nakamura [1] descrevem a intensidade do funcionamento do estado de fluxo como diretamente proporcional às habilidades do sujeito ator - no contexto deste trabalho, um jogador, e às dificuldades oferecidas pelos desafios. Fluxo se encontra nos pontos mais altos da intensidade de ambos os fatores, em relação ao nível médio de habilidade do ator e dos desafios das atividades que o ator está acostumado, enquanto o ponto inverso do fluxo é definido pela sensação de Apatia do ator à atividade.

Figura 1 – Adaptação do modelo do estado de fluxo de Nakamura e Csikszentmihalyi, retirada de [1]. O eixo horizontal diz respeito às habilidades do ator em relação ao seu nível médio, enquanto o eixo vertical representa a dificuldade dos desafios em execução, em relação ao nível médio que o ator está acostumado. Lendo de cima para baixo e da esquerda para a direita, as oito categorias de sensações: Ansiedade, Excitação, Fluxo, Preocupação, Controle, Apatia, Tédio e Relaxamento.



Os conceitos de habilidade e desafio de [1] são também definidos como a motivação e confiança do ator em relação à atividade e às oportunidades de recompensa que a atividade oferece ao ator, respectivamente. A figura 1 é um modelo representativo que descreve funcionamento de fluxo, uma adaptação do original de Csikszentmihalyi construída em conjunto com Nakamura [1]. Contempla a divisão do funcionamento de fluxo em oito seções de sensações, incluindo o próprio Fluxo e a Apatia, previamente citados.

Trabalhos como os de Marques e Miranda [7]; Zaffari e Battaiola [11] e de Byl [5] aplicam a teoria do fluxo em design de jogos, buscando provocar a partir dela experiências imersivas e divertidas de jogo ao jogador, culminando em emoções positivas e motivação ao jogo.

Marques e Miranda [7] sugerem a partir de seu trabalho a formação de diretrizes para design de jogos baseada na teoria do fluxo, já Zaffari e Battaiola [11] procuram mapear o modelo MDA na teoria do fluxo, afirmando conseguir construir um modelo que contextualiza as propriedades da proposta do MDA enquanto associa à teoria do fluxo, porém requisitam mais análises.

2.3 Do MDA ao DDE: Estado da Arte de Frameworks de Design de Jogos

Atualmente, ainda é muito estudado a utilização do modelo Mechanics, Dynamics, Aesthetics (MDA) proposto por Hunicke et al. [12]. Porém, é reconhecido que há lacunas no MDA que devem deixar de serem negligenciadas. Walk et al. [2] propõem o framework Design, Dynamics, Experience (DDE) a fim de estabelecer um modelo de design baseado no MDA que seja mais intuitivo e supere suas fraquezas.

Walk et al. [2] fundamentam sua motivação ao DDE demonstrando as maiores críticas ao MDA, que em suma demonstram o modelo como sendo demasiadamente focado nas mecânicas de jogo e ausente de design narrativo, não sendo um modelo útil para todos os tipos de jogos. Os autores também sustentam isso com outras contraproposições ao MDA já existentes, a seguir.

A téttrade elemental de Schell [14] inclui componentes sequer presentes no MDA: Story (Estória), que diz respeito aos elementos narrativos de um jogo, e Technology (Tecnologia), sobre as tecnologias utilizadas na fabricação de um jogo. Também discute-se um pouco sobre o modelo Design, Play, Experience (DPE) de Winn [13] baseado no MDA e direcionado para jogos educativos, cujo autor critica a falta do MDA em tratar características de design além da jogabilidade.

2.4 Design, Dynamics, Experience (DDE) Framework

Desse modo, Walk et al. [2] buscam aprimorar o MDA transformando cada um de seus três pilares em conceitos equivalentes para DDE, respectivamente - Mechanics (Mecânicas) para Design; mantendo Dynamics (Dinâmicas) e de Aesthetics (Estéticas) para Experience (Experiência).

