

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ERIC LÖW SCHMIDT
JOÃO VICTOR DA SILVA CARDOSO

E-MUNDI - UM FRAMEWORK CONCEITUAL PARA A ANÁLISE E
CONCEPÇÃO DE JOGOS ELETRÔNICOS

CURITIBA PR
2018

ERIC LÖW SCHMIDT
JOÃO VICTOR DA SILVA CARDOSO

E-MUNDI - UM FRAMEWORK CONCEITUAL PARA A ANÁLISE E
CONCEPÇÃO DE JOGOS ELETRÔNICOS

Trabalho apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Ciência da Computação*.

Orientador: Roberto Pereira.

CURITIBA PR
2018

Dedicamos este trabalho a todos aqueles que fizeram parte de nossas vidas e permitiram que nós nos tornássemos as pessoas que somos hoje.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os que tornaram possível a realização deste trabalho de graduação. Agradecemos a Deus e a Nossa Senhora por nos proporcionar esta oportunidade de desenvolvermos este trabalho. Agradecemos a nossos familiares, que sempre nos auxiliaram em todos os momentos de nossas vidas. Agradecemos a todos os nossos professores que nos guiaram em nosso processo de aprendizado, em especial nosso professor orientador, Roberto Pereira, que nos acompanhou durante todo o processo de elaboração de nosso trabalho de graduação. Agradecemos a todos os nossos amigos que estiveram conosco nos momentos de alegria e frustração. Agradecemos também a todos os que de alguma forma estiveram envolvidos conosco em nosso trabalho.

Abstract

With the evolution of computational technology, the game industry has continued to grow. Digital games have a direct impact mediating people's interactions and may even be considered cultural artifacts in the form of interactive systems. In this document we present and evaluate the conceptual framework E-MUnDi, which seeks to favour a broad understanding of different aspects that make up a game. Rooted in the building blocks of culture defined by the anthropologist Edward T. Hall, E-MUnDi makes use of anthropological concepts to encourage a culturally informed design and analysis of electronic games. The Framework was evaluated by a group of 34 analysts in two different experiments. In the first one, E-MUnDi was applied as a thinking tool for the analysis of two digital games. In the second one, E-MUnDi was used as a thinking tool to support the conception of game elements. In order to evaluate E-MUnDi's usefulness for both activities, we applied a questionnaire based on the Technology Acceptance Model. Based on the responses by 12 participants in the first experiment and by 10 participants in the second one, we could observe that although both the analysis and the game conception were considerably labour-intensive when guided by the framework, participants perceived E-MUnDi as being useful, helping them to consider game elements from different perspectives and stimulating a broader understanding of the games being studied. The results both suggested E-MUnDi as a promising thinking tool and offered insights to make it easier to understand and apply.

Keywords: E-MUnDi, Games, Conceptual Framework, Game Design, Game Analysis, Interaction.

Resumo

Com a evolução das tecnologias computacionais, a indústria de jogos tem continuado a crescer. Jogos digitais têm um impacto direto mediando as interações entre pessoas e podem até ser considerados artefatos culturais sob a forma de sistemas interativos. Neste documento nós apresentamos e avaliamos a ferramenta conceitual E-MUnDi, que visa promover um profundo entendimento dos diferentes aspectos que compõem um jogo. Fundamentada nos blocos fundamentais da cultura definidos pelo antropólogo Edward T. Hall, a E-MUnDi faz uso de conceitos da antropologia para incentivar uma análise e concepção culturalmente informada de jogos eletrônicos. A ferramenta foi avaliada por um grupo de 34 analistas em dois diferentes experimentos. No primeiro, a E-MUnDi foi usada como uma ferramenta de apoio para a análise de dois jogos digitais. No segundo experimento ela foi usada como um método de apoio à concepção de elementos de jogo. A fim de avaliar a utilidade da E-MUnDi para ambas as atividades, aplicamos um questionário baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia. Estudando as respostas concedidas por 12 participantes no primeiro experimento e por 10 participantes no segundo, pudemos observar que, embora ambas a análise e a concepção de jogos, quando guiados pela ferramenta, foram consideravelmente trabalhosas, os participantes perceberam a E-MUnDi como sendo útil, ajudando-os a considerar os elementos dos jogos através de diferentes perspectivas e estimulando um entendimento mais amplo dos jogos sendo estudados. Os resultados sugerem o potencial da ferramenta E-MUnDi e oferecem ideias que podem facilitar seu entendimento e aplicação.

Palavras-chave: E-MUnDi, Jogos, Ferramenta Conceitual, Design de Jogos, Análise de Jogos, Interação.

Sumário

1	Introdução	12
2	Revisão de literatura	14
2.1	A antiga arte do Design de Jogos	14
2.2	As regras do jogo	15
2.3	Outras formas de se pensar em Jogos	16
2.4	Pensando sobre Cultura	17
2.5	Edward T. Hall e as 10 áreas da cultura	18
2.5.1	Interação	18
2.5.2	Associação	19
2.5.3	Subsistência	19
2.5.4	Classificação	19
2.5.5	Espaço	19
2.5.6	Tempo	19
2.5.7	Aprendizagem	20
2.5.8	Recreação	20
2.5.9	Proteção	20
2.5.10	Exploração	20
3	Ferramenta E-MUnDi para Análise e Design de jogos	21
3.1	3 Níveis de análise	21
3.1.1	Usuário	22
3.1.2	Implementação	25
3.1.3	Universo Diegético	29
3.2	Uma Visão Geral da Ferramenta E-MUnDi	32
4	Avaliação da Ferramenta E-MUnDi como Suporte à Análise de jogos	35
4.1	Caracterização do Primeiro Experimento	35
4.2	Resultados	36
5	Avaliação da Ferramenta E-MUnDi como Suporte à Concepção de jogos	41
5.1	Caracterização do Segundo Experimento	41
5.2	Resultados	42
6	Conclusão	45
	Referências Bibliográficas	47

A	Respostas do questionário sobre a E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos	49
A.1	Comentários sobre a utilidade da ferramenta	49
A.2	Comentários sobre a facilidade de uso da ferramenta	50
A.3	Comentários e sugestões gerais	51
B	Respostas do questionário sobre a E-MUnDi como ferramenta de concepção de jogos	52
B.1	Comentários sobre a utilidade da ferramenta	52
B.2	Comentários sobre a facilidade de uso da ferramenta	52
B.3	Comentários e sugestões gerais	53
C	Criação da Ferramenta	54
C.0.1	Adaptação das 10 áreas	54
C.0.2	Os 3 níveis	55
C.0.3	As 5 categorias	55
C.0.4	Fluxo de preenchimento	56
C.0.5	Manual	59
D	Manual da Ferramenta E-MUnDi	60
E	Primeiro Template da Ferramenta E-MUnDi	72
F	Exemplo de Análise do jogo <i>Portal 2</i>	74
G	Artigo submetido ao XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais	78
H	Template Modificado da Ferramenta E-MUnDi	89
I	Exemplo de Concepção do jogo <i>Cretaceous World</i>	91

Lista de Figuras

2.1	Diagrama ilustrando os 10 PMSs definidos por Hall	18
C.1	Exemplo de template da ferramenta.	54
C.2	Exemplo de aplicação dos 3 níveis de classificação e análise.	55
C.3	Representação das 5 categorias de elementos	56
C.4	Representação da ferramenta com fluxo nos níveis de Implementação e Universo Diegético	57
C.5	Representação da ferramenta com um único fluxo nos níveis de Implementação e Universo Diegético	58
C.6	Representação da ferramenta sem as diferentes Etapas	59
I.1	Protótipo inicial do jogo Cretaceous World	91

Lista de Tabelas

3.1	Exemplo de perguntas do template E-MUnDi	34
4.1	Questões de identificação do perfil dos respondentes do primeiro questionário .	37
4.2	Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a utilidade da E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos	37
4.3	Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a facilidade de uso da E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos	38
5.1	Questões de identificação do perfil dos respondentes do segundo questionário .	42
5.2	Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a utilidade da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos	43
5.3	Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a facilidade de uso da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos	44

Lista de Acrônimos

DINF	Departamento de Informática
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
UFPR	Universidade Federal do Paraná
E-MUnDi	Elaboração de Mecânicas e Universos Diegéticos
IHC	Interação Humano-Computador
PMS	Primary Message Systems
MDA	Mechanics, Dynamics and Aesthetics
BME	Beginning, Middle and End
RPG	Role Playing Games

Capítulo 1

Introdução

Jogos e brincadeiras são um fenômeno fascinante, se manifestando em incontáveis civilizações nas mais diversas formas. O impacto e a importância dos jogos na cultura é difícil de se contestar. Em sua obra, o antropólogo Edward T. Hall [6] atribui um grande valor à brincadeira¹, considerando-a como um dos blocos fundamentais que caracterizam uma cultura.

O historiador Johan Huizinga[8] também enxerga a importância e o valor dos jogos, chegando a afirmar que a brincadeira precede a cultura e que vários fenômenos culturais, como rituais ou cerimônias, apesar de serem eventos de uma natureza séria, apresentam vários elementos fundamentais das brincadeiras. O que Huizinga deixa claro em seu livro são as formas com as quais o jogar evolui e se manifesta nas mais diferentes áreas de uma cultura, indo desde a religião, até a arte. Com o desenvolvimento da Informática e a popularização dos computadores pessoais, os jogos vêm passando por uma nova transformação. Saindo dos tabuleiros e entrando nos computadores, o antigo fenômeno dos jogos tem se transformado e tirado proveito das tecnologias digitais.

Jogos eletrônicos, vistos por muitos como a décima arte, formam uma mídia bastante variada, composta por títulos dos mais diversos gêneros. Esses jogos são capazes de entreter, educar ou emocionar seus jogadores transportando-os para diferentes "realidades".

Nas últimas décadas, o mercado de jogos eletrônicos tem crescido rapidamente, ganhando cada vez mais destaque e se tornando uma das maiores formas de mídia da indústria do entretenimento [17]. Desde meados dos anos 2000, a indústria de software tem mostrado crescente interesse na capacidade da indústria de jogos eletrônicos de atender as demandas de seus usuários, o que se deve em grande parte ao foco no desempenho e na satisfação do usuário ao produzir esses sistemas [5].

Dentro da área de IHC, o estudo de jogos também vem se fortalecendo como um campo de pesquisa, muitas vezes abordado como um sub-domínio sob o nome de "Player-Computer Interaction"[2]. Desde 2014, a ACM tem organizado a CHI PLAY, criada para ser um fórum interdisciplinar para pesquisadores e profissionais atuantes em jogos e IHC.

Com o crescente impacto social dos jogos, torna-se evidente a importância de se abordar o entendimento de jogos a partir de uma perspectiva mais abrangente, capaz de destacar, não apenas elementos relacionados às regras e mecânicas de um jogo, mas também ao contexto cultural do jogador e seu impacto no universo do jogo.

Nesta pesquisa, é proposta uma ferramenta conceitual chamada E-MUnDi (Elaboração de Mecânicas de jogo e Universos Diegéticos), que busca favorecer um entendimento mais abrangente de jogos eletrônicos. Esta ferramenta se apropria dos 10 blocos fundamentais da

¹Em The Silent Language [6] Hall define *play* como um dos blocos fundamentais da cultura, neste parágrafo *play* foi traduzido como brincadeira, entretanto nas próximas aparições do termo optou-se por traduzi-lo como recreação

cultura definidos por Hall [6], reinterpretando-os para o contexto de análise e concepção dos jogos eletrônicos. Espera-se que esta apropriação se mostre útil para favorecer uma análise culturalmente informada de jogos e para auxiliar e guiar desenvolvedores inexperientes nesse processo de concepção de elementos para um jogo.

Para avaliar sua utilidade como um artefato de apoio à análise e concepção de jogos eletrônicos, foram realizados dois experimentos com um grupo de 34 alunos da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), oferecida para alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Federal do Paraná no primeiro semestre de 2018. No primeiro experimento os participantes deveriam utilizar a ferramenta E-MUnDi como base para a análise de dois jogos, no segundo experimento, os mesmos participantes deveriam fazer uso da E-MUnDi para apoiar o processo de concepção de um jogo. Após a realização de cada atividade foi disponibilizado aos participantes um questionário baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia [4]. Estes questionários tinham como objetivo avaliar a percepção dos respondentes quanto à facilidade de uso da E-MUnDi assim como a utilidade da ferramenta como um artefato de apoio à análise e concepção de jogos eletrônicos.

Os resultados obtidos dos dois experimentos sugerem o potencial da E-MUnDi, indicando que a ferramenta foi útil para apoiar os participantes nas tarefas de análise e concepção de jogos, entretanto a utilização da ferramenta ainda se mostrou bastante trabalhosa, evidenciando a necessidade de futuros refinamentos que tornem a aplicação da E-MUnDi mais fácil.

No próximo capítulo será apresentada uma breve discussão sobre a literatura. Também serão apresentados em detalhes os conceitos definidos por Hall que servirão como base para a ferramenta aqui proposta. No Capítulo 3, a ferramenta será descrita e explicada, explicitando a apropriação e adaptação dos conceitos de Hall para o contexto de Jogos. No Capítulo 4 é apresentado o primeiro experimento, com discussões sobre os resultados da aplicação da E-MUnDi para a análise de jogos. No Capítulo 5 é apresentado o segundo experimento, com discussões e resultados da aplicação da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos. E, finalmente, no Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais, lições aprendidas e direções para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Revisão de literatura

Com o surgimento e popularização dos jogos digitais na década de 80, a arte do design de jogos evoluiu. Jogos não mais se limitavam à RPGs de mesa ou jogos de tabuleiro ou de cartas. Eles passaram a ser sistemas computacionais capazes não apenas de adaptar digitalmente jogos já existentes, mas também de definir seus próprios formatos. Desde então, confrontados com o grande potencial desta nova mídia, vários autores desenvolveram suas próprias técnicas e esquemas para facilitar o processo de estudo e criação de jogos.

A primeira parte deste capítulo apresentará o trabalho de alguns desses autores, discutindo a relevância de cada um deles para o presente trabalho. Em seguida, serão apresentados trabalhos e conceitos que servirão como fundamentação teórica para a ferramenta E-MUnDi apresentada no capítulo 3.

2.1 A antiga arte do Design de Jogos

Na década de 80 surgiram os primeiros livros com o objetivo de guiar aqueles que se aventurassem no processo de desenvolvimento de jogos. Crawford[3] inicia seu livro, *The Art of Computer Game Design*, com uma breve análise dos jogos digitais, identificando interação, representação, conflito e segurança como sendo 4 características compartilhadas por todos os jogos. Crawford ainda chega a criar uma taxonomia para a classificação dos diferentes tipos de jogos por ele observados. Ele divide jogos em dois grandes grupos: Jogos de ação e habilidade e os jogos de estratégia. Dentro de cada grupo Crawford ainda identifica outras subcategorias. Dentro dos jogos de ação e habilidade ele cita jogos de combate, de labirinto, de raquete ¹, de esportes e de corrida, enquanto dentro dos jogos de estratégia Crawford identifica os jogos de aventura, jogos de D&D, jogos de guerra, jogos de sorte, jogos educacionais e infantis.

Após analisar as características e os tipos de jogos, Crawford propõe uma série de etapas a serem realizadas sequencialmente durante o processo de criação de um jogo. Essas etapas se iniciam com a escolha de um tema central para jogo, seguida de um estudo profundo sobre o tópico escolhido. Após as fases de definição e estudo do tema, se tem início a fase de design. Nela, o desenvolvedor considera elementos de entrada e saída do sistema (i.e., a interface gráfica e os controles do jogo), a estrutura do jogo, e as mecânicas de jogabilidade chave que traduziriam o tema escolhido para o jogo implementado. Apenas depois das fases de planejamento vem a fase de programação na qual todos os elementos de jogo projetados são implementados e, posteriormente, testados.

¹paddle games

Além dessa sequência de design, Crawford ainda apresenta um conjunto de técnicas e ideais que devem ser mantidos em mente pelo desenvolvedor para assegurar a viabilidade do projeto e garantir uma boa experiência ao usuário. O livro termina com um exemplo das técnicas apresentadas sendo aplicadas no desenvolvimento do jogo de estratégia *Excalibur*, lançado em 1983 para *Atari*.

Apesar de suas contribuições, muitas das ideias e técnicas desenvolvidas no livro acabam se provando pouco úteis 30 anos depois de sua publicação. A definição de jogos de Crawford é bastante restrita, excluindo *puzzle* e narrativas lineares por serem contrários à liberdade de escolhas do jogador, o que, segundo Crawford, os tornam diferentes de jogos. Além disso, com o amadurecimento da indústria de jogos o sistema de classificação de Crawford também perdeu relevância. Algumas classes como dos jogos de habilidade e ação continuam a existir, mas eventualmente se apropriam de características de outras classes como estratégia ou D&D. Além disso, certas classes, como a dos jogos de raquete, são quase esquecidas sendo compostas quase unicamente por reinvenções dos jogos antigos da década de 70 e 80.

Algumas das boas práticas sugeridas por Crawford deixam de fazer sentido em um contexto mais atual. Com uma abundância de recursos em computadores modernos, além das facilidades oferecidas por motores de desenvolvimento de jogos, muitas das preocupações de Crawford acabam deixando de ser um problema.

Entretanto, esta obra ainda levanta pontos interessantes, além de destacar a importância das várias etapas do desenvolvimento de jogos, demonstrando a importância de um pensamento estruturado, ela também reforça a ideia de que os vários elementos de um jogo devem trabalhar em conjunto para alcançar um objetivo. A estrutura do jogo, sua interface gráfica e controles, devem se complementar de forma a ressaltar o tema do jogo e garantir uma melhor experiência ao usuário.

2.2 As regras do jogo

Uma alternativa ao processo proposto por Crawford vem de Salen e Zimmerman [15], que propõem uma visão sistêmica dos jogos. Os autores defendem que um jogo, seja ele digital ou não, pode ser entendido como um sistema e, dependendo do nível de análise, pode ser visto como um sistema formal, composto pelas regras e estruturas que definem um jogo, Um sistema de experiência ², que considera as relações e experiências dos jogadores e sua interação com o jogo, ou ainda como um sistema contextual, em que se vê o jogo como parte de uma cultura e se considera as relações que podem ser estabelecidas entre o jogo e a cultura na qual ele se insere.

A partir dos níveis de análise formal, de experiência e contextual, Salen e Zimmerman propõem um *framework* conceitual, composto por três esquemas primários: As regras, ou esquemas formais; o jogar³, ou esquemas de experiência; e a cultura, ou esquemas contextuais. Estes esquemas primários oferecem um tipo de enquadramento que permite o estudo de jogos a partir de três diferentes perspectivas que podem ser aplicadas ao processo de análise e desenvolvimento de jogos.

O *esquema formal*, ou de regras, corresponde a uma perspectiva formal dos jogos, sendo constituído pelas regras e estruturas formais internas que definem um jogo. Aqui não são consideradas questões ligadas a experiência do jogador ou guias de estratégia, por exemplo. Além disso, também não entram aqui aspectos da implementação do jogo: um jogo de paciência

²Experiential system

³play

continua possuindo os mesmos conjuntos de regras seja ele jogado com um baralho físico ou em uma versão para computador.

O *esquema de experiência*, ou o esquema do jogar, lida com os aspectos da experiência de um jogo. O jogar de um jogo ocorre quando as regras do jogo são postas em prática e experimentadas pelos jogadores. O esquema do jogar, portanto, foca, não nas regras formais do jogo, mas sim na experiência de seus jogadores, sejam essas experiências sociais, experiências narrativas, ou experiências prazerosas. Neste esquema os Jogos são entendidos por meio da participação dos jogadores e das sensações e emoções neles geradas durante o processo de jogar.

O *esquema contextual*, ou da cultura, transcende os limites do jogo, se preocupando com o contexto cultural no qual o jogo é inserido. Aqui os jogos são entendidos como elementos que pertencem a uma cultura e, portanto, são vistos como um reflexo dos elementos e valores dessa cultura. Este esquema traz consigo a ideia de que entender o contexto cultural de um jogo é importante não apenas como uma forma de se promover uma leitura interpretativa dos jogos, mas também como uma ferramenta de design capaz de favorecer a criação de jogos com um impacto cultural mais significativo.

Cada um dos esquemas primários (formal, de experiência e contextual) funciona como uma lente que guia o pensar em um jogo através de uma perspectiva específica, mas como esses esquemas podem representar informações em vários níveis de abstração, eles ainda deixam espaço para outros "subesquemas" mais específicos dentro de si. Por exemplo, "Jogos como atividade social", "Jogos como experiência narrativa" ou "Jogos como um jogar prazeroso" são todos esquemas que trazem uma perspectiva sobre os jogos, mas ainda assim estão diretamente ligados ao esquema primário de experiência.

Salen e Zimmerman mais uma vez deixam evidente a importância tanto da estrutura formal de um jogo quanto da experiência do jogador, e oferecem diferentes formas de se pensar nesses dois níveis. Além disso, com seu *framework* conceitual, eles ainda conseguem destacar a relevância do contexto cultural ao se pensar sobre jogos.