2.4.1 Design

Ao aplicar a equivalência de Mecânicas para Design, os autores explicam como a terminologia do MDA é confusa, pois definem Mecânicas como tudo que o designer controla, citando Lantz [15]¹. Entretanto, dentre tudo o que o designer controla estão inclusas as representações de dados (gráficos) e documentações do jogo, que não são elementos mecânicos.

Ademais, no MDA não há lugar reservado para a documentação dos elementos de jogo - uma etapa crucial para o designer. Dito isso, as representações de dados de um jogo caberiam na definição conhecida de Estéticas. Porém, voltando à terminologia do MDA, Estéticas são definidas como apenas experiências, emoções desejadas que o jogador expressa.

Então, os autores definem Design como tudo que o designer possui completo controle direto sobre, são componentes que os jogadores podem estudar externamente à experiência de jogo e se divide em três subconjuntos:

- Blueprint (Mapeamento): consiste na esfera que lida com os conceitos que envolvem o jogo - documentação descritiva e imagética de entidades, ambientes, narrativas, regras, estilos de arte, som e planejamento desses;
- Mecânicas: aborda o mesmo princípio que o MDA mas muito mais específico, dizem respeito sobre o código do jogo - arquitetura do jogo, manejo dos mecanismos de entrada/saída, objetos e regras do jogo a nível de código;
- Interface: como o jogo se comunica e se expõe ao jogador - narrativa sendo contada, sons e gráficos prontos, sistemas de relatórios e entrada/saída.

¹ Lantz, F. MDA. <<https://gamedesignadvance.com/p=2995>>

2.4.2 Dynamics

No MDA, Dinâmicas são definidas como a interação entre Mecânicas e Estéticas - o jogo em ação. Walk et al. [2] e Lantz [15]¹ reconhecem Dinâmicas como o ponto forte do MDA, então [2] apenas adicionam estruturas que especifiquem o papel deste componente.

Assim, temos Dinâmicas como o Design em ação em conjunto com o jogador, das quais o designer tem completo controle sobre, assumindo um processo de design iterativo (até o funcionamento desejado das dinâmicas) que estabelece todo o conjunto de regras de jogo a partir do componente de Design, ou seja, controle indireto.

No entanto, mesmo completo, [2] ressalta que o controle indireto do designer aplica-se apenas às regras definidas, de acordo com as interações esperadas do jogador em ação. É comum que aconteçam dinâmicas inesperadas pelo designer, mas que não são resultado de falha no design.

2.4.3 Experience

Partindo de Estéticas para Experiência, sabemos que o MDA comporta este componente como as respostas emocionais desejadas advindas das interações do jogador com o jogo. No entanto, há estruturas importantes não definidas pelo MDA. Duas cruciais que são definidas por Walk et al. [2] para o DDE são os elementos Player-Subject (Sujeito-Jogador) e Antagonist (Antagonista).

O Sujeito-Jogador surge logo quando o jogador interage com as Dinâmicas. Os autores baseiam o conceito desta entidade na teoria de que quando as pessoas iniciam uma sessão em um jogo digital, assumem sua conduta de jogador de acordo com o mundo que se inserem, bem diferente do mundo real - fragmentações delas mesmas, capazes de assumirem decisões nunca consideradas em uma situação fora do ambiente digital.

O DDE lida com este componente da mesma forma que o MDA, porém acrescentando estruturas que faltavam para clarificar o processo como mencionado anteriormente, juntamente com a mudança de terminologia fortemente sugerida - Estéticas como uma parte de Design e Experiência como a vivência do jogador com o jogo, seja na prática ou apenas como interpretação conceitual; respostas emocionais e demais estímulos expressados.

O Antagonista é definido como a entidade que colocará desafios para o Sujeito-Jogador enfrentar, motivando-o a jogar para que vença cada desafio, por conseguinte o jogador se insere no que os autores definem como uma jornada de três níveis:

- Senses (Sentidos): jornada organoléptica - envolve as sensações físicas do jogador: o que ouve, toca, observa, etc.;

- Cerebellum (Cerebelo): jornada cerebelar - diz respeito às reações emocionais espontâneas sentidas pelo jogador durante o jogo;
- Cerebrum (Cérebro): jornada cerebral - os desafios intelectuais e decisões a serem feitas contempladas pelo jogador.

O resultado da experiência é definido como Perception (Percepção), que culmina no processamento dessas três jornadas pelo Sujeito-Jogador; o confronto imediato a partir da interpretação do jogador sobre a jornada do Sujeito-Jogador. Este é o último nível do framework DDE e depende completamente da interpretação individual do jogador, sujeita a sua própria parcialidade.

Portanto, é um componente que o designer perde muito controle sobre, até mesmo indiretamente. A figura 2 apresenta uma representação do modelo DDE completo montada pelos autores do presente trabalho, de acordo com a representação original de Walk et al. [2].

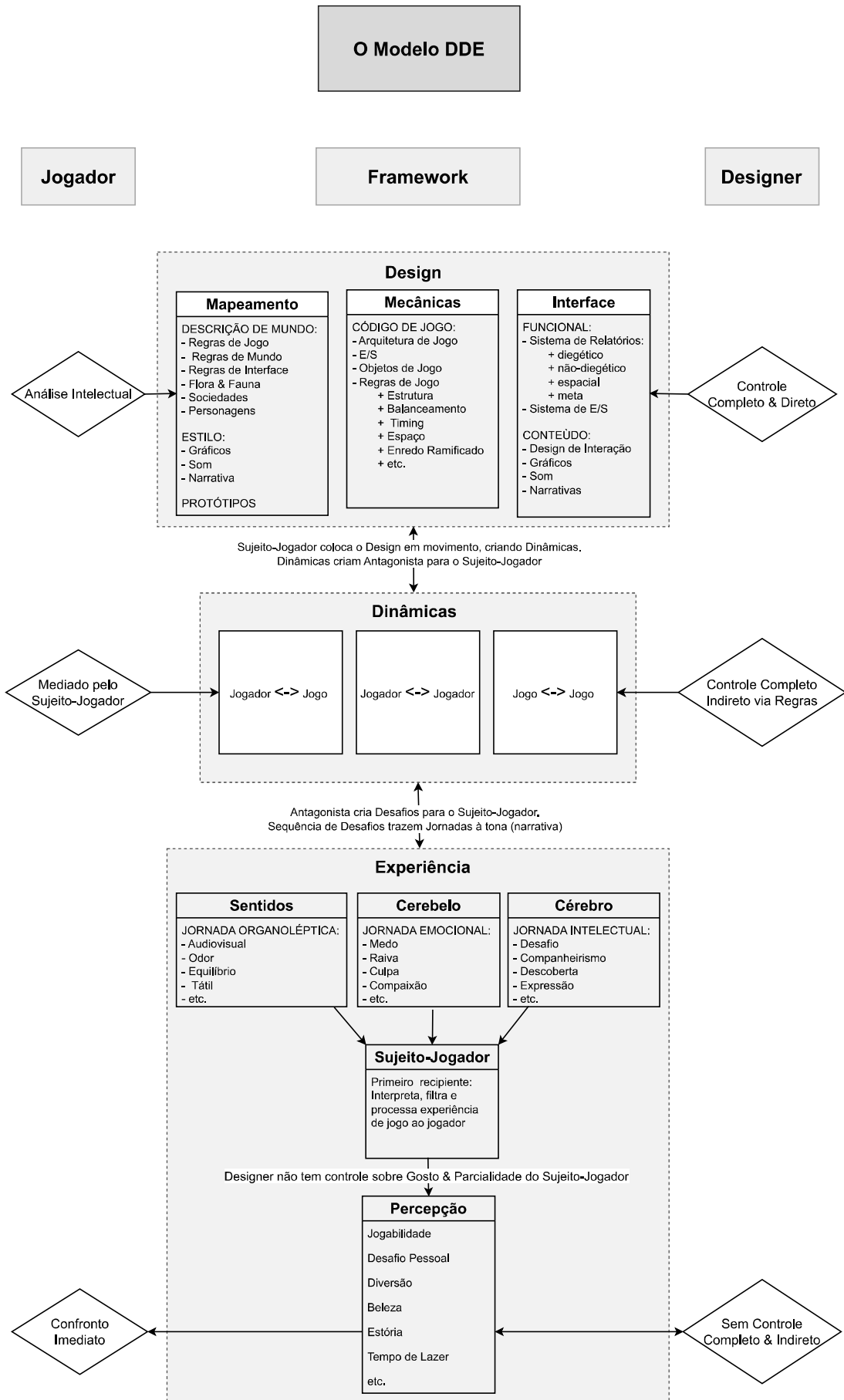
2.5 Estado da Arte

O DDE é considerado relativamente recente (2017) dentre os demais frameworks de design de jogo, porém com sua modelagem extensa em relação aos demais, propondo conviccionamente cobrir falhas de um dos modelos mais relevantes por muito tempo, possui já uma coleção consideravelmente robusta de estudos que o mencionam ou aplicam em estudos de caso.

Há inclusive, ainda mais recente (2021), o trabalho de Natucci e Borges [16] que propõe o framework Experience, Dynamics, Artifacts (EDA) tendo como base o MDA; o DPE; o Artifacts, Players, Experience (APE) [17] e o DDE. A proposta do modelo é uma visão holística de jogos com elementos de entretenimento e pedagogia, a fim de torná-los indiferenciáveis durante o desenvolvimento de um jogo, seja educativo ou puramente lúdico.