2.3 Outras formas de se pensar em Jogos

Além do fluxo sequencial de Crawford e da análise sistêmica de Salen e Zimmerman, outros autores ainda propuseram seus próprios *frameworks*. Hunicke et al [9] propõem o MDA (*Mechanics, Dynamics and Aesthetics*), um *framework* de três camadas para o design de jogos, que como o nome indica, são: Mecânicas, Dinâmicas, Estética. A camada de Mecânicas destaca elementos de jogo, como as ações que o jogo oferece ao jogador ou os mecanismos de controle do próprio jogo. A camada de Dinâmicas descreve o comportamento que emerge da interação entre as várias mecânicas de um jogo e as ações do jogador. Finalmente, a camada de Estética ressalta questões ligadas às reações emocionais que se espera despertar no jogador. Ao se considerar um jogo a partir da perspectiva do projetista, são as mecânicas de jogo que dão origem aos comportamentos dinâmicos do jogo que, por sua vez, resultam em uma determinada experiência estética. Entretanto, os autores destacam que também é útil ao processo de *design* pensar nas três camadas do ponto de vista do jogador, partindo primeiramente de uma análise dos requisitos estéticos de um jogo e avaliando seus impactos nas Dinâmicas e Mecânicas, para assim promover um design de jogos centrado na experiência. O MDA se mostra interessante por permitir o *design* de jogos a partir da perspectiva do jogador. Ele ainda consegue ressaltar como as mudanças feitas em uma das três camadas afetam as outras duas, mas acaba favorecendo uma análise superficial de aspectos narrativos e artísticos do jogo, que se limitam à camada de Estética.

Elementos narrativos são muitas vezes vistos como sendo contrários a liberdade oferecida pelos jogos. Crawford [3] cita a linearidade de histórias como um contraponto à interatividade dos jogos.

Murray [13], por sua vez, enxerga nos jogos o potencial para novas formas de narrativa com características próprias. Jenkins [10] também vê esse potencial dos jogos como uma mídia narrativa, mas reforça que é preciso reconhecer as diferenças entre os jogos e outras formas narrativas tradicionais como o cinema ou o teatro. Jenkins ainda define *designers* de jogos não como sendo apenas contadores de histórias, mas como arquitetos de mundos e escultores de espaços, que criam e moldam os ambientes dentro dos quais a história de um jogo possa acontecer.

Um *framework* conceitual que leva em consideração aspectos narrativos dos jogos foi proposto por Maibe e Baranauskas [12]. O BME (Beginning, Middle and End) é um *framework* conceitual criado para apoiar o projeto de jogos de RPG (Role Playing Games) no contexto educacional. Criado como resultado de uma pesquisa fundamentada no *design* participativo, este *framework* oferece uma estrutura para apoiar o autor no processo de unir uma narrativa com elementos do jogo e com conteúdo educacional.

2.4 Pensando sobre Cultura

Embora os exemplos citados sejam relevantes para apoiar o projeto de jogos, é preciso que a concepção da narrativa, do universo do jogo, das mecânicas, dos jogadores e do contexto cultural no qual o jogo se insere sejam considerados de forma explícita e articulada.

Ao discutir cultura e o papel da diversão, Hall [6] entende interação como a base de toda cultura, a partir da qual tudo cresce e se desenvolve. Utilizando a teoria de Hall com seus 10 blocos fundamentais da cultura, Pereira et al. [14] propõem o artefato eValue para apoiar a análise de sistemas computacionais da perspectiva de valores culturais. Os autores defendem a importância do entendimento de valores culturais para o *design* de novas tecnologias e discutem a viabilidade do artefato eValue para a avaliação de protótipos de sistemas interativos, destacando as formas com as quais este artefato pode favorecer a identificação de valores e aspectos culturais relevantes ao desenvolvimento de um sistema computacional.

Buchdid et al. [1] mais uma vez fazem uso dos 10 blocos fundamentais da cultura, porém, utilizando-os como base para o levantamento de questões relevantes a serem consideradas pelo projetista durante o desenvolvimento de soluções para a Televisão Digital Interativa. Os autores demonstram que os blocos fundamentais contribuem para antecipar questões críticas no design de soluções interativas, e favorecem uma análise sistêmica e culturalmente informada.

Considerando a complexidade envolvida no projeto de jogos, reconhecemos a oportunidade de utilizar a teoria de Hall como uma base conceitual para apoiar a análise e concepção de jogos. Assim, a ferramenta E-MUnDi faz uma reinterpretação dos 10 blocos da cultura, adequando-os ao domínio de jogos eletrônicos para que eles apoiem a análise culturalmente informada dos vários elementos que compõem um jogo. Além das 10 áreas da cultura, a E-MUnDi também propõe a divisão da análise em três níveis: o nível de Usuário, que abrange o estudo do contexto cultural do usuário e de uso do jogo, o nível de Implementação e o nível de Universo Diegético que permitem um estudo mais profundo sobre os aspectos culturais refletidos pela narrativa e universo do jogo, aliando as várias mecânicas de jogo às suas explicações diegéticas.

2.5 Edward T. Hall e as 10 áreas da cultura

Em seu livro *The Silent Language*, Edward T. Hall [6] propõe uma forma de entender cultura, não apenas como um conjunto de comportamentos compartilhados por uma população, mas também como uma forma de comunicação entre os membros dessa cultura que transcende formas de expressão verbal, como a fala.

Hall entende cultura como uma evolução de comportamentos biológicos básicos, e identifica 10 áreas principais que caracterizam uma cultura. Cada uma destas áreas, chamadas de *Primary Message System*, ou PMS, possui uma base biológica fundamentando um aspecto diferente da cultura: interação, associação, subsistência, classificação, espaço, tempo, aprendizagem, recreação, proteção, exploração. Segundo Hall, é por meio da combinação dessas 10 áreas que uma cultura pode ser entendida, estudada e até mesmo comparada a outras culturas. A Figura 2.1 ilustra o trabalho de Hall citando diferentes aspectos da atividade humana que compõem cada uma das 10 áreas de uma cultura. A seguir, listamos as 10 áreas previamente mencionadas, junto de uma breve explicação do significado de cada uma delas de acordo com a definição de Hall.

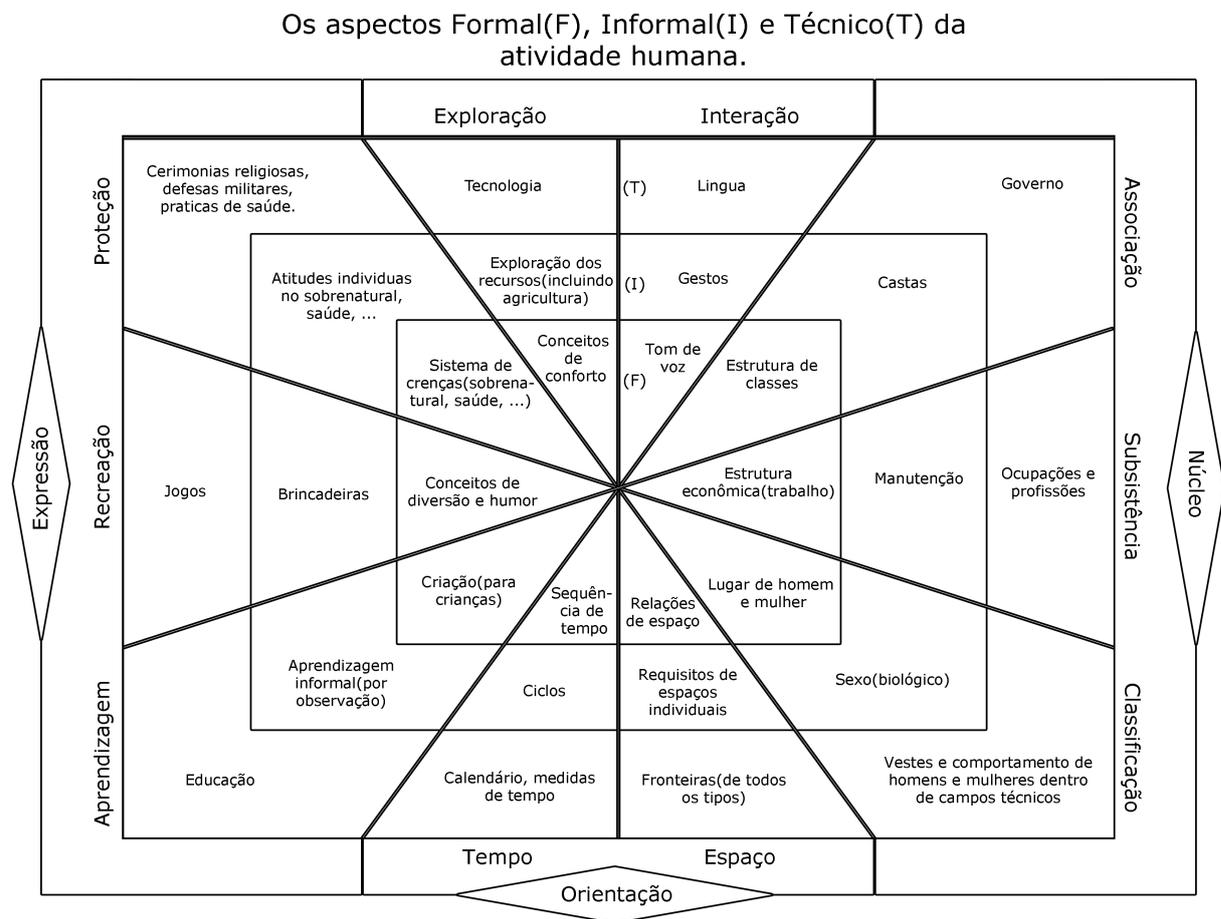


Figura 2.1: Diagrama ilustrando os 10 PMSs definidos por Hall

2.5.1 Interação

Estar vivo é interagir. Considerada a área mais básica e fundamental dentre as propostas por Hall, a interação está no centro da cultura e é a partir dela que emergem as outras áreas.

Este PMSs pode, portanto, ser facilmente observado em qualquer organismo vivo, do mais simples ao mais complexo, em suas interações com seu ambiente ou com outros organismos vivos. A linguagem, tanto a escrita quanto a falada, pode ser entendida como uma forma mais elaborada de interação. Outros PMSs que ainda serão descritos, como a associação, a aprendizagem e o entretenimento, podem ser vistos como formas específicas de interação.

2.5.2 Associação

Este PMS lida com as várias maneiras com as quais uma sociedade se organiza e se estrutura. Nesta área são destacados os grupos existentes dentro de uma sociedade, quais são suas funções, e qual o valor atribuído a estes grupos.

Os padrões de associação desempenham um papel importante no entendimento de uma cultura. Na interseção entre interação e associação pode-se destacar a existência de diferentes dialetos e registros linguísticos usados em diferentes contextos em uma mesma cultura. Em uma sociedade, ainda existem grupos que têm como objetivo o aprendizado ou a defesa, por exemplo.

2.5.3 Subsistência

A subsistência pode ser entendida como a continuidade da existência e envolve os meios pelos quais um ser vivo pode sobreviver. É possível notar então a base biológica da subsistência, uma vez que todos os seres vivos possuem alguma necessidade nutricional assim como os meios que os permitem suprir tais necessidades.

Do ponto de vista da cultura, a subsistência lida com aspectos da cultura que vão desde os hábitos alimentares de seus indivíduos até a economia de um país, evoluindo as maneiras como os membros dessa cultura ganham a vida.

2.5.4 Classificação

O PMS Classificação lida com as diversas classificações existentes dentro de uma cultura, assim como o papel de cada uma dessas classes. Originalmente, este PMS foi chamado de Bissexualidade por lidar com as diferenças de gênero dentro de uma sociedade, destacando os diferentes papéis desempenhados por homens e por mulheres em cada cultura.

Neste trabalho, foi adotada a modificação proposta por Stamper [16], como Classificação, reconhecendo o caráter mais abrangente dessa área ao envolver outras formas de classificação, como aquelas ligadas a condições socio-econômicas, à idade ou habilidades dos indivíduos.

2.5.5 Espaço

Também chamado de Territorialidade, este PMS está relacionado à posse, uso e defesa de um território por um organismo vivo. A Territorialidade como PMS, lida com o uso e entendimento do espaço em uma cultura. Aqui, estuda-se os locais que são vistos como apropriados para a realização de cada atividade, mas a territorialidade abrange também questões que vão desde a percepção de espaço pessoal de um indivíduo até as fronteiras que definem uma nação.

2.5.6 Tempo

Também chamado de Temporalidade, este PMS é a área referente ao entendimento e uso do tempo em uma cultura. A temporalidade se preocupa com a maneira com a qual uma cultura

marca a passagem do tempo, assim como a maneira como essa passagem é interpretada pelos membros dessa cultura; ela lida também com a forma como as pessoas fazem uso do tempo e determina os momentos entendidos como apropriados para a realização de uma atividade.

2.5.7 Aprendizagem

A aprendizagem tem grande importância na natureza e é entendida aqui como a capacidade de um ser vivo, ou espécie, de se adaptar ao ambiente. Esse entendimento inclui o processo de seleção natural que favorece indivíduos com características favoráveis ao meio ambiente. Entretanto, o aprendizado ganha força quando aliado à racionalidade e à linguagem, características que permitem não apenas que um indivíduo encontre melhores soluções para um determinado problema, mas também seja capaz de aprender soluções de outros indivíduos.

Do ponto de vista da cultura, este PMS lida com as formas com as quais os membros de uma cultura aprendem. Em cada cultura existem locais e momentos próprios para o ensino que demonstram a relação entre aprendizagem, territorialidade e temporalidade.

2.5.8 Recreação

O PMS referente à recreação está fortemente ligado às emoções, ao prazer e à diversão. Ele lida com as diferentes formas através das quais estes fatores são explorados em cada cultura. Nota-se que a recreação possui uma forte relação com o aprendizado e a defesa em brincadeiras e jogos que exercitam o raciocínio estratégico. Sua relação com a área de associação também se mostra bastante aparente, uma vez que comportamentos descritos pelo PMS da Recreação costumam facilitar a associação de indivíduos. Brincadeiras, por exemplo, são úteis para aproximar pessoas e fortalecer relacionamentos.

2.5.9 Proteção

Na natureza, os organismos vivos precisam dos mais diversos mecanismos de defesa para se proteger das inúmeras ameaças às quais estão expostos. Uma sociedade também precisa de mecanismos de defesa bastante variados para se proteger tanto de ameaças externas quanto internas, e esses mecanismos de defesa variam muito de acordo com a cultura sendo analisada. Aqui estão destacados, por exemplo, exércitos, como uma defesa contra inimigos externos, a medicina, defendendo contra ameaças naturais, como doenças, e até o sistema legal protegendo a sociedade de ameaças internas.

2.5.10 Exploração

O PMS da exploração tem como foco principal o uso de materiais para se explorar recursos e oportunidades em um ambiente. Na natureza são encontrados animais com partes do corpo adaptadas para a realização de tarefas específicas, como o pescoço de uma girafa ou o bico e língua de um pica-pau, por exemplo. Entre os seres humanos, para muitas das atividades realizadas foram criadas as mais diversas ferramentas que funcionam como extensões especializadas do corpo e permitem fazer um melhor uso do tempo e trabalho.

Nesse PMS entram todos os aspectos materiais de uma cultura, como as vestimentas, que funcionam como uma extensão dos nossos sistemas biológicos de controle de temperatura, livros, como uma forma de armazenar e transmitir informações, melhor explorando assim o poder da comunicação, e também o dinheiro como uma forma de melhor explorar o trabalho.

Capítulo 3

Ferramenta E-MUnDi para Análise e Design de jogos

Utilizando como base os 10 blocos fundamentais da cultura definidos por Hall, foi desenvolvida a ferramenta conceitual denominada E-MUnDi (Elaboração de Mecânicas de jogo e Universo Diegético), um *framework* conceitual de análise e elaboração de jogos. A E-MUnDi busca aplicar conceitos da antropologia em diferentes níveis de análise para realizar um levantamento culturalmente informado sobre os diferentes elementos que compõem um jogo.

3.1 3 Níveis de análise

Em um processo exploratório inicial, no qual buscou-se reinterpretar e aplicar as 10 PMSs de Hall para contexto de análise e concepção de jogos, observamos que para cada PMS foram identificados elementos de jogo de diferentes naturezas. Para melhor entender e classificar estes diferentes elementos decidimos dividir a ferramenta E-MUnDi em três níveis de análise, cada um deles permitindo o estudo ou a elaboração de elementos de um jogo a partir de diferentes perspectivas. Os três níveis de análise que compõem a ferramenta são: o nível de Usuário, o nível de Implementação e o nível de Universo Diegético.

O nível de Usuário tem seu foco no jogador, este nível considera o contexto em que o jogo é jogado e o impacto do jogo nesse contexto. O nível de Implementação foca na estrutura do jogo, considerando as mecânicas de jogabilidade e sua implementação. Finalmente o nível de Universo Diegético é o nível em que se estuda o mundo fictício do jogo.

Em cada um desses níveis de análise, as 10 PMSs têm seus significados reinterpretados para melhor se adequarem ao contexto em que estão inseridas.

Aqui é interessante notar que é possível fazer um paralelo entre os níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético e o trabalho original de Hall, uma vez que, já em *The Silent Language* [6] Hall não apenas identifica os 10 PMSs, mas ainda propõe que a cultura, e seus blocos fundamentais, sejam entendidos a partir de três níveis de análise: os níveis Informal, Formal e Técnico. É importante destacar, contudo, que não existe uma relação direta entre os níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético e os níveis Formal, Informal e Técnico. Se, por um lado, o nível de Implementação da E-MUnDi parece estar diretamente ligado ao nível Técnico de Hall, por outro, ainda é possível, dentro do nível de Universo Diegético, se fazer uma análise Formal, Informal e Técnica.

3.1.1 Usuário

O nível de *Usuário* é o nível que busca estudar os elementos diretamente relacionados à interação entre o jogador e o jogo. Aqui são tratados conceitos ligados a como o jogo será jogado, quem é o público alvo, como garantir que o jogo apele a esse público alvo, o que se espera que o usuário faça, aprenda com o jogo, quais os ambientes e momentos para se jogar, e o que deve ser pensado para tornar isso possível. Além disso, pode-se considerar questões de acessibilidade, usabilidade e até custo do jogo, por exemplo.

Este nível é considerado um nível global, ou seja, ele abrange o jogo como um todo e é sugerido que seja preenchido no início do processo de análise, pois servirá como base para a análise dos outros dois níveis.

Interação

Dentre os vários aspectos a serem pensados dentro de um jogo, um dos mais importantes é a interação do usuário com o jogo, pois é ela quem dá ao jogador a liberdade de explorar os diversos recursos, mecânicas e cenários do jogo. Mas para que essa interação possa acontecer, é preciso que o usuário tenha a sua disponibilidade algum controle ou interface que o permita realizar determinadas ações dentro do jogo.

Há uma grande diversidade de consoles e dispositivos para os quais um jogo pode ser desenvolvido, e cada um pode proporcionar ao usuário uma experiência diferente de um mesmo jogo. Um jogo desenvolvido para um dispositivo com tela sensível ao toque oferece ao usuário uma experiência diferente de um jogo feito para um dispositivo que utiliza detecção de movimento como forma de interação. Cada uma das diferentes interfaces está associada a uma forma diferente do usuário interagir com o jogo.

Esta área tem por objetivo estabelecer as formas como o usuário poderá interagir com o jogo, apresentando quais interfaces o usuário tem a sua disposição, quais os controles que o jogo possui e de que forma estes elementos podem mudar a experiência do jogador com o jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como o usuário interage com o jogo? Quais são os tipos de controle aceitos?

Associação

Na definição proposta por Hall, a área de associação descreve a forma como os diferentes indivíduos de um determinado grupo ou organização se correlacionam e interagem entre si. Dentro do contexto da ferramenta E-MUnDi, são estudados os diferentes usuários de um jogo, assim como as comunidade de jogadores por eles criadas. Esta área de associação tem por finalidade descrever a forma como os diferentes jogadores se comunicam e interagem dentro e fora do jogo.

Aqui podem ser estudadas questões ligadas a forma como o modo *multiplayer* de um jogo funciona, promovendo experiências competitivas ou mesmo cooperativas entre seus jogadores. Também pode-se considerar a quantidade de usuários que um jogo multijogador é capaz de suportar. Jogos podem possuir um modo *multiplayer* mais simples e lidar apenas com dois usuários simultaneamente em uma partida, ou possuir um modo *multiplayer* mais robusto, sendo capazes de lidar com centenas jogadores simultaneamente em um mesmo ambiente virtual.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: O jogo tem modo multijogador? Como os jogadores interagem entre si? O jogo permite comparar pontuações? Ele favorece o desenvolvimento de comunidades ao redor do jogo?

Aprendizagem

Ao se deparar com um jogo pela primeira vez, um jogador deve aprender o funcionamento das várias mecânicas de jogo e se adaptar ao esquema de controles. Questões como os conhecimentos, habilidades e expectativas prévias do usuário podem ter um impacto significativo na experiência de jogo. Jogos com uma alta curva de aprendizado, que requerem uma alta coordenação motora ou ainda muito raciocínio lógico podem ainda afunilar sua a base de jogadores, por exigir deles um determinado nível de habilidade ou experiência. Por isso, entender quais conhecimentos são requeridos do usuário e quais conhecimentos espera-se que o usuário desenvolva durante o jogo é fundamental para o entendimento e desenvolvimento de um jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? Como é a curva de aprendizagem do jogo?

Recreação

Jogos eletrônicos por meio de suas trilhas sonoras, direção artística, *level design* e enredo, são capazes de despertar os mais diferentes tipos sentimentos e emoções em seus jogadores.

Saber quais emoções se espera despertar no jogador pode auxiliar na criação da arte e no desenvolvimento do jogo, permitindo que ele se torne mais rico em detalhes e até mais prazeroso para o usuário. Esta área busca determinar qual o tom e atmosfera de um jogo, assim como quais os principais sentimentos e emoções serão despertados nos jogadores.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Quais tipos de reações ou emoções o jogo deve evocar? Quais reações devem ser evitadas? Quais as possíveis consequências motivacionais e afetivas que podem ser desencadeadas?

Proteção

Jogo pode causar diferentes impactos em seus usuários, podendo, em alguns casos, vir a causar danos físicos ou morais a seus jogadores. Para evitar possíveis malefícios e frustrações, alguns cuidados devem ser tomados. A fim de evitar uma possível experiência negativa, aspectos como exposição da privacidade do usuário, exposição de conteúdo indecente, malefícios causados por mal uso do hardware e demais fatores similares devem ser levados em conta durante o processo de concepção de um jogo. Tais fatores são considerados nesta área.

Podemos analisar, por exemplo, jogos que utilizem periféricos de realidade virtual. O nível de imersão proporcionada por este modelo de hardware pode trazer uma nova forma de entretenimento ao usuário. Entretanto, devido a essa mesma imersão, jogos em Realidade Virtual são mais propícios a causar enjoos e tonturas em seus jogadores, por essa razão é preciso tomar um cuidado extra com a movimentação do jogador dentro do ambiente virtual para se evitar o mal estar do jogador.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador? Há alguma possível ameaça física ou psicológica? O jogo pode expor o usuário a alguma situação de risco?

Exploração

Esta área busca considerar os vários recursos que podem ser utilizados por um jogo e como melhor tirar proveito deles. Dependendo da plataforma para a qual um jogo é desenvolvido, diversos recursos podem ser utilizados para aprimorar seu desempenho, sua usabilidade e sua acessibilidade, melhorando assim a experiência do usuário. Um jogo eletrônico pode utilizar, por

exemplo, um periférico de interação diferenciado para oferecer uma nova experiência ao jogador, ou pode fazer uso de uma biblioteca gráfica de alta eficiência para gerar gráficos bem trabalhados, ou ainda pode fazer uso da rede de Internet para estabelecer conexões entre múltiplas máquinas. Reconhecer os recursos disponíveis e saber utilizá-los bem pode abrir novas possibilidades, e permitir o desenvolvimento de um jogo que se adéque não apenas às limitações da sua plataforma, mas também às necessidades de seus jogadores.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como o jogo explora os recursos disponíveis? Ele se adéqua às necessidades de cada plataforma? Ele permite a customização e evolução com a experiência do usuário?

Tempo

Nesta área são consideradas as diversas maneiras com as quais o tempo pode afetar a experiência do usuário. Aqui podemos fazer estimativas do tempo médio de uma sessão de jogo, ou considerar os momentos em que o jogo é jogado.

Jogos mais extensos ou com desafios mais complexos podem exigir um maior tempo do usuário, tanto para se passar por determinadas etapas do jogo quanto para se completar o jogo como um todo. Para estes casos, espera-se que usuário disponha de mais do que apenas alguns poucos minutos para progredir pelo jogo. Já jogos mais dinâmicos ou mais casuais, por exemplo, podem apresentar mecânicas de fácil resolução, que permitem que o usuário gaste pouco de seu tempo para progredir pelo jogo.

Pensar em quanto tempo espera-se que o usuário tenha disponível para usufruir um jogo ajuda a adequar seus desafios, mecânicas e implementação, evitando que eles se tornem massantes e cansativos ou mesmo simples e entediantes.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo? Qual a frequência de jogo esperada ou desejada?

Espaço

Nesta área são consideradas as diversas maneiras com as quais o espaço pode afetar a experiência do usuário. Saber de antemão em quais ambientes um jogo será jogado ou quanto espaço será requerido para que o usuário tenha uma boa experiência é fundamental para o processo de criação de um jogo.

Determinados jogos, por exemplo, fazem uso de controles de movimento e, por isso, requerem um ambiente em que o jogador possa se movimentar livremente. Outros jogos mais tradicionais requerem muito pouco espaço, permitindo que o usuário permaneça o tempo todo sentado em frente à televisão ou monitor. Podemos ainda levar em consideração jogos que fazem uso de geolocalização para explorar recursos do mundo real, como a geografia ou clima local.

Uma vez que diferentes plataformas, sistemas ou mesmo periféricos requerem diferentes tipos de espaços, torna-se necessário observar como a questão do espaço afeta os elementos de um jogo (e vice-versa).

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Qual o espaço necessário para o jogador? O jogo requer muita movimentação? Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo? O ato de jogar pode afetar o ambiente?

Subsistência

Subsistência, como descrita no capítulo anterior, pode ser entendida como a continuidade da existência, ou seja, o que um ser deve fazer para se continuar vivendo. Na E-MUnDi, dentro do nível de usuário, a área de subsistência é reinterpretada para se adequar à ideia ao contexto de jogo. Aqui são pensados os elementos requeridos para que o usuário possa usufruir adequadamente do jogo.

Em um jogo eletrônico, podemos considerar os requisitos de hardware, programas extras que devam ser instalados ou os periféricos necessários para que o usuário possa jogar. Podemos ainda considerar o impacto dos custos do jogo e seus requisitos sobre o jogador. Dentre as questões envolvendo a experiência do usuário, podem ser pensados aspectos envolvendo acessibilidade, adequando o jogo para que mais pessoas possam usufruir dele.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: O que o usuário precisa para poder jogar? Quais são os requisitos mínimos de sistema? Qual o custo disso para o usuário? Como (e se) questões de acessibilidade são consideradas?

Classificação

Por fim, a última área a ser considerada neste nível é a área de Classificação. Nela buscamos definir o público alvo ao qual o jogo é destinado, bem como determinar o grau de dificuldade média do jogo. Nesta área analisa-se os tipos de usuários que compõem a base de jogadores considerando, por exemplo, habilidades, pontuações, gênero, idade, renda, nacionalidade, linguagem. Nesta área também podemos definir qual o estilo do jogo: se o jogo pertence ao gênero de ação, estratégia, aventura, RPG, *SpaceShooter*, por exemplo.

Entender qual público espera-se atingir e qual o gênero do jogo em questão é essencial para a elaboração e desenvolvimento de um jogo. Por exemplo, um determinado público que tem preferência por jogos mais casuais provavelmente não terá muito interesse em ficar horas treinando para aumentar as habilidades de seu personagem, mas muito provavelmente este público será atraído por jogos com pequenos desafios que requerem pouca concentração.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Qual o público alvo? Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? Qual a classificação do jogo?

3.1.2 Implementação

O nível de *Implementação* foca primariamente na maneira como um jogo é estruturado. Este nível se preocupa com a implementação das mecânicas de jogo que reflitam os aspectos do universo diegético enquanto ainda se adéquam às questões pensadas no nível de usuário. As regras que definem a física de um ambiente, ou o comportamento de cada elemento de um cenário são exemplos de itens a serem considerados neste nível de análise.

Assim como o nível de usuário, este nível também pode ser aplicado como base para uma análise global de um jogo. Dependendo do escopo e profundidade da análise sendo realizada, pode-se optar por estudar os diferentes cenários do jogo separadamente, ressaltando assim as especificidades de cada trecho do jogo.

Interação

Assim como nos PMSs do Hall, a interação é a base de tudo, pois é nesta área onde são definidas as ações que descrevem o funcionamento do jogo por meio da interação do usuário. Cada personagem possui características e propriedades específicas que definem como ele irá interagir

com outros elementos do cenário do jogo. Aqui serão descritas as diferentes mecânicas que definem como um personagem interage com objetos do cenário, itens e até mesmo com outras personagens. Estas interações são a base do jogo, pois é por meio delas que o jogo se desenrola. Elas são as responsáveis por desencadear os eventos de um cenário, permitir a exploração de recursos, iniciar os diálogos entre as personagens e, principalmente, por permitir que o jogador tenha contato com os diversos elementos do mundo fictício do jogo.

Pegue como exemplo um botão no meio de um cenário qualquer, ao interagir com este botão ele poderá abrir uma passagem, erguer uma ponte ou mesmo acender uma luz. De qualquer forma, a interação do jogador com este objeto por meio de um personagem desencadeou um evento no cenário, esta ação de apertar o botão constitui uma interação.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como jogador interage com o jogo e o que ele pode fazer dentro do jogo? Como funciona o sistema de diálogos? Com quais objetos o jogador pode interagir?

Associação

Apesar desta área originalmente descrever a associação de pessoas dentro de determinados grupos, no nível de *Implementação* a Associação descreve a forma como diferentes objetos, componentes do cenário, mecânicas de jogo e personagens estão interligados por meio de ações, eventos, características ou mecanismos. Certas propriedades do cenário ou de objetos podem se afetar mutuamente em um jogo, interferindo ou complementando umas às outras e causando um determinado efeito ou evento. Por exemplo: uma chave destrancando uma porta, a água apagando o fogo, ou mesmo habilidades de diferentes personagens que, quando usadas em conjunto, se tornam mais fortes.

Esses efeitos, resultados da associação entre diferentes elementos, trazem uma nova dinâmica que enriquece o jogo, tornando-o mais complexo e interessante.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros? Duas mecânicas diferentes podem ter um efeito combinado se usadas juntas?

Aprendizagem

Como explicado anteriormente, a interação está na base de qualquer jogo. Entretanto certos tipos de interação só estão disponíveis para alguns tipos de personagem ou só são desbloqueadas quando determinadas condições são satisfeitas. Nesta área é analisada a relação entre as personagens do jogo e seus poderes e habilidades, definindo quem pode aprender ou desbloquear quais habilidades. Aqui também é definido em quais momentos (Tempo) do jogo novas habilidades (Interação) e mecânicas são apresentadas e como elas podem ser desbloqueadas.

Assumindo que estamos em um cenário de floresta, no qual existe um grande lago no centro do cenário, uma determinada entidade, por ser incapaz de nadar, não pode entrar na água. Caso ela resolva entrar na água, irá se afogar. Futuramente, esta entidade poderá adquirir a habilidade de nadar, e neste momento, ela já é capaz de entrar no lago e atravessá-lo a nado. Seguindo este exemplo, esta entidade possui duas relações distintas com o lago, uma quando a entidade é incapaz de nadar e outra quando já adquiriu, ou aprendeu, esta habilidade.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: As mecânicas do jogo estão lá desde o começo, ou são apresentadas gradativamente? Existe um sistema que permite o desbloqueio de novas habilidades? Quais entidades do jogo são capazes de realizar (ou aprender) certas ações?

Recreação

Nesta área mais uma vez, as emoções e experiências do usuário são ressaltadas. Aqui, grande parte do conceito artístico, como música, gráficos e efeitos visuais serão desenvolvidos. Nesta áreas podemos considerar, por exemplo, os diferentes meios pelos quais um jogo motiva e recompensa o jogador. Da mesma forma, podemos definir objetivos e conquistas secundários que enriquecem o jogo e aumentam o seu fator de diversão.

Elementos como o ritmo da música, as cores do ambiente, a iluminação e efeitos sonoros que compõem o cenário e criam a atmosfera do jogo são fundamentais para despertar os mais diferentes tipos de reações emocionais no jogador.

Jogos de terror, que usam cores escuras, pouca iluminação, uma música mais tensa e que constantemente enfeita seus ambientes com objetos que causam desconforto e medo no jogador, criam um ótimo clima de pavor e tensão em um cenário, satisfazendo a proposta do jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como a atmosfera do jogo é criada? Como os efeitos sonoros e a música ajudam a despertar sensações no jogador? Como o jogador é recompensado ao alcançar um objetivo?

Proteção

As diversas interações que podem ocorrer dentro de um cenário podem desencadear diferentes efeitos e eventos, sejam eles positivos ou negativos, construtivos ou destrutivos, benéficos ou maléficos. Por conta disso, espera-se que o usuário seja capaz de identificar e discernir cada um desses efeitos, a fim de evitar os efeitos maléficos e buscar os benéficos.

Uma entidade que sofre danos com calor extremo certamente encontrará problemas ao interagir com o fogo. Por outro lado, uma criatura que se regenera ao entrar na água certamente obterá benefícios ao interagir com um lago.

Nesta área são estudados e destacados estes diferentes efeitos positivos e negativos, analisando quais elementos do jogo representam uma ameaça e quais oferecem algum tipo de proteção. Aqui podemos determinar quais são os inimigos do jogo, quais elementos do cenário são perigosos e como o jogador pode se defender contra essas ameaças, através de, por exemplo, itens de cura ou habilidades de defesa que aumentam a resistência de um personagem a estes perigos.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Quais são as ameaças do jogo? Como o sistema de vida do jogador? Como o jogador pode levar dano? Como ele pode se curar? O que o jogador pode fazer pra evitar essas ameaças?

Exploração

Em um jogo, as personagens podem ter acesso a uma série de itens ou objetos coletáveis, capazes de alterar algum atributo ou propriedade das personagens ou ambiente, podendo até mesmo conceder-lhes a capacidade de realizar novas ações. Estes itens são aqui chamados de recursos. Nesta área, os diferentes recursos existentes dentro do jogo são analisados assim como a maneira com que eles são distribuídos pelos cenários. Além da distribuição dos recursos, as localizações dos diferentes seres e objetos também podem pensados nesta área.

Em jogos de sobrevivência, por exemplo, espera-se encontrar suprimentos que possibilitem manter um personagem vivo, como água, comida, medicamentos e munições. Entretanto, como o desafio do jogo é sobreviver, estes suprimentos devem ser mais escassos, não podendo ser encontrados com frequência. A correta distribuição destes suprimentos pelos diversos cenários é o que permite que o propósito do jogo seja cumprido.

Ter em mente quais os desafios que o usuário deve enfrentar, quais recursos devem estar disponíveis e com que frequência espera-se que estes recursos sejam encontrados são o principal foco desta área.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Quais recursos existem dentro do jogo? Como esses recursos podem ser obtidos e usados? Como esses recursos estão distribuídos pelo cenário?

Tempo

A dimensão de tempo tem fundamental importância para a fluidez e o ritmo de um jogo, pois a forma como um jogo progride temporalmente afeta aspectos como a jogabilidade, a dificuldade e até mesmo a história do jogo. Em certos jogos o jogador é desafiado com tempos limites para se alcançar um determinado objetivo. Também é comum que as recompensas recebidas pelo jogador sejam baseadas no tempo que ele levou para terminar um fase. Aqui ainda podemos considerar a maneira como o tempo é marcado e contado dentro do jogo (e.g., ciclos de dia e noite). Nesta área são consideradas as diversas formas como o tempo influencia as mecânicas de um jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como o tempo afeta as mecânicas de jogo? As fases têm um tempo limite? Ciclos de dia e noite são implementados? Como é a fluidez e ritmo do jogo?

Espaço

Esta área é responsável pela descrição de como o espaço é tratado dentro da implementação do jogo. Aqui são considerados fatores como tamanho dos diferentes ambientes, a maneira como os vários espaços de um jogo são divididos, e como o jogador navega por esses cenários.

Também pode-se pensar no nível de liberdade do usuário para explorar este espaço. O jogo em questão possui um mundo aberto que pode ser livremente explorado por seus jogadores, ou se ele é constituído por uma série de pequenos cenários que são visitados de forma linear conforme o jogo avança? Todas as regiões do jogo são alcançáveis ou algumas delas servem apenas de complemento artístico para o jogo? Por quais caminhos espera-se que o jogador avance? Para onde levam estes caminhos? Qual o tamanho do cenário de forma geral? Todas essas questões trazem reflexões importantes sobre como o espaço afetará o desenrolar do jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Como os cenários ou fases do jogo são divididos? Qual o tamanho desses cenários? O jogador é livre pra explorar esses ambiente?

Subsistência

Em Subsistência é estudado tudo aquilo que o jogador precisa fazer para dar continuidade ao jogo, ou seja, aqui são consideradas as formas como o jogador pode passar de cada cenário. Podemos considerar quais são os objetivos que devem ser alcançados em cada fase e o que o jogador deve fazer para alcançá-los. De forma geral esta área se preocupa com aquilo que o jogador deve fazer para progredir no jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Qual objetivo o jogador deve alcançar? O que é preciso para se passar de fase ou dar continuidade ao jogo ou a história? O jogador deve resolver um quebra-cabeça, vencer uma corrida ou pegar a estrela no final da fase?

Classificação

Dentro de um jogo podem existir diferentes tipos de objetos e personagens com características distintas. Na área de Classificação no nível de Implementação são pensadas os diversos tipos de objetos e seres que compõem um cenário de jogo. Aqui podemos estudar, por exemplo, as classes de personagens de um jogo, as características de cada uma dessas classes, em que elas se diferem e em que se assemelham, as suas propriedades, assim como o papel que elas desempenham como elementos de jogo.

Exemplos de questões que um analista pode considerar: Quais os tipos de objetos ou entidades compõem um cenário? Como estes elementos afetam as mecânicas de jogo? Existem personagens não jogáveis? Com quais objetos o jogador pode interagir?

3.1.3 Universo Diegético

O último nível descrito nesta ferramenta é o nível do *Universo Diegético*. O termo diegese vem da narratologia [7] e neste contexto é usado para se referir aos elementos que fazem parte do universo da narrativa. No cinema, por exemplo, uma música que faz parte da cena, podendo ser ouvida pelas personagens, é dita como sendo diegética, enquanto a trilha sonora que toca sobre uma cena, mas não faz parte daquele universo e não pode ser ouvida pelas personagens, é dita não diegética.

O nível de universo diegético se refere então ao universo fictício do jogo sendo criado ou analisado. Este nível tem como objetivo explicar a realidade interna da narrativa, descrevendo todos os elementos que compõem o mundo do jogo e fazem parte do seu universo. Aspectos como a história e geografia daquele mundo fictício, ou a descrição de seus personagens e até mesmo desenvolvimentos narrativos se situam neste nível.

Uma análise mais detalhada e profunda no nível de Universo Diegético também permite que os vários ambientes de um jogo sejam estudados separadamente. Aqui é interessante destacar a forte relação entre os níveis de Universo Diegético e de Implementação, uma vez que a partir da análise do Universo Diegético de um jogo que surgem as explicações que dão fundamentação às mecânicas de jogo e, reciprocamente, as mecânicas de jogo podem ser vistas como reflexos dos elementos que compõem o universo diegético do jogo.

Interação

Dentro do universo do jogo as diferentes personagens podem interagir com outras personagens ou com o ambiente ao seu redor. A área de Interação no nível de Universo Diegético tem como foco as explicações diegéticas para comportamento das personagens do jogo, ou seja, por que dentro do mundo do jogo, certa personagem interage com o seu ambiente de uma determinada forma.

Ao interagir com um aliado, uma personagem pode, por exemplo, se comportar de forma mais amigável, trocando elogios ou oferecendo presentes, mas quando na presença de um inimigo, espera-se que essa mesma personagem se comporte de maneira diferente trocando insultos ou até lutando. Compreender como as diversas personagens de um jogo interagem com os elementos ao seu redor pode garantir uma maior consistência para o mundo sendo criado ou um entendimento mais profundo de um universo fictício já existente.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como as personagens interagem umas com as outras no jogo? Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis? Quais as particularidades de interação de cada personagem na história?

Associação

Nesta área o foco está em desenvolver ou identificar as relações e associações entre as personagens e objetos que fazem parte do mundo do jogo. Aqui podem ser estudadas as diferentes relações entre as personagens, podemos definir quais personagens se aliam para alcançar um objetivo comum ou quais delas desenvolvem uma inimizade ou rivalidade por terem objetivos antagônicos. Nesta área também podemos analisar as diferentes organizações ou grupos de personagens, assim como as estruturas sociais das comunidades ou povos fictícios que existem dentro do universo do jogo. Outro tópico que ainda pode ser estudado é a relação entre as personagens e objetos do jogo e os ambientes em que eles aparecem, destacando explicações de porque um povo habita uma determinada região, ou porque certos elementos do cenário só surgem em um determinado ambiente.

Pensar nas diferentes relações entre as personagens, nas estruturas sociais do mundo do jogo, e nas suas explicações diegéticas pode proporcionar um entendimento mais profundo do universo do jogo e permitir a criação de mundos mais complexos e críveis.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como os diferentes elementos do universo se associam? Diferentes personagens se agrupam em comunidades ou povos? Esses grupos estão associados a uma região específica daquele mundo?