Entretanto, o EDA não servirá de estudo para este trabalho, por ser um framework recente ainda com pouquíssimos trabalhos que o exploram, além de minimizar a importância da indução de emoções no jogador em relação ao DDE, que não aprofunda nesse assunto tanto quanto deveria. Na seção 3 essa questão será discutida.

Figura 2 – Representação do framework Design, Dynamics, Experience (DDE) montada pelos autores, seguindo o original em [2].



2.6 Emoções no DDE

Tendo em vista os trabalhos previamente discutidos, o modelo DDE e a motivação por trás de sua construção, deve-se discutir o espaço ocupado pelas emoções humanas no framework. Sabendo que as emoções tanto motivam o jogador quanto são resultados das interações dele com o jogo, analisa-se primeiramente a relação entre jogador e jogo.

Na etapa de Dinâmicas, Walk et al. [2] introduz a relação entre Sujeito-Jogador e mecânicas de jogo como sendo mediadas pelo próprio Sujeito-Jogador, mas não estabelece um parâmetro que estime o estado dessa relação ou da experiência esperada. A Teoria do Fluxo apresentada na seção 2.2 descreve o estado mental de total imersão durante a execução de uma atividade e suas principais variações de sensações, mapeadas em um modelo que mede-as conforme o nível de desafio da atividade e o nível de habilidade do ator.

A seguir, serão descritas os quatro estados máximos e mínimos de sensações presentes no modelo de fluxo da figura 1, de acordo com as definições de Nakamura e Csikszentmihalyi [1]. Os demais estados - Preocupação, Tédio, Excitação e Controle, não possuem nenhum exemplar ou definição descrita de acordo com o modelo da figura 1. No entanto, é possível observá-las no modelo e inferir seu significado, visto que estão entre as quatro sensações máximas e mínimas:

- Pouca habilidade e dificuldade - Apatia: quando há pouca vontade de realizar atividades, as quais o ator julga não valerem o esforço, se vê pouca recompensa;
- Pouca habilidade e alta dificuldade - Ansiedade: o ator possui consciência de que os desafios apresentam altas oportunidades de recompensa, porém possui poucos meios - ou pouca confiança para executar;
- Alta habilidade e pouca dificuldade - Relaxamento: um estado mental que pode descrever para atividades habituais do ator. Mesmo consciente de que obterá pouca recompensa, o ator executa a atividade por sentir extrema facilidade durante a realização, como estivesse descansando;
- Alta habilidade e dificuldade - Fluxo: o ator está completamente imerso na execução dos desafios da atividade, com sua auto-estima alcançando pontos altos, sabendo que será bem recompensado, mesmo que seja pelo divertimento durante a própria execução.

Uma possível analogia na perspectiva de jogos digitais diz que jogadores estarão mais próximos à imersão e divertimento quanto mais eficiente for a progressão de dificuldade de um jogo em relação ao crescimento das habilidades dos jogadores, visão destacada

por Zaffari e Battaiola [11]. Assim, pode-se utilizar a Teoria do Fluxo como métrica para a relação entre Sujeito-Jogador e jogo.

Quanto às emoções resultantes e/ou motivadoras, observa-se na etapa de Experiência do DDE dois conceitos classificativos das sensações mentais do jogador: Cerebelo e Cérebro. O conjunto das reações emocionais espontâneas e o conjunto que diz respeito ao pensamento lógico, à resolução de problemas e tomada de decisões, respectivamente. Walk et al. [2] definem tais conceitos para orientação ao designer do que se deseja no modelo, sem propósito de espelharem todo o funcionamento fisiológico do cérebro humano.

No entanto, o DDE não traz definições dos sentimentos e nem como aplicá-las. Alguns exemplos de sentimentos que compõem o conceito de Cérebro incluem:

Dúvida/Desafio: Quando confrontado com informações desconhecidas, enunciados extensivos, elementos de jogo pouco familiares ou situações difíceis, é comum que os jogadores questionem os meios propostos pelo jogo para resolução ou entendimento. Isso ocorre em casos como adversários com padrões de ataque complexos, enigmas lógicos, aprendizado de combinações de movimentos e formulação de estratégias.

Curiosidade: Ao deparar-se com elementos desconhecidos no jogo, os jogadores podem sentir-se atraídos a descobrir mais informações. Isso pode envolver a exploração do desconhecido, a combinação de itens, a interação de objetos com elementos de cenário, a obtenção de novos personagens e itens utilizáveis, além da identificação de padrões irregulares no cenário e no áudio.

Descoberta: Encontrar soluções para problemas proporciona satisfação ao jogador, gerando também curiosidade e dúvida em relação à descoberta de novas informações. Essas informações descobertas são armazenadas ou aprendidas para uso posterior, contribuindo para a resolução de desafios semelhantes. Exemplos incluem a exploração de fraquezas específicas das adversidades, o encontro de áreas e objetos escondidos, a seletividade/descarte de itens e a conclusão de missões secundárias.

Companheirismo: Em alguns casos, os jogadores podem sentir-se presos em desafios, buscando ajuda de outros jogadores ou fontes de conhecimento. Isso pode ocorrer em jogos de jogador único, onde o jogador procura auxílio em pessoas próximas, fóruns de comunidade ou guias do jogo. Em jogos multijogador, o trabalho em equipe é incentivado, sendo essencial para superar desafios. O companheirismo envolve guias e tutoriais, formação de guildas/grupos e convocações para missões difíceis.

Alguns exemplos de sentimentos que compõem o conceito de Cerebelo incluem: todas as definições de emoções humanas trazidas por Paulin [18], que se baseia em Bateman [19] e [20], exceto a curiosidade, já descrita no tocante ao Cérebro.

Arrependimento: O jogador pode sentir-se arrependido por escolhas negativas que impactam a narrativa do jogo ou sua percepção. Essa emoção pode motivar a busca por

formas de reverter as consequências, sendo uma ferramenta poderosa em jogos narrativos dramáticos.