Aprendizagem

Dentro do mundo do jogo sendo criado ou analisado o Aprendizado também pode exercer um papel importante. Uma personagem, por exemplo, pode aprender a usar novas habilidades ou ainda adquirir novas informações a respeito do mundo ao seu redor. Esta área tem como foco as explicações diegéticas para as diferentes formas de aprendizado que se manifestam no jogo. Aqui será explicado, por exemplo, o porque de um personagem de um jogo de RPG ficar mais poderoso com o avançar da narrativa ou porque um determinado item concede uma nova habilidade àquele que o coletar. Outro ponto que também pode ser considerado nesta área é a definição de diálogos e textos expositivos, ou seja, as maneiras como as informações relevantes a respeito do universo do jogo serão passadas ao jogador e seu avatar.

Pensar nestas questões pode ajudar o desenvolvedor a encontrar um embasamento diegético para as mecânicas de jogo, ou ainda favorecer uma análise mais profunda a respeito da distribuição de textos e diálogos expositivos em jogos com um universo mais rico e complexo.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como as revelações da história do jogo são tratadas? Quais personagens aprendem quais informações? Quais as explicações diegéticas para as mecânicas de aprendizado identificadas no nível de implementação? Existem diálogos que expõem a história ou geografia do mundo do jogo? Existem livros gravações de voz ou outros registros que transmitem alguma informação a respeito daquele mundo ou de seus personagens?

Recreação

Dentro do universo do jogo, determinados ambientes ou situações são capazes de despertar diferentes sentimentos e emoções nas personagens do jogo e no jogador. Uma personagem pode, por exemplo, se sentir confortável ou alegre ao interagir com seus amigos e aliados em um momento menos intenso da narrativa, Ela pode estar determinada ou amedrontada antes de enfrentar o vilão, ou se sentir tensa e desconfortável ao visitar um ambiente traumático.

As percepções e reações emocionais das diferentes personagens, tanto jogáveis quanto não jogáveis, podem afetar a forma como os certos ambientes e situações são construído ou

entendidos e, por isso, devem ser estudados por qualquer um que busque um entendimento profundo sobre o jogo e suas personagens.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como diferentes personagens reagem a um determinado cenário ou situação? Por que reagem dessa forma? Como as questões de humor, diversão e engajamento são tratadas na narrativa?

Proteção

A área de proteção no Universo Diegético se preocupa em identificar e descrever as diferentes ameaças e formas de proteção dentro do mundo do jogo. Mas aqui, diferente do nível de implementação, o foco está em encontrar explicações diegéticas para esses elementos do universo do jogo. Ou seja, nesta área podemos entender porque um determinado inimigo é mais hostil ou perigoso do que outro, porque certos ambientes causam malefícios a algum personagem, como esses personagens se defendem dessas ameaças.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais são as explicações diegéticas para as ameaças do jogo? Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? Por que certas personagens são inimigas e por que certas personagens defendem seus aliados?

Exploração

Esta área lida com os aspectos materiais do universo do jogo, incluindo os diferentes recursos de uma região e a maneira como esses recursos são explorados. Aqui é possível pensar nas explicações de porque certos recursos são mais comuns em uma determinada região do mundo do jogo, mas são mais raros em outras. Além de explicar distribuição dos recursos pelo mapa nesta área também é possível analisar as maneiras como esses vários recursos são explorados ou adquiridos dentro do mundo do jogo e qual é a relevância deles para as personagens ou povos daquele universo.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais recursos existem no universo do jogo? Qual a explicação diegética para eles? Como eles são usados por personagens desse universo? Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

Tempo

Tempo e espaço são as bases que permitem definir o universo do jogo, e no contexto de universo diegético, temos alguns aspectos da dimensão de tempo que merecem ser analisados.

Um dos fatores que devem ser considerados na criação de um mundo é a sua história. Em que período histórico, real ou fictício, se passam os eventos da narrativa. Quais acontecimentos marcantes do passado levaram o universo do jogo a se tornar aquilo que ele é durante o desenrolar do jogo. Quais eventos ocorridos neste local são capazes de despertar emoções nas personagens. Como a história daquele universo impacta o enredo do jogo de forma geral. Tais questões acerca dos acontecimentos históricos de um cenário podem contribuir para a elaboração do universo que o jogo busca construir.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como ocorre a passagem do tempo no universo do jogo? Qual a história de um cenário? Em que período daquele universo o jogo se passa?

Espaço

O Espaço é outra área relevante a ser considerada durante a criação de um universo. Nesta área podemos analisar a geografia do mundo do jogo, Quais as regiões ou territórios em que a história do jogo se passa, quais são as fronteiras do espaço do jogo, qual a posição das diferentes localidades em relação umas às outras, qual a importância de um lugar para um determinado personagem ou povo daquele universo.

Estes questionamentos acerca dos acontecimentos históricos de um cenário podem contribuir para a elaboração do universo.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Qual é a geografia do universo do jogo? Quais as localidades existentes nesse mundo? Onde essas localidades se situam em relação umas às outras? Quais dessas localidades são visitadas e quais são apenas mencionadas?

Subsistência

Da análise da Subsistência no nível de Universo Diegético é possível enriquecer a realidade do jogo destacando os vários propósitos, vontades, objetivos e motivações de cada personagem do jogo. Aqui entram desde um simples desejo de se realizar um tarefa até uma complexa série de eventos que motivem um personagem a progredir com o avanço da narrativa. Dentre outros pontos que podemos considerar nesta área temos, por exemplo, as características das profissões, as atividades econômicas e o sistema monetário de uma sociedade, assim como os costumes e preferências alimentares de um povo. Todos esses elementos ajudam a enriquecer o mundo do jogo, tornando-o mais complexo e interessante.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais são os objetivos e motivações de cada personagem? Como essas personagens vivem ou sobrevivem dentro do universo do jogo? Quais são suas necessidades básicas e como eles as atendem?

Classificação

Dentro do mundo do jogo é possível que existam diferentes tipos de personagens ou objetos, cada um deles desempenhando um papel específico naquele mundo. Nesta última área do nível de *Universo Diegético*, o objetivo é identificar, descrever e caracterizar essas diferentes classes de objetos e personagens que compõem o mundo do jogo, identificando as características que os definem, as maneiras como diferem de outros objetos e personagens e os papéis que exercem dentro do universo do jogo.

Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais os tipos de objetos ou personagens existem no universo do jogo? Quais as funções exercidas por esses personagens e objetos? Como as diferentes classes de personagem se diferenciam entre si?

3.2 Uma Visão Geral da Ferramenta E-MUnDi

A ferramenta E-MUnDi é composta por três níveis de análise: O nível de Usuário, que foca no jogador e no seu contexto, o nível de Implementação, que foca nas mecânicas do jogo, e o nível de Universo Diegético, que foca na realidade interna da narrativa do jogo.

Dentro dos níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético temos as 10 áreas da cultura de Hall: interação, associação, subsistência, classificação, espaço, tempo, aprendizagem, recreação, proteção e exploração. Cada uma dessas 10 áreas são reinterpretadas para cada nível de análise ressaltando diferentes aspectos de um jogo.

Ao utilizar a ferramenta E-MUnDi durante o processo de análise de um jogo já existente ou durante a concepção de um novo jogo, analistas e projetistas devem, para cada nível de análise, buscar identificar elementos de jogo que se encaixem em cada uma das 10 áreas.

A Tabela 3.1 apresenta um esquema que ilustra a organização da E-MUnDi e exemplifica as questões que podem ser consideradas pelos projetistas e analistas em cada nível de análise.

Por se tratar de um nível global e abranger o jogo como um todo, recomenda-se que o nível de Usuário seja o primeiro a ser considerado. Os próximos dois níveis (de Implementação e Universo Diegético) podem ser considerados simultaneamente ou na ordem que melhor convir ao analista ou projetista.

É importante destacar que, dependendo do nível de complexidade ou do foco principal do jogo sendo estudado, certos níveis de análise podem se mostrar mais ou menos relevantes. É possível, por exemplo, que um jogo seja inteiramente focado em uma determinada mecânica de jogabilidade, mas não possua um universo narrativo bem definido. Nesse caso seria natural que a relevância do nível de Implementação sobrepuje a relevância do nível de Universo Diegético.

Também é esperado que, dependendo da natureza do jogo em questão, algumas das 10 áreas da cultura se mostrem mais ou menos relevantes, ou ainda que, devido às inter-relações entre as 10 áreas, certos elementos de jogo se encaixem em mais de uma área, por isso o analista ou projetista não deve se manter preso à necessidade de preencher completamente um *template* da ferramenta E-MUnDi. Os três níveis de análise e as 10 áreas da cultura devem ser entendidos como lentes capazes de destacar diferentes aspectos de um jogo, não como uma *checklist* de itens que devem sempre estar presentes.

Exemplos de aplicação da E-MUnDi podem ser vistos no Apêndice F, com um exemplo de análise do jogo *Portal 2*, e no Apêndice I, com o resultado da aplicação da E-MUnDi para a concepção do jogo *Cretaceous World*.

Mais detalhes a respeito do processo de criação da E-MUnDi podem ser vistos no Apêndice C.

	Usuário	Implementação		Universo Diegético
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? - Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo? 	<ul style="list-style-type: none"> - Como o tempo afeta as mecânicas de jogo? - As fases têm um tempo limite? - Ciclos de dia e noite são implementados? - Como é a fluidez e ritmo do jogo? 	Tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Como ocorre a passagem do tempo no universo do jogo? - Qual a história de um cenário? - Em que período daquele universo o jogo se passa?
Espaço	<ul style="list-style-type: none"> - Qual o espaço disponível para o jogador? - O jogo requer muita movimentação? - Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo? 	<ul style="list-style-type: none"> - Como os cenários ou fases do jogo são divididos? - Qual o tamanho desses cenários? - O jogador é livre pra explorar esses ambientes? 	Espaço	<ul style="list-style-type: none"> - Qual é a geografia do universo do jogo? - Quais as localidades existentes nesse mundo? - Onde essas localidades se situam em relação umas às outras? - Quais dessas localidades são visitadas e quais são apenas mencionadas?
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> - Qual o público alvo? - Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? - Qual a classificação do jogo? 	<ul style="list-style-type: none"> - Quais os tipos de objetos ou entidades compõem um cenário? - Como estes elementos afetam as mecânicas de jogo? - Existem personagens não jogáveis? - Com quais objetos o jogador pode interagir? 	Classificação	<ul style="list-style-type: none"> - Quais os tipos de objetos ou personagens existem no universo do jogo? - Quais as funções exercidas por esses personagens e objetos? - Como as diferentes classes de personagem se diferenciam entre si?
Associação	<ul style="list-style-type: none"> - Como os jogadores interagem entre si? - O jogo tem modo multijogador? - O jogo permite comparar pontuações? - Ele favorece o desenvolvimento de comunidades ao redor do jogo? 	<ul style="list-style-type: none"> - Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros? - Duas mecânicas diferentes podem ter um efeito combinado se usadas juntas? 	Associação	<ul style="list-style-type: none"> - Como os diferentes elementos do universo se associam? - Diferentes personagens se agrupam em comunidades ou povos? - Esses grupos estão associados a uma região específica daquele mundo?
Interação	<ul style="list-style-type: none"> - Como o usuário interage com o jogo? - Quais são os tipos de controle aceitos? 	<ul style="list-style-type: none"> - Como jogador interage com o jogo, o que ele pode fazer dentro do jogo? - Como funciona o sistema de diálogos? - Com quais objetos o jogador pode interagir? 	Interação	<ul style="list-style-type: none"> - Como os personagens interagem uns com os outros dentro do jogo? - Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis?
Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> - O que o usuário precisa para jogar? - Quais são os requisitos mínimos de sistema? - Qual o custo disso para o usuário? - Como questões de acessibilidade são consideradas? 	<ul style="list-style-type: none"> - Qual o objetivo que o jogador deve alcançar? - O que é preciso para se passar de fase ou dar continuidade ao jogo ou a história? - O jogador deve resolver um quebra-cabeça, vencer uma corrida ou pegar a estrela no final da fase? 	Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> - Quais são os objetivos e motivações de cada personagem? - Como esses personagens vivem ou sobrevivem dentro do universo do jogo? - Quais são suas necessidades básicas e como eles as atendem?
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? - Como é a curva de aprendizagem do jogo? 	<ul style="list-style-type: none"> - As mecânicas do jogo estão lá desde o começo, ou são apresentadas gradativamente? - Existe um sistema que permite o desbloqueio de novas habilidades? - Quais entidades do jogo são capazes de realizar (ou aprender) certas ações? 	Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Como as revelações da história do jogo são tratadas? - Quais personagens aprendem quais informações? - Quais as explicações diegéticas para as mecânicas de aprendizado identificadas no nível de implementação?
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> - O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador? 	<ul style="list-style-type: none"> - Quais são as ameaças do jogo? - Como o sistema de vida do jogador? - Como o jogador pode levar dano? - Como ele pode se curar? - O que o jogador pode fazer pra evitar essas ameaças? 	Proteção	<ul style="list-style-type: none"> - Quais são as explicações diegéticas para as ameaças do jogo? - Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? - Por que certos personagens são inimigos e por que certos personagens defendem seus aliados?
Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - De forma geral, quais reações emocionais espera-se despertar no jogador? 	<ul style="list-style-type: none"> - Como a atmosfera do jogo é criada? - Como os efeitos sonoros e a música ajudam a despertar sensações no jogador? - Como o jogador é recompensado ao alcançar um objetivo? 	Recreação	<ul style="list-style-type: none"> - Como os personagens reagem a um determinado cenário ou situação? - Por que eles reagem dessa forma?
Exploração	<ul style="list-style-type: none"> - Como o jogo explora os recursos disponíveis? - Ele se adequa às necessidades de cada plataforma? 	<ul style="list-style-type: none"> - Quais recursos existem dentro do jogo? - Como esses recursos podem ser obtidos e usados? - Como esses recursos estão distribuídos pelo cenário? 	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> - Quais recursos existem no universo do jogo? - Qual a explicação diegética para eles? - Como eles são usados por personagens desse universo? - Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

Tabela 3.1: Exemplo de perguntas do template E-MUnDi

Capítulo 4

Avaliação da Ferramenta E-MUnDi como Suporte à Análise de jogos

A ferramenta conceitual E-MUnDi foi criada com o objetivo de apoiar a análise e concepção de jogos eletrônicos. Neste capítulo, será descrito o experimento realizado para avaliar a utilidade da ferramenta E-MUnDi como um *framework* de apoio à atividade de análise de jogos.

4.1 Caracterização do Primeiro Experimento

Para se avaliar a utilidade da ferramenta E-MUnDi no apoio à análise de jogos eletrônicos, foi realizado um experimento no qual 34 projetistas, alunos de graduação e pós-graduação da disciplina de Interação Humano-Computador(IHC) da UFPR, utilizaram a E-MUnDi para realizar uma atividade de análise de 2 jogos. O experimento foi apresentado como parte da matéria ofertada pela disciplina, no qual algumas aulas seriam exclusivamente disponibilizadas para apresentar e aplicar a ferramenta.

Em um primeiro momento, os participantes foram apresentados à ferramenta E-MUnDi em uma aula expositiva na qual os vários conceitos da ferramenta foram detalhadamente explicados. Em seguida, os 34 participantes, que dentro do contexto da disciplina estavam organizados em grupos de até 5 projetistas, escolheram 2 jogos a serem analisados. O primeiro jogo a ser escolhido deveria estar relacionado ao tema sendo discutido na disciplina e, portanto, deveria ser escolhido de uma lista pré-definida de jogos relacionados à pensamento computacional¹. O segundo jogo, entretanto, poderia ser escolhido livremente por cada grupo. Cada grupo teve autonomia para definir a maneira como se organizariam, podendo escolher sua própria dinâmica de análise mediada pela ferramenta E-MUnDi.

Para a realização da atividade e também para auxiliar o entendimento da ferramenta, foi disponibilizado aos participantes um manual da E-MUnDi, com uma explicação da ferramenta, e um *template* para guiar a atividade de análise. Além disso foi feito e disponibilizado um exemplo de análise do jogo *Portal 2*, realizada com base no *template* da ferramenta E-MUnDi.

A primeira versão do manual E-MUnDi, que pode ser vista no Apêndice D, se iniciava com uma breve introdução à ferramenta seguida de uma curta explicação dos 10 blocos fundamentais da cultura. Os níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético eram explicados e cada uma das 10 áreas da cultura era então adaptada e reexplicada de acordo com cada nível de análise.

¹Lista de jogos sugeridos: *Roboforge*, *CodeCombat*, *Blocky Games*, *Colobot*, *Gate*, *Fix the Factory*, *LightBot 2.0*, *FightCodeGame*, *Robozzle*, *Cargo-Bot*, *Machineers*, *Bee-Bot*, *Grasshopper*

Para auxiliar aqueles com menor familiaridade com jogos eletrônicos, o manual apresentado ainda continha uma breve seção definindo alguns dos elementos que comumente fazem parte de jogos.

O *template* disponibilizado para este primeiro experimento, que pode ser visto no Apêndice E, consistia em uma tabela com uma coluna para cada um dos três níveis de análise e uma linha para cada uma das 10 áreas da cultura. Para cada área em cada nível de análise também foram levantadas algumas das questões a serem consideradas por analistas e, no *template*, foram adicionadas perguntas que pudessem auxiliar a análise de um jogo.

Aqui também é interessante destacar o formato do *template*. Dos 3 níveis de análise, o nível de usuário foi mantido separado, enquanto os níveis de Implementação e Universo Diegético foram mantidos ligados em uma mesma tabela. Esta decisão foi tomada como uma forma de incentivar os analistas a pensarem simultaneamente nesses dois níveis de análise, ajudando a ressaltar a relação mais íntima entre os níveis de Implementação e Universo Diegético.

Finalmente, junto do manual e do *template*, foi disponibilizado um exemplo de análise do jogo *Portal 2* que pode ser visto integralmente no Apêndice F;

Para se obter o *feedback* dos participantes, optou-se pela aplicação de um questionário, baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia [4]. Neste modelo é avaliada a percepção dos usuários com relação à utilidade e facilidade de uso de um sistema, além de considerar outras variáveis externas que possam impactar a aceitação de uma tecnologia pelos usuários. Também optou-se por fazer uso da escala Likert [11], uma escala psicométrica, comumente usada em questionários, na qual os respondentes devem indicar o quanto concordam ou discordam com uma determinada afirmação. Juntamente, foram disponibilizados espaços no questionário para o respondente deixar seus comentários e sugestões a respeito da ferramenta. Todos os comentários feitos pelos respondentes podem ser lidos na íntegra no Apêndice A.

No questionário aplicado foi usada uma escala Likert de 5 níveis (Discordo fortemente, Discordo, Neutro(a), Concordo e Concordo fortemente) para mensurar a percepção dos usuários em um total de 24 questões ligadas à utilidade e facilidade de uso da E-MUnDi, assim como às variáveis externas que definem o perfil dos respondentes. Uma vez realizado o experimento, o questionário foi disponibilizado aos participantes, que eram livres para responder de forma anônima quando e se desejassem. Dos 34 participantes, foram obtidas um total de 12 respostas ao questionário, que serão discutidas a seguir.

4.2 Resultados

As primeiras 6 questões do questionário têm como objetivo identificar o perfil dos respondentes, especialmente suas experiências prévias com conceitos ligados à ferramenta que poderiam ter algum impacto na percepção dos analistas sobre a E-MUnDi. A Tabela 4.1 apresenta as perguntas e a síntese das respostas.

Das respostas obtidas dos 12 participantes, a maioria (10 respondentes) afirma ter alguma familiaridade com jogos eletrônicos, mas apenas 4 respondentes também afirmam possuir experiência com o desenvolvimento de jogos. Adicionalmente, 7 participantes afirmam conhecer técnicas de *Game* e *Level Design*, mas desses 7, apenas 3 afirmam também conhecer técnicas de construção de mundos. Esta diferença entre o número de pessoas familiares com *game design* e o número de pessoas familiares com técnicas de criação de mundos pode ser um indício da relevância do nível de Universo Diegético, uma vez que este nível visa estimular uma análise mais profunda dos elementos que constituem o universo fictício do jogo.

Também é importante destacar que nenhum dos respondentes, incluindo aqueles com mais experiência no *design* de jogos, afirmou conhecer algum *framework* conceitual voltado

Tabela 4.1: Questões de identificação do perfil dos respondentes do primeiro questionário

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Eu tenho familiaridade com jogos eletrônicos	0	2	0	2	8
Eu tenho experiência com desenvolvimentos de jogos	3	1	4	4	0
Tenho conhecimento sobre Game e Level Design	1	2	2	6	1
Tenho conhecimento sobre técnicas para a criação de mundos (World Building)	1	5	3	3	0
Eu já tinha familiaridade com as áreas da cultura de Hall	7	2	1	2	0
Eu tenho familiaridade com outros frameworks conceituais para o desenvolvimento de jogos	6	2	4	0	0

para o desenvolvimento de jogos, o que indica a falta de experiência dos participantes no tema. Por um lado, a falta de experiência dos participantes faz com que seja natural esperar que eles experienciem dificuldades em entender e aplicar a ferramenta, influenciando a sua percepção quanto a utilidade e facilidade de uso da E-MUnDi. Por outro lado, a falta de experiência torna o grupo de participantes ideal enquanto representantes do público-alvo da ferramenta, que são justamente projetistas envolvidos com a análise e criação de jogos que não possuem experiência na área, e que podem se beneficiar do apoio de uma ferramenta conceitual.

Finalmente, dos 12 participantes que responderam o questionário, apenas 2 afirmaram já ter alguma familiaridade com os 10 blocos fundamentais da cultura. Esta pouca familiaridade com as 10 áreas da cultura pode se traduzir em dificuldades extras para o entendimento e aplicação da ferramenta, uma vez que os usuários precisam aprender um grande número de conceitos em seu primeiro contato com a E-MUnDi. Assim, considerando a falta de experiência na análise de jogos e a falta de conhecimento da base que fundamenta a ferramenta a ser experimentada, é esperado que os analistas tenham dificuldade em entender e aplicar a E-MUnDi.

A Tabela 4.2 mostra 8 questões, e a síntese de suas respostas, com o propósito de verificar a utilidade da ferramenta E-MUnDi do ponto de vista dos analistas. A partir das respostas obtidas, pôde-se verificar que a percepção dos respondentes foi, de forma geral, positiva: 11 dos 12 participantes julgaram a ferramenta como sendo útil à atividade de análise, e todos os respondentes concordaram, em maior ou menor grau, que a E-MUnDi garantiu uma análise mais abrangente. Além disso, dois terços dos participantes (8 respondentes) acredita que o uso da ferramenta E-MUnDi permitiu a identificação de elementos do jogo que não teriam sido considerados sem ela.

Tabela 4.2: Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a utilidade da E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
A ferramenta E-MUnDi garantiu uma análise mais abrangente.	0	0	0	11	1
Uma análise abrangente do(s) jogo(s) seria mais difícil sem o E-MUnDi	1	2	3	6	0
A ferramenta E-MUnDi me permitiu identificar elementos do jogo que provavelmente não teriam sido identificados sem ela.	0	3	1	7	1
Usar a ferramenta E-MUnDi me ajudou a focar na análise, evitando atividades pouco produtivas.	1	1	4	5	1
O template fornecido tornou o processo de análise mais fácil.	1	3	1	4	3
A ferramenta E-MUnDi foi útil no processo de análise.	0	0	1	10	1
A divisão do E-MUnDi em dez áreas (tempo, espaço, interação, etc.) foi útil para o processo de análise	1	0	2	9	0
A divisão do E-MUnDi em três níveis (usuário, implementação e universo diagético) foi útil para o processo de análise	0	1	3	5	3

Sobre a divisão da ferramenta E-MUnDi em 3 níveis de análise e nas 10 áreas da cultura, 9 respondentes enxergaram utilidade na divisão da análise de acordo com os 10 blocos fundamentais da cultura, com 2 respondentes se mantendo neutros e apenas 1 discordando fortemente dessa utilidade. As reações dos analistas sobre os três níveis de análise também se mostraram positivas: 8 dos respondentes concordaram (5 concordando com a afirmação e 3 concordando fortemente) que os níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético foram úteis para o processo de análise.

Apenas 2 respondentes concordaram ter, ao mesmo tempo, experiência com desenvolvimento de jogos, conhecimento sobre *game e level design* e conhecimento sobre técnicas de criação de mundos, sendo esses dois respondentes os que menos enxergaram utilidade na E-MUnDi; um deles afirmou em um comentário que "As 10 áreas não agregou [*sic*] nada na análise". Já era esperado que analistas com mais experiência em design e criação de jogos tirariam menos proveito do *framework* proposto. Entretanto, os 3 respondentes que mais viram utilidade na divisão da análise em níveis de usuário, implementação e universo diegético afirmaram ter conhecimento sobre design de jogos. Mais experimentos são necessários para respostas conclusivas, mas se considerarmos que, dos 7 participantes com conhecimento de design de jogos, apenas 3 conhecem técnicas de criação de mundos, é possível que a divisão da E-MUnDi nos níveis de implementação e universo diegético tenha ajudado os analistas a pensar nos jogos sobre uma nova perspectiva, sensibilizando-os às características internas do mundo do jogo.

A terceira e última seção do questionário, cujos resultados estão sintetizados na Tabela 4.3, é composta por questões que identificam a facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi do ponto de vista dos seus usuários. A complexidade da ferramenta E-MUnDi sempre foi uma preocupação, desde a concepção inicial da ferramenta, temendo-se que o grande número de conceitos divididos nos três níveis de análise se provariam um obstáculo para o seu uso e aceitação. Era esperado que, mesmo com as precauções tomadas, os analistas que participaram do experimento enfrentassem dificuldades em entender e aplicar os diversos conceitos da E-MUnDi. Entretanto, apesar dessas preocupações terem se mostrado pertinentes, os resultados obtidos são promissores quanto a aplicabilidade e apresentação da ferramenta.

Tabela 4.3: Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a facilidade de uso da E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Foi fácil entender como usar a ferramenta E-MUnDi para analisar um jogo.	0	0	4	6	2
Eu consultei o manual da ferramenta E-MUnDi frequentemente durante o processo de análise	1	2	0	6	3
O manual ajudou a entender como usar a ferramenta E-MUnDi	0	0	2	5	5
Usar a ferramenta E-MUnDi para identificar os elementos do jogo requer grande esforço mental	0	2	5	4	1
O preenchimento do template da ferramenta E-MUnDi foi muito trabalhoso	0	2	2	3	5
Foi fácil entender o que cada conceito da ferramenta E-MUnDi significa	1	1	5	5	0
As perguntas disponibilizadas no Template da E-MUnDi ajudaram no seu processo de preenchimento	0	1	0	4	7
A ferramenta E-MUnDi foi fácil de se aplicar.	0	2	5	4	1
A divisão do E-MUnDi em dez áreas tornou a ferramenta muito complexa	0	6	4	0	2
A divisão do E-MUnDi em três níveis de análise tornou a ferramenta muito complexa	2	5	2	1	2

Apesar da complexidade da ferramenta proposta, 8 dos 12 respondentes afirmaram ter sido fácil entender como usar a ferramenta, com 2 concordando fortemente e nenhum discordando. Apenas 2 dos analistas afirmaram ter tido dificuldade para entender os vários conceitos da ferramenta, com outros 5 concordando ter entendido os mesmos conceitos com facilidade. A mesma proporção também vale para a facilidade dos usuários em aplicar a ferramenta, com 2 deles tendo maior dificuldade, 4 concordando e 1 concordando fortemente ter sido fácil.

Uma possível explicação para este nível de entendimento maior do que o antecipado vem do manual e do *template* disponibilizados aos participantes. Dos 12 participantes, 10 concordaram (5 deles concordando e 5 concordando fortemente) que o manual fornecido ajudou na compreensão da ferramenta, e 9 afirmaram ter consultado o manual frequentemente durante a atividade de análise. Além do manual, as perguntas disponibilizadas no *template* também se mostraram úteis, com 11 participantes concordando que elas ajudaram na atividade de análise. Esses resultados dão indícios da importância de uma documentação detalhada para apoiar usuários não familiarizados com a ferramenta.

Enquanto a dificuldade de entendimento da ferramenta E-MUnDi pode ser amenizada com o manual e *template* disponibilizados, outro problema causado pela complexidade do *framework* ainda se mostra presente e está ligado ao esforço requerido durante a atividade análise. Dos 12 participantes, 5 afirmaram que a ferramenta exige um grande esforço mental, e 8 participantes concordaram (5 deles concordando fortemente) que o preenchimento do *template* foi muito trabalhoso. É possível que este grande esforço mental esteja relacionado à falta de familiaridade dos usuários com as 10 áreas da cultura, ou ainda à falta de familiaridade com outros *frameworks* conceituais voltados para o desenvolvimento de jogos. Também é possível que a facilidade de aplicação da E-MUnDi aumente a medida que os analistas se tornem mais familiares com a ferramenta, mas ainda é preciso pensar em ações que possam diminuir a complexidade da ferramenta e reduzir o esforço necessário para a sua utilização.

Outro comentário recorrente recebido de 4 participantes ressaltava um problema nas explicações do manual e com as perguntas do *template*. Os participantes comentaram que algumas perguntas do *template* eram muito parecidas e que, em certos momentos, era difícil distinguir as diferentes definições de uma mesma área em cada um dos níveis de análise. Estes comentários indicaram que um refinamento do manual e do *template* ainda se mostrava necessário, e que destacar as diferenças entre os 3 níveis de análise poderia aumentar a facilidade de uso e o entendimento da ferramenta. Com os resultados indicando a necessidade de se facilitar o uso da ferramenta, uma reorganização dos 10 blocos da cultura em grupos que reúnam os conceitos mais intimamente relacionados pode, simultaneamente, reduzir a complexidade da ferramenta, enquanto ressalta a relação entre as 10 áreas facilitando o seu entendimento.

Adicionalmente, outra forma de auxiliar os analistas no processo de entendimento da ferramenta foi sugerida por um dos participantes ao comentar que "caso o E-MUnDi tivesse mais exemplos, aplicados principalmente em jogos famosos, ficaria mais fácil entender e distinguir os elementos de análise do jogo".

Finalmente, um dos participantes afirmou não ter entendido a utilidade de se aplicar a E-MUnDi para analisar um jogo já existente, mas afirmou acreditar que a ferramenta seria muito útil para a concepção de jogos. Esta observação é interessante por destacar o potencial da E-MUnDi como ferramenta de apoio ao projeto e concepção de jogos, um potencial que não foi investigado nesse primeiro experimento, mas que será melhor explorado no segundo experimento descrito no próximo capítulo.

A ferramenta E-MUnDi e os resultados obtidos deste primeiro experimento foram descritos em um artigo submetido ao *XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais* e pode ser lido no Apêndice.

Capítulo 5

Avaliação da Ferramenta E-MUnDi como Suporte à Concepção de jogos

Este capítulo apresenta um experimento que tem como objetivo avaliar a utilidade da E-MUnDi como uma ferramenta conceitual de apoio à concepção de jogos. Além da descrição do experimento, este capítulo também descreve as modificações feitas na ferramenta E-MUnDi com base no *feedback* recebido do primeiro experimento.

5.1 Caracterização do Segundo Experimento

Para se avaliar a utilidade da ferramenta E-MUnDi como uma ferramenta conceitual de apoio à concepção de jogos eletrônicos, foi realizado um segundo experimento no qual os mesmos 34 projetistas do experimento anterior deveriam utilizar uma nova versão da E-MUnDi para apoiar o processo de ideação de um jogo dentro de um processo de *Design Thinking*.

Tendo como base o *feedback* obtido do primeiro experimento, foram feitas modificações no *template* da E-MUnDi disponibilizado aos projetistas, agrupando as 10 áreas em pares nos níveis de implementação e universo diegético. O Objetivo deste pareamento é reduzir o esforço associado à utilização da E-MUnDi, enquanto se ressalta a proximidade entre blocos culturais mais intimamente relacionados. O *template* modificado que foi disponibilizado aos participantes pode ser visto no Apêndice H.

Os 34 projetistas foram novamente organizados nos mesmos grupos de até 5 participantes, conforme descrito no capítulo 4. Neste experimento, eles deveriam fazer uso da ferramenta E-MUnDi para apoiar a atividade de concepção de elementos de um jogo. Os grupos tinham autonomia para definir como se organizariam e conduziriam a atividade de concepção do jogo mediada pela ferramenta. Mais uma vez, foi disponibilizado o manual E-MUnDi no qual os participantes poderiam encontrar as definições e explicações dos vários conceitos da ferramenta.

No Apêndice I é possível ver o resultado da aplicação da E-MUnDi na concepção do jogo *Cretaceous World*, um jogo de estilo Puzzle que tem como objetivo auxiliar o desenvolvimento do pensamento computacional em pessoas a partir dos 12 anos com mobilidade reduzida nos braços. A concepção do jogo, assim como o preenchimento do *template* da E-MUnDi foi realizada por três dos 34 participantes do experimento com o auxílio dos dois autores deste documento.

Para coletar o *feedback* dos participantes, foi aplicado um novo questionário baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia [4] composto por um conjunto de 21 questões, das quais 18 foram adaptadas do primeiro questionário. Das três novas questões, a primeira tem como objetivo comparar a utilidade da ferramenta E-MUnDi para as atividades de análise e concepção de jogos, a segunda busca identificar o impacto da familiaridade com a ferramenta na facilidade

de uso percebida pelos participantes, e a terceira busca identificar o impacto das modificações feitas no *template* disponibilizado. Assim como no primeiro questionário, foram disponibilizados espaços para os respondentes deixarem seus comentários e sugestões referentes a ferramenta. Os comentários obtidos dos participantes neste segundo questionário podem ser lidos na íntegra no apêndice B. Neste segundo experimento, as respostas fornecidas ao questionário foram novamente anônimas e voluntárias e obteve-se um total de 10 respondentes.

5.2 Resultados

As primeiras 6 questões do questionário são as mesmas utilizadas no primeiro questionário e também têm como objetivo identificar o perfil dos respondentes. Como ambos os questionários foram respondidos de forma anônima e como não há garantia de que o segundo questionário seria respondido pelos mesmos participantes que responderam o primeiro, decidiu-se por repetir as primeiras 6 perguntas para garantir uma análise mais adequada dos resultados. As questões e respostas obtidas podem ser vistas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Questões de identificação do perfil dos respondentes do segundo questionário

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Eu tenho familiaridade com jogos eletrônicos	0	1	1	3	5
Eu tenho experiência com desenvolvimentos de jogos	0	2	2	5	1
Tenho conhecimento sobre Game e Level Design	0	1	5	4	0
Tenho conhecimento sobre técnicas para a criação de mundos (World Building)	0	3	5	2	0
Eu já tinha familiaridade com as áreas da cultura de Hall	4	2	2	2	0
Eu tenho familiaridade com outros frameworks conceituais para o desenvolvimento de jogos	4	4	0	2	0

As respostas obtidas dos respondentes neste segundo questionário, apesar de serem diferentes, ainda são bastante similares. Dos 10 respondentes, 8 afirmam ter familiaridade com jogos eletrônicos, 6 concordam ter experiência com desenvolvimento de jogos e apenas 2 conhecem técnicas de criação de mundos. Estes resultados mais uma vez dão indícios da relevância do nível de Universo Diegético, uma vez que poucos dos participantes conhecem técnicas para a criação de mundos fictícios. Uma diferença que pode ser notada entre os respondentes do primeiro e segundo questionários está na porcentagem de pessoas com conhecimentos sobre *game* e *level design*. No primeiro questionário essa porcentagem chega a 58,3% dos respondentes (7 participantes), enquanto no segundo questionário este número não passa de 40%, com apenas 4 respondentes afirmando conhecer técnicas de *game* e *level design*. Isso pode ser um indício de que a maioria dos participantes, incluindo alguns dos que afirmam ter experiência no desenvolvimento de jogos, nunca se viram na posição de designers de jogos devendo projetar mecânicas ou fases de jogo.

Também pode-se notar que a porcentagem de pessoas pouco ou nada familiares com os dez blocos da cultura de Hall diminuiu neste segundo questionário, o que pode ser parcialmente explicado pela experiência anterior com o uso da ferramenta para a análise de jogos.

Nas 9 questões seguintes, que podem ser vistas na Tabela 5.2, podemos analisar a percepção dos projetistas quanto a utilidade da ferramenta E-MUnDi para o processo de concepção de elementos de um jogo, e nota-se que as reações dos projetistas foram, de forma geral, positivas.

Todos os participantes concordaram, 3 deles concordando fortemente, que a E-MUnDi foi útil para o processo de levantamento de ideias para um jogo, e 9 dos 10 participantes acreditam,

Tabela 5.2: Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a utilidade da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
A ferramenta E-MUnDi garantiu um levantamento de ideias mais diversificado/abrangente.	0	0	1	5	4
A ferramenta E-MUnDi foi útil no processo de levantamento de ideias.	0	0	0	7	3
O levantamento de ideias para um jogo seria mais difícil sem a E-MUnDi.	2	0	4	3	1
A ferramenta E-MUnDi permitiu o surgimento de ideias de jogo que provavelmente não teriam sido geradas sem ela.	0	1	4	3	2
Usar a ferramenta E-MUnDi me ajudou a focar na criação de ideias, evitando atividades pouco produtivas.	0	1	3	5	1
O template fornecido tornou o processo de levantamento de ideias mais fácil.	0	1	0	7	2
As dez áreas de Hall (tempo, espaço, interação, etc.) foram úteis para o processo de levantamento de ideias.	0	0	3	5	2
A divisão da E-MUnDi em três níveis (usuário, implementação e universo diegético) foi útil para o processo de levantamento de ideias.	1	0	0	5	4
A E-MUnDi foi mais útil para o levantamento de ideias do que para analisar um jogo já existente.	2	2	2	3	1

em maior ou menor grau, que a E-MUnDi garantiu um levantamento de ideias mais diversificado ou abrangente. Além disso, 7 dos participantes concordaram que os 10 blocos fundamentais da cultura foram úteis para a concepção de elementos de jogo.

Dos participantes, 9 enxergaram utilidade na divisão da ferramenta nos níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético. Uma participante com experiência no desenvolvimento de jogos informou que a E-MUnDi e seus 3 níveis de análise foram bastante úteis para trazer novas perspectivas, adicionando: "eu, que sou desenvolvedora, foco mais na parte de implementação, quando na verdade o desenvolvimento do jogo deve conter todos esses níveis". Este comentário reforça a percepção do experimento anterior de que a divisão da E-MUnDi nos níveis de implementação e universo diegético pode ter ajudado os projetistas a pensar nos jogos sobre diferentes perspectivas, sensibilizando-os às características internas do mundo do jogo.

Apesar dessas respostas positivas, também é importante destacar que, quando questionados a respeito de como seria o processo de concepção de jogos sem a E-MUnDi, os participantes se mostraram mais divididos. Menos da metade (4 participantes) concordou que o levantamento de ideias para um jogo seria mais difícil sem a E-MUnDi, e 5 dos 10 participantes afirmaram que a ferramenta E-MUnDi permitiu o surgimento de ideias de jogo que provavelmente não teriam sido geradas sem ela.

Outra questão que obteve respostas bastante dividida perguntava a utilidade da ferramenta E-MUnDi aplicada à concepção de jogos quando comparada a sua utilidade para a análise de jogos. Nesta questão, apenas 4 respondentes concordaram que a E-MUnDi se mostrou mais útil para a concepção de jogos, com 2 participantes discordando fortemente da afirmação, outros 2 discordando e mais 2 participantes se mantendo neutros. Enquanto um número maior de respondentes seria necessário para se obter resultados mais conclusivos, é possível que as respostas desta questão deem um indício de que, ou a E-MUnDi se mostrou mais útil para processo de análise de um jogo já existente, ou que a E-MUnDi se mostrou igualmente útil tanto para a atividade de análise, quanto para o processo de concepção de jogos.

As últimas 6 questões deste segundo questionário, que podem ser vistas na Tabela 5.3, tiveram como objetivo avaliar a facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi como um *framework* de apoio à concepção de elementos de jogo.

Tabela 5.3: Questões ligadas à percepção dos usuários quanto a facilidade de uso da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Foi fácil entender como usar a ferramenta E-MUnDi para apoiar o processo de ideação de um jogo.	0	1	1	5	3
Eu consultei o manual da ferramenta E-MUnDi frequentemente durante o processo de levantamento de ideias	1	1	2	4	2
Minha familiaridade com a ferramenta E-MUnDi facilitou sua aplicação no processo de levantamento de ideias.	0	0	5	3	2
A divisão do E-MUnDi em dez áreas (tempo, espaço, interação, etc.) tornou a ferramenta muito complexa	0	5	3	1	1
O agrupamento das dez áreas em 5 pares tornou o preenchimento do template E-MUnDi menos trabalhoso.	0	0	3	5	2
A divisão do template E-MUnDi em três níveis de análise (usuário, implementação e universo diegético) tornou a ferramenta muito complexa	1	3	4	2	0

Os resultados obtidos do questionário fornecem alguns indícios promissores: dos 10 participantes, 8 concordam (3 concordam fortemente) ter sido fácil entender como usar a ferramenta E-MUnDi para apoiar o processo de concepção jogos e apenas 2 participantes acreditam que a divisão da ferramenta nos três níveis de análise a tornaram muito complexa. O mesmo vale para a divisão da ferramenta nos dez blocos da cultura, com 2 dos 10 participantes afirmando que as 10 áreas tornaram a ferramenta muito complexa. Mais uma vez, o bom nível de entendimento da ferramenta pode ser explicado pela presença do manual, das perguntas guia que também foram disponibilizadas no novo *template* e também pela experiência prévia no experimento anterior. Entretanto, também foi possível notar uma diferença na porcentagem de pessoas que consultaram o manual. No primeiro experimento, 75% dos participantes (9 dos 12) concordaram ter consultado o manual frequentemente, enquanto no segundo experimento apenas 60% dos participantes (6 dos 10) concordaram com a mesma afirmação. Tendo em vista esses resultados, é possível que a maior familiaridade dos participantes com a ferramenta E-MUnDi e com as 10 áreas da cultura tenha impactado positivamente suas percepções quanto a facilidade de uso da ferramenta, essa hipótese também parece estar alinhada com as respostas de outra questão do questionário em que nenhum dos participantes nega que sua familiaridade com a E-MUnDi facilitou a aplicação da ferramenta.