Compaixão: Caracterizada pela compreensão do sofrimento externo e a vontade de amenizá-lo, a compaixão é frequentemente explorada em jogos de jogador único com narrativas densas e desenvolvimento de personagens para criar vínculos emocionais entre o jogador e a história.

3 OBJETIVOS

Na seção 2.1 ressaltam-se a relevância e importância de estudar elementos em jogos que induzem emoções para inserir fatores motivacionais aos jogadores durante o design de jogos, na seção 2.4 são analisados alguns dos frameworks de design de jogo mais relevantes e destaca-se dentre eles o Design, Dynamics, Experience (DDE), que apresenta conceitos bem definidos junto com uma semântica intuitiva, além de prometer cobrir falhas do aclamado Mechanics, Dynamics, Aesthetics (MDA), sendo de alto interesse em estudos de teóricos e aplicações.

Contudo, dado o alto grau de importância da indução de emoções, elas estarem presentes apenas no bloco de Cerebelo para serem reduzidas à percepções gerais no componente de Experiência do DDE é insuficiente. Não há definições de emoções nem especificações de aplicações nas quais elas podem ocorrer.

O modelo pode ser útil para facilitar organizar a projeção e desenvolvimento de qualquer jogo, mas faltam regras para a inclusão de elementos motivacionais realmente funcionais, que incentivem o jogador a continuar a jogar e facilitar a produção de design e desenvolvimento de qualidade. Assim, este trabalho propõe realizar um estudo de caso aplicando o modelo DDE para aprimorá-lo com base em emoções e utilizá-lo a fim de apresentar diretrizes para apropriadamente inserir elementos provocadores de emoções em jogos.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS/MÉTODOS E TÉCNICAS

Inicialmente, este trabalho começará com um levantamento bibliográfico sobre as emoções que os jogadores sentem durante suas experiências em sessões em jogos digitais. Explorando isso, o estudo continua pesquisando sobre definições e teorias formais em relação a emoções, dentre elas a teoria do fluxo discutida na seção 2.2, para então estudar métodos de aplicá-las no design de jogos e induzir emoções desejadas nos jogadores.

Tendo como base as técnicas descobertas para aplicar indução de emoções, será desenvolvido um projeto de um jogo digital tendo em mente a proposta de modelo de design a partir do DDE, servindo como estudo de caso. Utilizando da teoria do fluxo, por exemplo, será almejado um caminho para construir elementos de jogo que tragam imersividade à experiência do jogador.

Antes e durante seu desenvolvimento, o jogo será documentado na forma de um Game Design Document (GDD) [21] e/ou na forma encurtada, o Short Game Design Document (SGDD) [22], que indicam a maneira desejada pelos designers que o jogo se apresente na versão final, de forma precisa e suficiente.

Assim, a documentação será o ponto de partida para descobrir quais elementos de jogo serão determinantes no estímulo das emoções desejadas. Identificando as características indutoras de emoções, procura-se adaptar essa informação ao modelo DDE, detalhando e incorporando o aspecto emocional do framework de design de jogos.

6 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada neste estudo espera apresentar diretrizes que contribuam para a inserção efetiva de elementos de jogo que provoquem emoções nos jogadores, de modo a motivá-los. Espera-se contribuir também com uma versão aprimorada do framework Design, Dynamics, Experience (DDE) que faça uso dessas diretrizes. Desse modo, é esperado facilitar o desenvolvimento de jogos de qualidade, seja para entretenimento ou educação.