Também é importante destacar que o esforço associado ao uso da ferramenta continua alto, com um dos participantes afirmando que a ferramenta não está complexa, mas trabalhosa. Outro participante ainda comenta que o preenchimento do *template* é fácil, porém longo e repetitivo. Embora esses comentários indiquem que ainda deve-se investigar possíveis refinamentos da E-MUnDi, já é possível observar que a simplificação do *template*, agrupando as 10 áreas da cultura em 5 pares, teve resultados positivos, com 7 dos 10 respondentes concordando (e nenhum deles discordando) que a mudança tornou o preenchimento do *template* menos trabalhoso. Também é interessante notar que, mais uma vez, um participante sugeriu a disponibilização de exemplos de uso da E-MUnDi, afirmando que "teria sido legal se junto com o manual tivesse um exemplo de utilização da ferramenta para um jogo real bem conhecido".

Capítulo 6

Conclusão

Neste trabalho foi apresentada e avaliada uma ferramenta conceitual para apoiar a análise e concepção de jogos. Fundamentada nos blocos fundamentais da cultura do antropólogo Edward T. Hall, a ferramenta denominada E-MUnDi articula conceitos da antropologia e propõe o estudo dos elementos de um jogo a partir de três diferentes perspectivas com os níveis de usuário, implementação e universo diegético.

Os resultados obtidos do primeiro experimento, descrito no Capítulo 4, indicaram que a E-MUnDi tem potencial promissor como ferramenta de apoio à análise de jogos. Embora novos experimentos com um número maior de participantes sejam necessários para se avaliar a relevância da E-MUnDi nesse contexto de análise, com base nas respostas e comentários de 12 analistas, foi possível verificar que a proposta dos 3 níveis de análise (Usuário, Implementação e Universo Diegético), assim como a utilização das 10 áreas da cultura foram percebidas como sendo úteis para garantir a identificação de diferentes elementos de jogo, demonstrando o potencial da ferramenta. Entretanto, apesar da E-MUnDi ter se mostrado útil, sua aplicação ainda exigiu um grande esforço dos analistas. Embora as dificuldades já fossem esperadas devido à falta de experiência dos participantes na análise de jogos, na ferramenta proposta e na teoria base da ferramenta, os resultados indicaram pontos de melhoria a serem explorados. Seguindo os resultados e sugestões obtidos, foram feitas alterações no *template* da E-MUnDi, visando tornar seu preenchimento menos trabalhoso.

Dos resultados coletados do segundo experimento, descrito no Capítulo 5, foi possível verificar indícios de que uma maior familiaridade com a E-MUnDi ou com os 10 blocos fundamentais da cultura podem impactar positivamente a experiência de um usuário com a ferramenta. Além disso também notou-se que a E-MUnDi, apesar das alterações que a simplificaram, ainda precisa ser refinada de forma a tornar seu entendimento mais claro e sua aplicação menos trabalhosa por analistas que não tenham experiência no domínio e na teoria de base. Os resultados obtidos deste segundo experimento reforçaram os indícios da relevância da ferramenta, desta vez, indicando sua utilidade para apoio à concepção de jogos.

Finalmente, é importante destacar o potencial da ferramenta enquanto uma *thinking tool* capaz de apoiar analistas e projetistas, dando ênfase a novas perspectivas de análise e chamando a atenção para diferentes aspectos que devem ser considerados e pensados, sem restringir ou engessar a capacidade de análise e a criatividade do projetista.

Como oportunidades para trabalhos futuros, ainda podem ser realizados experimentos com um maior número de participantes para se obter resultados mais conclusivos. Também é interessante realizar experimentos com a participação de profissionais com grande experiência no estudo e no desenvolvimento de jogos, para que se possa investigar a relevância da E-MUnDi como ferramenta de apoio à especialistas. Finalmente, ainda pode-se investigar possíveis alterações e

refinamentos da ferramenta E-MUnDi, estudando diferentes formas de torná-la mais acessível e menos trabalhosa sem que, para isso, ela perca sua relevância.

Referências Bibliográficas

- [1] Samuel B Buchdid, Roberto Pereira, Heiko H Hornung, and M Cecília C Baranauskas. Thinking about culture in idtv projects. *Cadernos de Informática*, 8(3):17–24.
- [2] Marcus Carter, John Downs, Bjorn Nansen, Mitchell Harrop, and Martin Gibbs. Paradigms of games research in hci: a review of 10 years of research at chi. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play*, pages 27–36. ACM, 2014.
- [3] Chris Crawford. *The art of computer game design*. Osborne/McGraw-Hill Berkeley, CA, 1984.
- [4] Fred D Davis. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, pages 319–340, 1989.
- [5] Jeff Dyck, David Pinelle, Barry AT Brown, and Carl Gutwin. Learning from games: Hci design innovations in entertainment software. In *Graphics interface*, volume 2003, pages 237–246. Citeseer, 2003.
- [6] Edward Twitchell Hall et al. *The silent language*, volume 3. Doubleday New York, 1959.
- [7] Stephen Halliwell. Diegesis-mimesis. *Handbook of Narratology*, 2012.
- [8] Johan Huizinga. *Homo Ludens a Study of the Play-Element in Culture*. Routledge & Kegan Paul Ltd, 1949.
- [9] Robin Hunicke, Marc LeBlanc, and Robert Zubek. Mda: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, volume 4, pages 1–5. AAAI Press San Jose, CA, 2004.
- [10] Henry Jenkins. Game design as narrative. *Computer*, 44:53, 2004.
- [11] Rensis Likert. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 1932.
- [12] Vanessa RML Maïke and M Cecília C Baranauskas. Beginning, middle and end: Authoring educational role playing games. In *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*, pages 904–914. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2014.
- [13] Janet Horowitz MURRAY. Hamlet no holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço; trads. *Elissa Khoury Daher, Marcelo Fernandez Cuzziol. São Paulo: UNESP Itau Cultural*, 2003.

- [14] Roberto Pereira, Samuel B Buchdid, Leonardo Cunha de Miranda, and M Cecilia C Baranauskas. Considering values and cultural aspects in the evaluation of interactive systems prototypes. In *Information Society (i-Society), 2012 International Conference on*, pages 380–385. IEEE, 2012.
- [15] Katie Salen and Eric Zimmerman. *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press, 2004.
- [16] Ronald Stamper. Analysing the cultural impact of a system. *International Journal of Information Management*, 8(2):107–122, 1988.
- [17] Panayiotis Zaphiris and Chee Siang Ang. *Hci issues in computer games*, 2007.

Apêndice A

Respostas do questionário sobre a E-MUnDi como ferramenta de análise de jogos

A.1 Comentários sobre a utilidade da ferramenta

- A ferramenta foi útil para verificar elementos do jogo, entretanto, dado o não conhecimento sobre outros frameworks e ferramentas de apoio de análise, não posso dizer sobre seu desempenho em relação a outras ferramentas. Enfim, a ferramenta foi útil para avaliar e identificar elementos de jogos sob vários contextos.
- As 10 áreas não agregou nada na análise, apenas, tornou o processo repetitivo e desnecessariamente exaustivo, além disso, as 10 áreas separam conceitos importantes de level design que deveriam ser analisados em conjunto(vários pontos que se analisados juntos levam a uma conclusão diferente que separados, por ex, um jogo com muitos recursos não diz nada, mas um jogo com muitos recursos e uma curva de aprendizado íngreme pode significar que o jogo tem recursos de mais, ou problemas na apresentação deles.) e juntam elementos que deveriam ser analisados de maneira diferente. Exemplo: Interações entre sistema dentro do jogo e interação entre o jogador com os sistemas do jogo. Além disso, a ferramenta propõe nomes confusos, há 3 conceitos diferentes para interação (um para cada nível), e usa o termo "exploração"de uma maneira completamente diferente da maneira já estabelecida na área de análise e desenvolvimento de jogos. Essa confusão de nomes só atrapalha a análise.
- O framework em si é útil para diversos aspectos, mas foca em jogos mais complexos. Para os jogos voltados ao aprendizados, que possuem uma abordagem mais simplista, as perguntas acabam não fazendo sentido em muitos casos.
- É uma ferramenta muito boa, mas tem ainda muito o que ser implementada, a ideia de dividir em três níveis foi boa, mas isso torna o processo de análise repetitivo. Algumas perguntas aparecem mais de 1 vez, fazendo com que o usuário perca tempo respondendo a mesma coisa várias vezes. Uma ideia é deixar perguntas mais específicas pra cada nível, sem repetir as perguntas, sem deixar elas próximas, por exemplo, em um nível tinha "Quais as características do personagem?"em outro "Existem características específicas do personagem? Quais são elas"(provavelmente não existe essas perguntas, mas MUITAS são assim).

- Primeiramente, parabéns pelo trabalho, achei um ótimo framework. A ferramenta é útil para classificação dos elementos que compõe o jogo nos três vieses diferentes. Facilita o entendimento das propriedades e suas funções que compõem o jogo. Porém, ele é um pouco confuso, a priori, para o uso por não especialistas, pois a semelhança entre perguntas que tem significados diferentes em cada domínio, ocasionou muitos erros e conflitos de opinião por parte dos avaliadores. Além disso, o framework não captura a importância/impacto do relacionamento entre propriedades importantes de domínios diferentes.

A.2 Comentários sobre a facilidade de uso da ferramenta

- O principal item que pode atrapalhar a ferramenta é a quantidade muito extensa de itens de análise. Tem-se 10 áreas de análise para 3 contextos diferentes, onde (creio) SE não houver um FOCO muito grande no manual, para DISTINGUIR o contexto de cada aplicação (usuário, implementação e diegético), pode-se ficar perdido no meio da análise (por exemplo, no documento .ods disponibilizado, há mesmas perguntas para diferentes contextos).

É importante apontar que, como foram duas primeiras análises da ferramenta E-MUnDI, a complexidade de análise de maneira ou outra seria mais complexa.

Faltaram mais exemplos disponíveis para poder facilitar o entendimento da ferramenta. Por exemplo, o entendimento do "Business Model Canvas" é muito direcionado, para novos usuários, a partir dos exemplos de uma análise já realizada disponível no livro "Business Model Canvas". Caso o E-MUnDI tivesse mais exemplos, aplicados principalmente em jogos famosos, ficaria mais fácil entender, distinguir os elementos de análise do jogo. Também é importante dizer que é compreensível a falta de exemplos dados os recursos de tempo e pessoal disponível para fazer a análise. Essas análises para facilitar entendimento fica para trabalhos futuros.

O grupo de análise com o E-MUnDI constituiu-se de 5 pessoas. O grupo percebeu como mais útil a análise conjunta, isto é, todos analisavam todos os pontos em conjunto. Quando tivemos uma abordagem parecida com a de avaliação heurística, onde os especialistas fazem a análise individual e depois se reúnem para consolidar a análise, percebeu-se todo o processo como muito complicado e custoso. Indica-se então, a análise em conjunto dos especialistas, que deliberam e discutem os pontos em conjunto. Neste sentido, pensando em equipes reais de jogos, com um ambiente muito interdisciplinar, não sabemos como poderíamos realizar este processo. Uma maneira pode ser a formação de grupos com profissionais de diferentes áreas - N grupos de N profissionais, e depois fazer uma consolidação entre diversos grupos. Indica-se a formação de grupos de 3 pessoas, para que cada pessoa possa apontar sua opinião. Em um grupo de 5 ou mais pessoas, nem todos contribuem e ficam mais em silêncio. Em um grupo menor, pode-se indicar que cada um tenha seu espaço de fala.

- Cuidar com termos técnicos e jargões nas ferramentas disponíveis do E-MUnDI, bem como os exemplos disponíveis.
- A ferramenta em si não é fácil, o que foi fácil foi responder as perguntas do template(planilha), ainda assim, pra um jogo pequeno, há muita repetição nos conceitos, e para um jogo grande, da para descrever páginas em cada um deles, então se ignorar o conceito

em si, e só responder as perguntas do template, é fácil de usar, mas só isso não ajuda como deveria.

- Achei muito útil para a concepção de jogos, agora não consegui entender muito a utilidade dele ao se aplicar num jogo pronto.
- Mesma resposta que anterior, muitas perguntas repetitivas tornam os níveis irrelevantes.
- Errei o preenchimento e comentei tudo na pergunta anterior.

A.3 Comentários e sugestões gerais

- Coloquei todos os comentários no campo anterior, não consegui separar a questão de comentários gerais e comentários sobre a utilidade da ferramenta.
- Seria bacana se vocês disponibilizassem seu framework na web (nem precisa ser um site, pode ser uma pasta no drive mesmo) de forma que as pessoas pudessem upar como elas utilizaram o framework, ia ajudar as pessoas que estão começando a utilizar.
- Continuem assim, adorei a ideia!
- Façam perguntas específicas para cada nível, sem fazer com que repitam.
- Eu senti que a análise para jogos mais focados no multiplayer, que possuem um universo diegético com menos peso/impacto na experiência do jogador, acaba sendo um pouco comprometida pelo nível de especificidade das perguntas sobre o universo.

Apêndice B

Respostas do questionário sobre a E-MUnDi como ferramenta de concepção de jogos

B.1 Comentários sobre a utilidade da ferramenta

- Acho que teria sido legal se junto com o manual tivesse um exemplo de utilização da ferramenta para um jogo real bem conhecido (exemplo: PACMAN, Street Fighter, etc..).
- Ajudou muito na organização do raciocínio e a não negligenciar lados como universo diegético, que (no meu caso possivelmente porque sou desenvolvedor) foco muito na interação, razoavelmente na interface e pouco no universo diegético.
- A ferramenta foi útil no aspecto de construção do jogo pois na etapa de concepção não há muita limitação ao projeto, pois se está verificando as oportunidades de jogo, pontos positivos e negativos, entre outros. A ferramenta E-MUnDI não engessou o processo de concepção e ajudou a pensar em elementos de jogos principalmente pelas questões presentes no E-MUnDI.
- A ferramenta foi muito útil para ter uma visão diferente dos níveis pois na maioria das vezes nós (eu que sou desenvolvedora), foco mais na parte de implementação, quando na verdade o desenvolvimento do jogo deve conter todos esses níveis, temos que ter esse conhecimento para criar um bom jogo.

B.2 Comentários sobre a facilidade de uso da ferramenta

- A ferramenta é complexa, mas isso não a torna impraticável.
- Fácil porém longa e repetitiva.
- Após o conhecimento da primeira aplicação da ferramenta, o modelo mental de seu funcionamento e propósito auxiliou na execução do processo de concepção mais rápido e direcionado. O agrupamento das áreas facilitou o uso, evitando trabalho repetitivo.
- Dividir o template em 3 níveis não ficou complexa e sim trabalhosa, mas acredito que é importante ter a visão desses 3 níveis

B.3 Comentários e sugestões gerais

- Um trabalho futuro poderia verificar quais objetos e artefatos são resultados diretos da concepção do E-MUnDI. No processo de criação de protótipos de baixa/média fidelidade do jogo a ser proposto na disciplina de Interação Humano Computador (2018/1) da UFPR, foi difícil retomar os resultados da E-MUnDI de forma a direcionar os próximos objetos de design.

Como a E-MUnDI poderia se inserir em um processo de desenvolvimento ágil? Como facilitar a transformação dos resultados da E-MUnDI em requisitos, ou em protótipos?

No preenchimento no template da E-MUnDI, muitas informações diferentes entre si, com propósitos diferentes eram agrupadas em um único 'quadrado' do template. Por exemplo, em cada quadrado se poderia preencher várias informações referentes a cada pergunta daquela área de cultura. Embora no processo de concepção isso auxilie a pensar elementos do jogo que sejam relacionados, investigando o elemento de cultura, ao se retornar a essas informações preenchidas no template, é difícil separar as informações e traduzí-las em requisitos, protótipos e demais artefatos. Caso se decida por explorar esse processo posterior ao preenchimento do template da E-MUnDI, deve-se buscar por algo que, embora facilite o processo, não o engesse, embora tenha um trade-off aparente nessa atividade.

- Essa ferramenta é útil e deve ser apresentada para qualquer pessoa que faça parte do desenvolvimento do jogo, seja ela um GD, um PROG ou um ART.

Apêndice C

Criação da Ferramenta

Durante sua criação, a ferramenta E-MUnDi passou por diversas fases de elaboração, mudança e ajuste de seus componentes, sempre buscando adicionar novos elementos ou adaptar suas características para melhor auxiliar no processo de análise e elaboração de um jogo.

C.0.1 Adaptação das 10 áreas

O primeiro passo no processo de criação da ferramenta foi a adaptação das 10 PMSs de Edward Hall para o contexto proposto pela E-MUnDi. Inicialmente, foi estudado como atribuir à cada uma das 10 diferentes áreas um novo significado e interpretação, voltados para o objetivo de analisar e conceber os diferentes elementos que compõem um jogo. Em um primeiro momento, cada área apenas recebeu uma nova descrição que indicaria quais aspectos de um jogo deveriam ser refletidos nela. Entretanto, as descrições atribuídas a cada uma das áreas eram muito vagas, de forma que não havia uma explicação muito clara a respeito de como um desenvolvedor poderia se aprofundar em sua análise.

Para facilitar a utilização da ferramenta e organização das informações identificadas num processo de análise e concepção de jogo, foi criado um *template* apresentando cada uma das 10 áreas junto de um espaço para ser preenchido com os elementos de jogo identificados. Uma amostra desse *template* pode ser vista na Figura C.1

Área	Informação
Interação	
Associação	
Aprendizagem	
Recreação	
Proteção	
Exploração	
Espaço	
Tempo	
Subistência	
Classificação	

Figura C.1: Exemplo de template da ferramenta.

C.0.2 Os 3 níveis

Para abranger diferentes níveis de análise, as 10 áreas de Edward Hall foram replicadas em 3 níveis: Usuário, Implementação e Universo Diegético. Cada nível sendo responsável por direcionar o processo de análise e concepção de um jogo favorecendo três diferentes perspectivas. O nível de Usuário se ocupa em observar a interação do jogador com o jogo, o nível de implementação se preocupa com questões de como o jogo seria implementado, enquanto o nível de Universo Diegético se encarrega de observar o universo fictício apresentado pelo jogo. Todas as 10 áreas foram reinterpretadas para os níveis de usuário, implementação e universo diegético, de forma a melhor se adequarem às especificidades de cada um desses três níveis.

Inicialmente, a ferramenta sugeria que todos os 3 níveis deveriam ser instanciados individualmente para cada cenário de um jogo, ou seja, cada cenário teria suas próprias características dos níveis de Usuário, Implementação e Universo Diegético. Contudo, muitas das descrições das áreas no nível de Usuário se mostraram muito similares entre si nas diferentes instâncias de um mesmo jogo, havendo pouca variação dos elementos que eram descritos toda vez que o nível de Usuário era preenchido. Por isso, como ilustrado na Figura C.2, a ferramenta foi modificada para que o nível de Usuário se tornasse um nível global, ou seja, durante todo o processo de análise e concepção dos cenários o nível de Usuário seria instanciado uma única vez para todos os cenários. Desta forma, o nível de Usuário passaria a ser usado como base para se preencher os níveis de Implementação e Universo Diegético, pois apresentaria informações relevantes ao jogo como um todo, garantindo um melhor entendimento de como o jogo deveria ser construído para melhor se adequar ao seu público alvo.

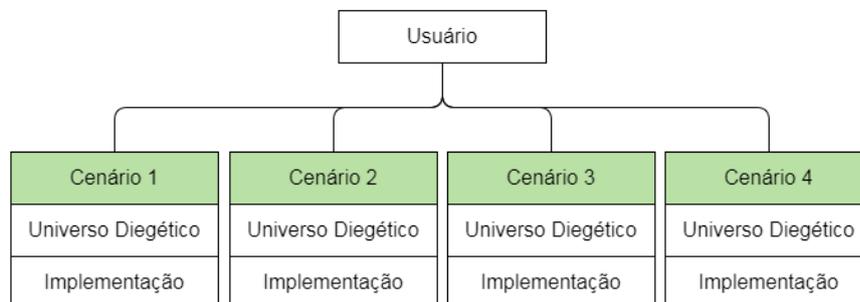


Figura C.2: Exemplo de aplicação dos 3 níveis de classificação e análise.

C.0.3 As 5 categorias

Na etapa seguinte, iniciou-se um processo de refinamento da E-MUnDi, no qual foram realizados esforços para tentar facilitar o preenchimento da ferramenta. De início, foi determinado que os elementos de um cenário de jogo poderiam ser agrupados de acordo com seus comportamentos, características e propriedades. Foram então propostas 5 categorias de elemento comumente presentes em jogos. O objetivo dessas categorias seria auxiliar e guiar desenvolvedores pouco familiares com jogos, facilitando o entendimento, a organização e a categorização de cada elemento de jogo.

As 5 categorias seriam: 1. Entidades, responsável por listar os agentes de um cenário dotados de intencionalidade e capazes de desencadear uma interação por conta própria (e.g., como as personagens jogáveis, NPCs, inimigos e aliados, por exemplo). 2 Partes do Ambiente, lista os objetos do cenário passivos de ação, capazes de sofrer uma interação mas não dar início a uma por conta própria (e.g., como paredes, terrenos e itens, por exemplo). 3. Física, responsável

por determinar quais elementos controlam as mecânicas e o funcionamento de um cenário (e.g., como fluidez do tempo, gravidade e colisão de objetos, por exemplo). 4. Arte, encarregada de observar os componentes artísticos de um cenário (e.g., como música, gráficos e efeitos visuais e sonoros, por exemplo). 5. Geral, que determina os elementos que afetam o cenário como um todo (como o objetivo do cenário, por exemplo). A Figura C.3 apresenta um esquema ilustrativo das 5 categorias e seus componentes.

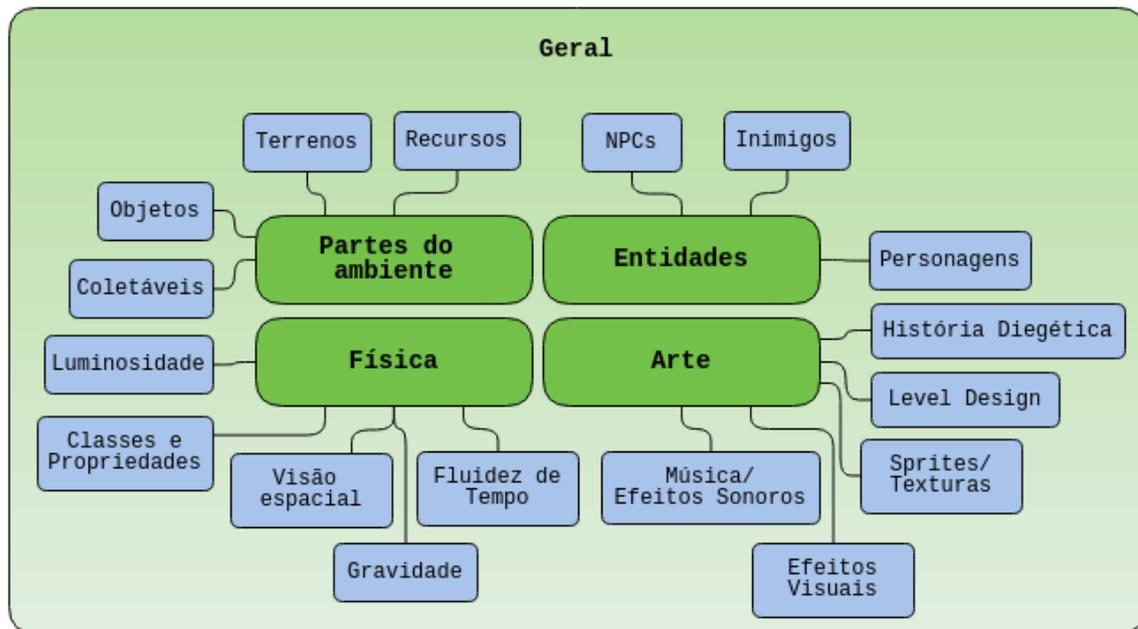


Figura C.3: Representação das 5 categorias de elementos

Posteriormente, uma subcategoria denominada "Recursos" foi incluída, considerando todos os elementos coletáveis de um cenário, ou seja, elementos que uma entidade poderia adquirir e que acrescentariam ou alterariam algum de seus atributos (como dinheiro, comida ou power-ups, por exemplo). Esta categoria foi cogitada como uma subparte da categoria Partes do Ambiente.

Cada uma das áreas dos níveis de Implementação e Universo Diegético seriam focadas em uma ou mais destas 5 categorias, estando descrito em cada área quais categorias seriam observadas. Apesar desta ideia chegar a ter sido aplicada na ferramenta, ela não permaneceu como parte do processo de preenchimento na versão final da E-MUnDi, estando presente apenas como orientação no manual da ferramenta.

C.0.4 Fluxo de preenchimento

Após as alterações aplicadas na ferramenta, foi realizada uma instanciação de um cenário com a E-MUnDi a fim de avaliar a utilidade dos conceitos previamente definidos e a sua organização no protótipo inicial do *template*. Durante o processo de preenchimento da ferramenta para este cenário, foi percebido que, por conta da ordem arbitrária em que as áreas estavam distribuídas, informações de maior relevância sobre um cenário eram preenchidas ao final do processo, não havendo uma ordem de prioridade para o preenchimento das 10 áreas para um cenário. Existiam casos em que uma informação contida no final de um dos níveis de classificação do cenário era necessária no começo deste mesmo nível para se preencher uma determinada área, ou mesmo

casos onde o foco de uma área do cenário era descontinuado para vir a ser retomado somente mais tarde. A ferramenta não possuía um fluxo linear que permitisse um preenchimento ordenado das áreas.

Para tentar resolver este problema, foi criado um fluxo de preenchimento das áreas para ambos os níveis de Implementação e Universo Diegético, de forma que as áreas mais básicas e fundamentais tivessem maior prioridade e fossem preenchidas antes das áreas de menor prioridade. Neste Fluxo, cada uma das 10 áreas dos níveis de Implementação e Universo Diegético é distribuída em uma série de etapas de mesma prioridade, com especial atenção para que as áreas com focos semelhantes ficassem juntas. A primeira aplicação das etapas do fluxo e sua organização é mostrada na Figura C.4.

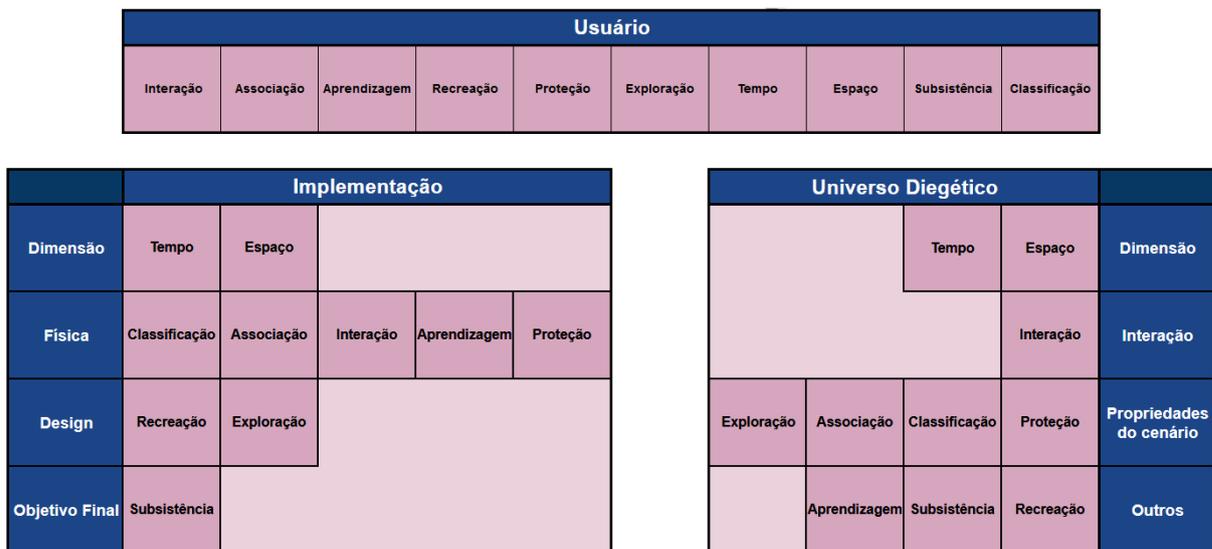


Figura C.4: Representação da ferramenta com fluxo nos níveis de Implementação e Universo Diegético

Após analisar o fluxo criado, foi percebido que havia sempre uma conexão entre os níveis de um cenário, de forma que o preenchimento do nível de Implementação influenciaria o preenchimento do nível de Universo Diegético e vice-versa. Com isso, buscou-se unir os fluxos dos níveis de Implementação e Universo Diegético em um único fluxo, a fim de ressaltar a relação entre os dois níveis e organizar o processo de criação de cenários como um todo. As áreas mais básicas de ambos os níveis seriam preenchidas primeiro, enquanto as áreas com mais dependências seriam preenchidas depois. Etapas similares em ambos os níveis seriam unidas, de forma a serem trabalhadas paralelamente. Um esquema de como ficou o segundo fluxo pode ser visto na imagem C.5.

Usuário									
Interação	Associação	Aprendizagem	Recreação	Proteção	Exploração	Tempo	Espaço	Subsistência	Classificação

Implementação					Universo Diegético					
			Tempo	Espaço	Dimensão	Tempo	Espaço			
						Jogabilidade	Interação			
Classificação	Associação	Interação	Aprendizagem	Proteção	Física					
				Subsistência	Objetivo					
			Recreação	Exploração	Propriedades do cenário	Exploração	Associação	Classificação	Proteção	
					Outros	Aprendizagem	Subsistência	Recreação		

Figura C.5: Representação da ferramenta com um único fluxo nos níveis de Implementação e Universo Diegético

Contudo, foi observado que havia ainda certa dependência entre áreas de diferentes Etapas. Como as 10 áreas afetam umas às outras se relacionando de maneiras complexas, não foi possível encontrar uma forma de organizar a ferramenta de forma que as interdependências entre as 10 áreas não atrapalhassem um fluxo linear. Na versão final da ferramenta optou-se, portanto, pela utilização um terceiro modelo de fluxo, o qual não apresentaria um agrupamento das áreas em Etapas. A ferramenta ainda estaria organizada de forma linear, mas as etapas do fluxo foram deixadas de lado como uma forma de aumentar a liberdade do analista e projetista e permitindo que *template* da E-MUnDi seja preenchido da forma que melhor convir ao projeto sendo desenvolvido. Este esquema sem as etapas de fluxo é ilustrado pela Figura C.6.

	Usuário		Implementação		Uníversono diegético
Tempo				Tempo	
Espaço				Espaço	
Classificação				Classificação	
Associação				Associação	
Interação				Interação	
Subsistência				Subsistência	
Aprendizagem				Aprendizagem	
Proteção				Proteção	
Recreação				Recreação	
Exploração				Exploração	

Figura C.6: Representação da ferramenta sem as diferentes Etapas

C.0.5 Manual

Ao final do processo de elaboração da E-MUnDi, foi refletida a maneira como ela poderia ser apresentada para possíveis projetistas. Neste momento buscou-se pela melhor forma de apresentar a um usuário cada um dos diferentes componentes e funcionalidades da ferramenta, permitindo que ela pudesse ser melhor entendida e, conseqüentemente, utilizada. Com esse objetivo, o manual da E-MUnDi, disponível no D, foi desenvolvido para apoiar o uso da ferramenta. Nele estão contidas as explicações detalhadas de como cada uma das 10 áreas em cada um dos 3 níveis de classificação e análise foram distribuídos, como foram pensados e como poderiam ser utilizados. Em cada explicação de cada uma das diferentes áreas, estão disponíveis sugestões de elementos que podem ser pensados e analisados na área. Da mesma forma, neste manual estariam contidas informações básicas sobre as 10 PMSs originais de Edward Hall.

Apêndice D

Manual da Ferramenta E-MUnDi

Manual E-MUnDi

Introdução

Esta ferramenta conceitual busca auxiliar a criação de cenários e mecânicas de jogos digitais com base em uma adaptação das 10 áreas da cultura de Edward Hall.

A ideia desta ferramenta é apoiar o processo criativo, favorecendo a criação de novas ideias por meio do preenchimento da ferramenta. O processo de preenchimento acontece de forma cíclica até que o projetista esteja satisfeito com as ideias geradas ou até que não surjam novas ideias. A ferramenta não possui uma ordem específica de preenchimento, cabendo ao projetista preencher a ferramenta da melhor forma que lhe convir.

10 áreas da cultura¹

Interação: Área que trata da interação entre os diversos indivíduos de uma cultura e seu ambiente.

Associação: Área focada na forma como uma sociedade se organiza e estrutura. Quais os grupos existentes dentro de uma cultura, quais suas funções e quais suas características.

Aprendizagem: Nesta área será tratada a forma como um indivíduo ou mesmo um grupo dentro de uma sociedade aprendem e se adaptam ao seu ambiente.

Recreação: Esta área está relacionada com as emoções, diversões e prazeres dos indivíduos de uma cultura.

Proteção: Área voltada para a forma como uma sociedade se protege e se defende das ameaças que os cercam.

Exploração: Nesta área serão vistas as formas como uma sociedade explora seus materiais e recursos, quais ferramentas utilizar, de que forma e com quais finalidades.

Espaço: Também chamada de territorialidade, esta área lida com o uso e entendimento de espaço dentro de uma cultura.

Tempo: Também chamada de temporalidade, esta área lida com o uso e entendimento do tempo dentro de uma cultura.

Subsistência: Esta área pode ser entendida como a forma como um ser ou grupo continua sua existência, ou seja, como sobrevivem.

Classificação: Área que descreve como são as classificações existentes entre os indivíduos de uma cultura, bem como o papel que cada uma das classes desempenha.

¹ Hall ET. The silent language. New York: Doubleday; 1959.

3 níveis

Para facilitar o processo de criação dos cenários, as 10 áreas anteriormente mencionadas foram distribuídas em 3 níveis distintos de elaboração, de forma que cada nível permite focar em um determinado aspecto do jogo sendo concebido ou analisado. Os 3 níveis são: I. Nível de Usuário, II. Nível de Implementação e III. Nível de Universo Diegético.

I. Usuário - O nível Contextual

O nível de usuário tem por função estabelecer a relação entre o jogador e o jogo. Aspectos envolvendo acessibilidade, conhecimentos requeridos, público alvo e quais emoções se espera despertar no jogador serão analisados neste nível.

Este nível é considerado um nível global, ou seja, durante o processo de criação de cenários, este nível deverá ser preenchido uma única vez e utilizado para a construção de todos os cenários.

II. Implementação - O nível de *Game Design*

Este nível terá um foco maior na forma como o jogo e cada um de seus cenários será construído, programado e aplicado. Em resumo, este nível tem especial atenção na criação e uso do software do jogo.

Diferente do nível de usuário, este nível deve ser preenchido para cada cenário individualmente, ou seja, cada cenário possuirá a sua versão do nível de Implementação.

III. Universo Diegético - O nível de *WorldBuilding*

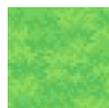
Universo diegético refere-se ao universo fictício que se busca criar. Desta forma, para este nível, cada cenário deverá ser analisado do ponto de vista de um personagem do jogo, lidando com a realidade interna da narrativa.

Este nível deve ser preenchido individualmente para cada cenário, da mesma forma como acontece no nível de Implementação.

Categorias

Cada cenário de um jogo é composto por diversos elementos, estruturas e componentes que possuem características e funções próprias. Esses elementos podem ser classificados em diferentes categorias para organizar a forma como cada uma das 10 áreas dos níveis de Implementação e Universo Diegético será preenchida.

+ **Partes do Ambiente:** São os elementos do cenário que podem ser classificados como objetos passivos de ação, ou seja, podem sofrer uma interação mas não podem dar origem a uma interação por conta própria.



+ **Entidades:** São os elementos do cenário que podem ser classificados como seres ou agentes, dotados de intencionalidade, que são capazes de desencadear interações com os demais objetos do cenário por conta própria.



+ **Física:** São os elementos do cenário que regem a funcionalidade dos demais elementos existentes, descrevendo quais as leis naturais e físicas que existem neste universo e quais as propriedades do cenário em si.

+ **Arte:** São os elementos do cenário mais diretamente envolvidos na interação com o usuário, responsáveis por despertar emoções e apresentar o universo do jogo ao jogador.



+ **Geral:** São os elementos do jogo que, de forma geral, englobam o cenário como um todo.

- **Recursos:** Dentro das 5 categorias, temos ainda uma subcategoria de elementos que são os de Recursos. Um recurso pode ser um item coletável que altera algum atributo de uma entidade (como sapatos que aumentam a velocidade) ou um objeto que auxilia a realização de uma tarefa (como trampolins que auxiliam a pular mais alto) podem ser recursos, por exemplo.



Nível de Usuário

Interação

Aqui vemos a questão de como é a interação entre o usuário e o jogo. Alguns dos tópicos que podem ser abordados aqui são:

- Controle: Quais os controles serão utilizados para gerar a interação do usuário com o jogo, serão usados teclado e mouse, ou joystick, ou ainda controles gestuais ou de movimento.

Associação

Qual a forma que diferentes usuários podem ser relacionar dentro e fora do jogo, abordando questões como:

- Multiplayer: Como funcionará o modo multiplayer do jogo. Jogadores, em modos multijogador, podem trabalhar em conjunto ou um contra o outro.

- Relação entre os jogadores: O jogo busca criar um ambiente colaborativo ou competitivo entre seus jogadores

- Comunidades: Fóruns de discussão ou comunidades on-line sobre o jogo.

Aprendizagem

Aqui entram conhecimentos e experiências que se esperam do usuário:

- Conhecimentos exigidos: Quais conhecimentos são esperados que o jogador possua para poder jogar o jogo.

- Conhecimentos a serem desenvolvidos: Quais conhecimentos espera-se desenvolver no jogador durante o decorrer do jogo.

Recreação

Quais os tipos de humor, sentimentos e emoções espera-se despertar no jogador durante o decorrer do jogo. Que tipo de experiência de usuário se quer promover? (e.g., desafio, motivação, engajamento, etc.).

Proteção

Questões que envolvam a saúde e o bem estar do usuário, como:

Cuidados de implementação: Quais cuidados devem ser levados em conta durante o processo de desenvolvimento do jogo para evitar que o usuário venha a ter quaisquer frustrações ou problemas.

Exploração

Questões relacionadas a como os recursos disponíveis serão melhor explorados pelo jogo.

Recursos utilizados: Quais os recursos extras poderão ser utilizados para se desenvolver o jogo e melhorar a experiência do usuário, Quais os periféricos ou dispositivos de interação utilizados, por exemplo.

Usabilidade e Comunicabilidade: Questões de usabilidade e comunicabilidade envolvendo o usuário. Deve-se garantir que o jogo se adeque às necessidades da plataforma.

Tempo

Questões envolvendo o tempo, como qual o tempo médio que se espera que uma partida do jogo dure, ou qual o tempo médio para se avançar em cada etapa do jogo, podendo ressaltar também o tempo que se espera que o jogo dure como um todo.

Espaço

Qual o espaço requerido pelo usuário para se poder jogar o jogo. Em quais ambientes espera-se o usuário jogue e como esse ambiente influenciam questões de usabilidade.

Subsistência

Aqui são considerados elementos necessários para que o usuário possa jogar o jogo. Tais tópicos podem ser considerados:

Requisitos: Qual a plataforma de desenvolvimento do jogo(PC, console, celular, etc...) e quais os requisitos mínimos da plataforma para o jogo poder rodar nela.

Acessibilidade: Questões de acessibilidade que devem ser levadas em conta. O jogo pode oferecer legendas, pode possuir um modo de alto contraste, ou um modo daltônico com cores diferentes.

Classificação

De quais formas o usuário e o jogo podem ser agrupados e entendidos, examinando questões como:

Público alvo: Qual o público que se espera atingir com o jogo.

Estilo de jogo: Qual o tipo/foco do jogo a ser desenvolvido.

- Ranking: Se o jogo possuir comparação entre desempenhos e pontuações de diversos jogadores como ela funcionará.

Implementação

Tempo

Como o tempo será tratado dentro do jogo?
Qual a relevância do tempo para o gameplay?
Aqui entram questões como:

Cronometria: Diversos jogos implementam contadores de tempo em um cenário, seja para desencadear um determinado evento ou mesmo para delimitar o tempo que o jogador terá para alcançar seu objetivo. Este tópico especifica se e como o tempo neste cenário será contado.

Fluidez e ritmo: Um determinado cenário pode apresentar um ritmo ou fluidez de tempo maior que outro. A forma como o tempo passa afeta a maneira como os eventos do cenário irão acontecer e, conseqüentemente, a experiência do jogador. Neste tópico é analisada a forma como o tempo flui.

Espaço

A forma como o jogo reserva e utiliza o espaço onde os eventos do jogo decorrerão, focando em aspectos como:

Divisão do cenário: Um cenário de um jogo eletrônico pode possuir uma divisão espacial que auxilia a delimitar o seu tamanho total e a localidade de determinados objetos, similar ao que acontece, por exemplo, com as casas em um tabuleiro de xadrez. Esta divisão é definida neste tópico.

Tamanho do cenário: Com base na divisão definida no tópico anterior, podemos então definir qual será o tamanho total do cenário dentro do jogo.

Física do espaço: Cada cenário pode possuir uma ou mais propriedades que determinam o comportamento das entidades e partes do ambiente que o compõem. Quais os comportamentos deste ponto do espaço são tratados aqui.

Navegação do cenário: Neste tópico pode ser abordado o quão livre o usuário é para explorar o cenário. Quão linear o jogo será. Quão aberto é o mundo.

Subsistência

Esta área analisa o que o jogador deve fazer para que ele possa dar continuidade ao jogo.