REFERÊNCIAS

- [1] NAKAMURA, J.; CSIKSZENTMIHALYI, M. Flow theory and research. *Handbook of positive psychology*, v. 195, p. 206, 2009.
- [2] WALK, W.; GÖRLICH, D.; BARRETT, M. Design, dynamics, experience (dde): an advancement of the mda framework for game design. *Game dynamics: Best practices in procedural and dynamic game content generation*, Springer, p. 27–45, 2017.
- [3] BLOUNT, T.; SPAWFORTH, C. Pathos in play: How game designers evoke negative emotions. *arXiv preprint arXiv:1909.06799*, 2019.
- [4] CHEN, D. et al. Relationship between video game events and player emotion based on eeg. In: SPRINGER. *Human-Computer Interaction. Novel User Experiences: 18th International Conference, HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016. Proceedings, Part III* 18. [S.l.], 2016. p. 377–384.
- [5] BYL, P. D. A conceptual affective design framework for the use of emotions in computer game design. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, v. 9, n. 3, 2015.
- [6] GILLEADE, K. M.; DIX, A. Using frustration in the design of adaptive videogames. In: *Proceedings of the 2004 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology*. [S.l.: s.n.], 2004. p. 228–232.
- [7] MARQUES, F. P. R.; MIRANDA, L. C. de. Design de jogo e experiência de fluxo: Reflexão e desafios na perspectiva da teoria do fluxo. In: SBC. *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. [S.l.], 2022. p. 41–50.
- [8] NATUCCI, G. C.; BORGES, M. A. Balancing pedagogy, emotions and game design in serious game development. In: SBC. *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. [S.l.], 2021. p. 1013–1016.
- [9] PAULIN, R. E.; BATTAIOLA, A. L.; ALVES, M. M. The study of the relations between the brainhex player profiles, mbti psychological types and emotions as means to enhance user experience. In: SPRINGER. *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments: Third International Conference, DUXU 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part II* 3. [S.l.], 2014. p. 732–741.
- [10] YANNAKAKIS, G. N.; PAIVA, A. Emotion in games. *Handbook on affective computing*, Oxford University Press, v. 2014, p. 459–471, 2014.
- [11] ZAFFARI, G.; BATTAIOLA, A. L. Mapeamento do mda e habilidades do jogador no gráfico da teoria do fluxo. In: *11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 362–373.
- [12] HUNICKE, R. et al. Mda: A formal approach to game design and game research. In: SAN JOSE, CA. *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*. [S.l.], 2004. v. 4, n. 1, p. 1722.

- [13] WINN, B. M. The design, play, and experience framework. In: *Handbook of research on effective electronic gaming in education*. [S.l.]: IGI Global, 2009. p. 1010–1024.
- [14] SCHELL, J. *The Art of Game Design: A book of lenses*. [S.l.]: CRC press, 2008.
- [15] LANTZ, F. Mda. *Game Design Advance*, 2015.
- [16] NATUCCI, G. C.; BORGES, M. A. The experience, dynamics and artifacts framework: towards a holistic model for designing serious and entertainment games. In: IEEE. *2021 IEEE conference on games (CoG)*. [S.l.], 2021. p. 1–8.
- [17] RALPH, P.; MONU, K. Toward a unified theory of digital games. *The Computer Games Journal*, Springer, v. 4, p. 81–100, 2015.
- [18] PAULIN, R. E. *Mapeamento das relações entre perfis de jogadores, tipos psicológicos, emoções e componentes de jogos eletrônicos*. [S.l.]: Tese (Doutorado)—Universidade 38 Federal do Paraná, 2014. Disponível em . . . , 2013.
- [19] BATEMAN, C. *Beyond game design: Nine steps toward creating better videogames*. [S.l.]: Cengage Learning, 2009.
- [20] LAZZARO, N. Why we play: affect and the fun of games. *Human-computer interaction: Designing for diverse users and domains*, CRC Press Boca Ranton, FL, v. 155, p. 679–700, 2009.
- [21] NOVAK, J. *Desenvolvimento de games*. [S.l.]: Cengage Learning, 2011.
- [22] MOTTA, R. L.; JUNIOR, J. T. Short game design document (sgdd). *Proceedings of SBGames*, v. 2013, p. 115–121, 2013.