Objetivo do cenário: Da mesma forma como um jogo pode possuir diversas finalidades, um cenário também pode ser construído para diversos diferentes propósitos. Alguns cenários podem servir apenas de transição entre dois outros cenários, outros podem servir como um ponto para encontrar mais jogadores e até trocar recursos. Mas existem cenários com objetivos mais desafiadores, como enfrentar uma entidade ameaçadora. Este tópico foca nesses objetivos que o cenário poderá possuir.

Classificação

Aqui são analisados os diferentes tipos de elementos que compõem o jogo.

Definição das Partes do Ambiente: Como descrito anteriormente, as partes do ambiente são os objetos do cenário passivos de ação, tais como terrenos, portas, placas, vegetação, etc. Neste tópico, deverão ser então listados e classificados todos os tipos de elementos desta categoria que farão parte do cenário.

Definição das Entidades: Diferente das partes do ambiente, as entidades são capazes de gerar interações intencionalmente. Neste tópico, deverão ser definidos todos os tipos de entidades que farão parte do cenário, elementos como inimigos, aliados, personagens jogáveis e não jogáveis, chefes e protagonistas são possíveis categorias de entidades.

Associação

Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros

Efeitos entre mecânicas: Dentro de um jogo, é possível que duas ou mais mecânicas do cenário se afetem mutuamente, tanto positivamente quanto negativamente. Por exemplo, uma entidade que pode lançar fogo terá o seu ataque inutilizado quando efetuado debaixo da água, ou mesmo, no caso de um jogo multiplayer, as habilidades de duas ou

mais entidades combinadas podem executar um ataque mais poderoso que ambas executadas separadamente.

Interação

Esta área vai lidar com as formas com as quais o jogador interage com o jogo, como as diferentes entidades interagem com o cenário e quais os tipos de interações existentes. Para isto, os seguintes tópicos podem ser analisados:

Definição das interações: Para que uma entidade ou mesmo o usuário possa desencadear ações e eventos nem um cenário, é preciso que eles possuam a capacidade de realizar um ou mais tipos de interação. Neste tópico serão descritas as diferentes formas de interações existentes dentro do cenário, tanto por parte do usuário quanto por parte das entidades.

Interação entre seres: Sabendo quais interações é possível se realizar em um cenário, podemos então listar quais delas são ações apenas realizáveis entre duas ou mais entidades. Uma conversa, por exemplo, é uma interação realizável entre entidades apenas.

Interação Entidade-Ambientação: Seguindo o raciocínio do tópico anterior, existem também interações que uma entidade pode realizar apenas com objetos do cenário. Cortar madeira ou escalar uma rocha são exemplos de interações que uma entidade realiza apenas com as partes do ambiente.

Visão da câmera: A câmera de um jogo é o que possibilita o jogador ver o que acontece dentro do universo do jogo. Este tópico descreve como será essa visão do jogador, definindo a forma como o cenário poderá ser apresentado ao usuário.

Imersão: Este tópico busca transportar o jogador para dentro do universo do jogo, tornando a interação do jogador com o cenário algo possível. Pode-se pensar que o jogador possa efetuar interações com o ambiente através de uma entidade que obedece aos seus comandos, ou é possível também que o jogador possua controle sobre a física do cenário, ou mesmo é possível que o jogador

tenha influência sobre mais de um elemento do cenário. Cabe a este último tópico explicitar a forma como essa interação será feita.

Aprendizagem

De quais formas uma entidade ou mesmo o usuário podem aprender a realizar diferentes interações.

Ações das entidades: Tendo a lista de interações estabelecida, podemos então determinar quais interações podem ser utilizadas por quais entidades, ou seja, aqui podemos definir quem sabe ou quem saberá utilizar determinada habilidade ou ação durante o jogo.

Curva de aprendizado: Novas habilidades podem ser desbloqueadas ou apresentadas ao jogador em diferentes momentos, dependendo da progressão do jogo. Para este tópico cabe essa análise.

Proteção

Diferentes ameaças podem servir como desafios para o usuários, e nesta área é visto a forma como estas diferentes ameaças afetam a implementação do cenário.

Ameaças: Cada interação pode possuir um efeito negativo, positivo ou neutro em relação às demais entidades ou partes do ambiente. Aqui são pensadas as maneiras como esses efeitos se traduzem em mecânicas de jogo. Por exemplo, um ataque realizado por um ser hostil ou uma ameaça no cenário terá um efeito negativo em seu alvo, pois lhe causará um dano, enquanto um personagem aliado ou um objeto específico poderá trazer um efeito positivo como cura.

Recreação

Aqui serão tratados tópicos voltados para as emoções do usuário, ressaltando elementos artísticos que ajudam a criar a atmosfera do cenário ou que recompensam o jogador por alcançar um objetivo.

Áudio: Cada cenário pode possuir uma ou mais músicas que auxiliam na experiência do jogador, além de efeitos sonoros, despertando emoções e melhorando a imersão do jogador. Este é o foco deste tópico.

Gráficos: Da mesma forma como a música, a forma como um cenário é mostrado graficamente melhora a experiência do jogador dentro de um cenário. Aqui serão então pensados os aspectos visuais do cenário.

Objetivos Secundários: Além do objetivo principal, um cenário pode possuir outros objetivos de menor importância, tais como coletar uma certa quantidade de objetos ou alcançar uma determinada área secreta. Objetivos deste tipo são elaborados neste tópico.

Exploração

Por fim, a área de exploração preocupa-se com a definição, o uso e a distribuição dos recursos pelos diferentes cenários que compõem o jogo.

Definição dos Recursos: Como descrito anteriormente, os recursos são elementos do cenário que podem ser coletados por entidades e que alteram algum de seus atributos. Neste tópico serão listados quais recursos farão parte do ambiente.

Relação Recursos-Ambientação: Um recurso pode ser obtido de diversas maneiras, inclusive podendo advir de um certo objeto, por exemplo, uma árvore pode ser responsável por disponibilizar madeira. Neste tópico é abordada esta relação entre os objetos de um cenário e como eles podem ser explorados para obter um recurso.

Disposição da Ambientação: Este tópico se encarregará de posicionar e organizar as diferentes partes do ambiente que irão compor o cenário a ser construído, em outras palavras, aqui o “*level design*” é pensado.

Universo Diegético

Tempo

Aqui estão relacionadas questões envolvendo a importância do tempo dentro do universo do jogo. Serão abordados aspectos como:

Períodos de tempo: Em diversas situações, o avanço do tempo pode ser observado e medido em ciclos, como, por exemplo, os ciclos de dia e noite. Estes ciclos e eventos periódicos são vistos neste tópico.

História do cenário: Dentro do universo do jogo, espera-se que um determinado cenário possua uma história, uma breve descrição dos eventos ocorridos nele ou mesmo apresente elementos que possam evidenciar seu passado. Este tópico se encarrega destas funções.

Período temporal: Um mesmo cenário pode possuir diferentes características dependendo do período histórico em que se observa. Digamos que um determinado evento seja capaz de alterar o aspecto e as propriedades internas de um cenário, com isso, temos que a visão do cenário anterior ao evento é diferente da visão posterior ao evento. Os diferentes períodos temporais em que um cenário pode ser observado são listados neste tópico.

Espaço

Nesta área é definido e explicado como funciona o espaço do cenário, levando em conta a geografia do universo fictício ou localidades nele existentes. Podemos destacar, como possíveis tópicos:

Localização do cenário: Em termos diegéticos, espera-se que o cenário criado possua uma certa localidade dentro do universo do jogo. Esta localidade, por sua vez, também pode estar associada à outros cenários, por exemplo, para chegar a um determinado cenário, o jogador terá que passar por um outro, isso porque ambos estariam próximos dentro do universo do jogo. Este é o foco deste tópico.

Classificação

Dentro do universo diegético, é comum que certos objetos ou personagens se dividam ou se agrupem em determinadas classes, que exercem funções ou possuem comportamentos diferentes. Aqui são considerados, por exemplo:

Classes de Elementos: Diferentes entidades ou objetos podem fazer parte de uma mesma classe ou subclasse, que compartilham características similares entre si. Estas diferentes classes serão descritas neste tópico.

Personagens: Aqui serão pensados nos diversos personagens presentes no cenário, destacando suas diferentes personalidades e funções que desempenham.

Associação

A associação lida com as maneiras como os diferentes elementos do universo se associam, como as relações entre diferentes personagens, ou mesmo a relação entre diferentes seres e suas localizações geográficas. Alguns tópicos que se encaixam nesta área são:

Relação entre seres: Este tópico trata essencialmente da forma como diferentes seres de uma mesma classe ou de diferentes classes se associam entre si. A relação entre diferentes personagens ou a estrutura de um povo deste universo fictício são exemplos de idéias a serem abordadas.

Relação entre Cenário e partes do

Ambiente: Aqui serão tratados certos aspectos que darão forma a um ambiente específico. Como exemplos, podemos imaginar qual o tipo de flora que pode ser encontrado em um cenário, ou quais elementos que compõem o cenário são típicos de se encontrar em uma determinada região.

Relação Entidade-Cenário: Diferentes seres possuem diferentes experiências de um mesmo cenário. Muitas das vezes um ambiente pode ser mais propenso a permitir a

um ser sua sobrevivência e a outro sua extinção. Com isso, cada cenário terá uma tendência a possuir mais seres de uma classe e menos de outra. Este tópico se encarrega de explicar essa relação.

Subsistência

Dentro do universo do jogo, cada entidade do cenário possui um propósito ou uma motivação, que pode variar desde uma mera explicação de seus objetivos até uma descrição detalhada de sua função dentro da narrativa, enriquecendo o universo do jogo. Este tópico então descreve essa motivação para cada entidade no cenário.

Aprendizagem

Um ser pode, ao longo de sua vida, adquirir novas formas de interagir com o mundo ao seu redor ou obter novas informações sobre este mundo. Estas interações podem ser obtidas por diferentes meios, como a obtenção de uma nova ferramenta, ou uma nova habilidade desenvolvida, ou ainda informação aprendida, por exemplo. Neste tópico são consideradas estes tipos de aprendizado e de que forma eles ocorrem.

Recreação

Um cenário é capaz de despertar, tanto nos personagens quanto no próprio jogador, diferentes emoções e sensações, seja por seu visual, por suas características, ou mesmo por eventos que ocorrem ou ocorreram. Estas emoções são o foco deste tópico. Por exemplo, um cenário mais escuro e assustador pode despertar medo em quem quer que visite esta região, ao passo que cenários mais alegres despertam bem estar.

Exploração

Este tópico considera as questões relacionadas aos recursos existentes em um ambiente, levantando questões como a disponibilidade desses recursos, e como eles podem ser explorados por um grupo de personagens, por exemplo.

Relação Recursos-Cenário: Certos recursos, por motivos diegéticos, podem estar disponíveis somente em alguns cenários. Não espera-se, por exemplo, encontrar tochas em

um cenário subaquático, ou mesmo espera-se encontrar pouca ou nenhuma água em um cenário desértico. Neste tópico, esta relação entre o cenário e os diferentes recursos que ele possui é considerada.

Relação Recursos-Entidades: Um mesmo recurso pode ter diferentes utilidades dependendo de quem o possui. Neste tópico serão descritas as diferentes utilidades de um recurso para cada um dos diferentes seres que o possa possuir.

Disposição dos elementos: Este tópico se encarregará de encontrar uma explicação diegética para os diferentes elementos que compõem um cenário, em outras palavras, aqui o “*worldbuilding*” é pensado.

Disposição dos Recursos: Recursos podem ser mais comuns ou mais raros dependendo da forma como eles estão distribuídos pelos cenários do jogo. A distribuição destes recursos para o cenário elaborado é o foco deste tópico.

Proteção

Esta área trata dos tipos de ameaças que as entidades devem enfrentar e como elas se defendem destas ameaças. Ela se difere da análise no nível de implementação por não se preocupar com as mecânicas de jogo, focando nas explicações dessas ameaças e defesas dentro do universo.

Interação

Nesta última área, serão consideradas as maneiras como diferentes personagens interagem uns com os outros dentro do universo do jogo, a forma como um personagem age em relação ao outro. Em um jogo, por exemplo, podemos ter personagens que trocam presentes como uma demonstração de afeto, ou trocam insultos constantemente como uma demonstração de inimizade. Além disso, podem se considerar as diferentes formas com as quais um personagem pode interagir com itens, objetos ou mesmo o cenário.

Construção de cenários

Nesta etapa inicia-se o processo de construção dos cenários individualmente. Para isto, a ferramenta agrupa as 10 áreas de Hall em 7 diferentes grupos de análise para facilitar o preenchimento nos níveis de Implementação e Universo Diegético. Esses grupos servem como uma sugestão para facilitar o processo criativo, não sendo obrigatoriamente uma regra a ser seguida.

+ Dimensões: Grupo que dá toda a base de onde e quando o cenário está inserido, englobando também fatores como física geral do ambiente e sua história. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Tempo, Espaço.
- **Universo Diegético:** Tempo, Espaço.

+ Objetivo: Aqui o cenário recebe um propósito, podendo este propósito tanto atribuir ao jogador um objetivo no cenário, quanto explicar de que serve este cenário dentro do jogo. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Subsistência.
- **Universo Diegético:** ---

+ Definições: Neste grupo são listadas as entidades e partes do ambiente que irão fazer parte do cenário, bem como destacar as propriedades de cada elemento destas duas categorias. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Classificação, Associação.
- **Universo Diegético:** Classificação, Associação.

+ Entidades: Grupo que atribui a cada entidade suas principais funções, características e objetivos, dando-lhes, também, diferentes formas de interagir com o cenário. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Interação, Aprendizagem, Proteção.
- **Universo Diegético:** Subsistência, Aprendizagem.

+ Propriedades: Neste grupo, diferentes propriedades do cenário serão evidenciadas, tais como as diferentes emoções e sentimentos que um cenário pode despertar ou objetivos secundários que ele possui. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Recreação.
- **Universo Diegético:** Recreação.

+ Recursos e disposição: Neste grupo temos a definição dos recursos que estarão presentes no cenário, além de também definir sua disposição, juntamente com as entidades e partes do ambiente. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** Exploração.
- **Universo Diegético:** Exploração, Proteção.

+ Jogabilidade: Por fim, o último grupo se encarrega de determinar a interação entre o usuário e o mapa, ou seja, como o cenário poderá ser jogado pelo usuário. Neste grupo temos as seguintes áreas:

- **Implementação:** ---
- **Universo Diegético:** Interação.

Apêndice E

Primeiro Template da Ferramenta E-MUnDi

	Usuário	Implementação	Universe diegético
Interação			
Como o usuário interage com o jogo? Quais são os tipos de controle aceitos?		Tempo Como o tempo afeta as mecânicas de jogo? As fases têm um tempo limite? Ciclos de dia e noite são implementados? Como é a fluidez e ritmo do jogo?	Como ocorre a passagem do tempo no universo do jogo? Qual a história de um cenário? Em que período daquele universo o jogo se passa?
Associação			
Como os jogadores interagem entre si? O jogo tem modo multijogador? O jogo permite comparar pontuações? Ele favorece o desenvolvimento de comunidades ao redor do jogo?		Espaço Como os cenários ou fases do jogo são divididos? Qual o tamanho desses cenários? O jogador é livre pra explorar esses ambientes?	Qual é a geografia do universo do jogo? Quais as localidades existentes nesse mundo? Onde essas localidades se situam em relação umas às outras? Quais dessas localidades são visitadas e quais são apenas mencionadas?
Aprendizagem			
Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? Como é a curva de aprendizagem do jogo?		Classificação Quais os tipos de objetos ou entidades compõem um cenário? Como estes elementos afetam as mecânicas de jogo? Existem personagens não jogáveis? Com quais objetos o jogador pode interagir?	Quais os tipos de objetos ou personagens existem no universo do jogo? Quais as funções exercidas por esses personagens e objetos? Como as diferentes classes de personagem se diferenciam entre si?
Recreação			
De forma geral, quais reações emocionais espera-se despertar no jogador?		Associação Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros? Duas mecânicas diferentes podem ter um efeito combinado se usadas juntas? (por exemplo, um jogador com um poder elétrico pode causar mais dano a um inimigo que está sobre a água)	Como os diferentes elementos do universo se associam? Diferentes personagens se agrupam em comunidades ou povos? Esses grupos estão associados a uma região específica daquele mundo?
Proteção			
O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador?		Interação Como jogador interage com o jogo, o que ele pode fazer dentro do jogo? Como funciona o sistema de diálogos? Com quais objetos o jogador pode interagir?	Como os personagens interagem uns com os outros dentro do jogo? Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis?
Exploração			
Como o jogo explora os recursos disponíveis? Ele se adequa às necessidades de cada plataforma?		Subsistência Qual o objetivo que o jogador deve alcançar? O que é preciso para se passar de fase ou dar continuidade ao jogo ou a história? O jogador deve resolver um quebra-cabeça, vencer uma corrida ou pegar a estrela no final da fase?	Quais são os objetivos e motivações de cada personagem? Como esses personagens vivem ou sobrevivem dentro do universo do jogo? Quais são suas necessidades básicas e como eles as atendem?
Tempo			
Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo?		Aprendizagem As mecânicas do jogo estão lá desde o começo, ou são apresentadas gradativamente? Existe um sistema que permite o desbloqueio de novas habilidades? Quais entidades do jogo são capazes de ensinar (ou aprender) certas ações?	Como as revelações da história do jogo são tratadas? Quais personagens aprendem quais informações? Quais as explicações diégéticas para as mecânicas de aprendizado (identificadas no nível de implementação)?
Espaço			
Qual o espaço disponível para o jogador? O jogo requer muita movimentação? Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo?		Proteção Quais são as ameaças do jogo? Como o sistema de vida do jogador? Como o jogador pode levar dano? Como ele pode se curar? O que o jogador pode fazer pra evitar essas ameaças?	Quais são as explicações diégéticas para as ameaças do jogo? Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? Por que certos personagens são inimigos e por que certos personagens defendem seus aliados?
Subsistência			
O que o usuário precisa para jogar? Quais são os requisitos mínimos de sistema? Qual o custo disso para o usuário? Como questões de acessibilidade são consideradas?		Recreação Como a atmosfera do jogo é criada? Como os efeitos sonoros e a música ajudam a despertar sensações no jogador? Como o jogador é recompensado ao alcançar um objetivo?	Como os personagens reagem a um determinado cenário ou situação? Por que eles reagem dessa forma?
Classificação			
Qual o público alvo? Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? Qual a classificação do jogo?		Exploração Quais recursos existem dentro do jogo? Como esses recursos podem ser obtidos e usados? Como esses recursos estão distribuídos pelo cenário?	Quais recursos existem no universo do jogo? Qual a explicação diégética para eles? Como eles são usados por personagens desse universo? Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

Apêndice F

Exemplo de Análise do jogo *Portal 2*

A fim de apresentar um exemplo de uso da ferramenta E-MUnDi, foi feita uma análise do jogo eletrônico *Portal 2*, um jogo de estilo *puzzle* em primeira pessoa, no qual o jogador deve resolver desafios através da utilização de uma arma de portais, um equipamento capaz de criar portais em certas superfícies, permitindo que o jogador atravessasse de um portal para outro. A medida que o jogo progride o jogador vai sendo apresentado a novas mecânicas, vai interagindo com os personagens e explorando novos ambientes.

A seguir é apresentado um exemplo dos resultados obtidos de uma análise do jogo *Portal 2* apoiada pela ferramenta conceitual E-MUnDi.

	Usuário
Interação	<ul style="list-style-type: none"> No PC, o jogo suporta como controle teclado e mouse assim como controle de xbox <ul style="list-style-type: none"> movimentação e interação com os objetos
Associação	<ul style="list-style-type: none"> Multiplayer - modo cooperativo local ou online com amigos ou outros membros da comunidade Permite compartilhamento de conteúdo entre jogadores <ul style="list-style-type: none"> jogadores podem projetar disponibilizar suas próprias câmaras de teste, câmaras que podem ser baixadas e jogadas por outros jogadores Permite troca de itens (como chapéus ou antenas para os avatares do modo cooperativo)
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento prévio de FPS's assim como do primeiro jogo da série Portal melhoram a experiência do jogador, mas não são essenciais. Informações relevantes são sempre passadas ao jogador e apresentadas gradativamente. <ul style="list-style-type: none"> Jogadores que nunca tiveram contato com FPS's podem ter dificuldades em certos momentos do jogo que requerem maior destreza e agilidade com os controles
Recreação	<ul style="list-style-type: none"> Sentimentos de sucesso e realização ao final de cada puzzle excitação\euforia em momentos de ação inquietação\preocupação ante de momentos chave da narrativa <ul style="list-style-type: none"> calmaria antes da tempestade <p>Equilíbrio entre momentos calmos e agitados.</p>
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> checkpoints frequentes evitando perdas e frustrações.
Exploração	<ul style="list-style-type: none"> No computador o mapeamento dos comandos se adequa ao controle ou ao teclado O jogo apresenta a mesma interface em consoles e computadores com pequenas mudanças,
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> A campanha de Portal 2 é mais longa que a do primeiro Portal, a experiência como um todo oferece mais horas de jogo, essas horas podem ser divididas em sessões de jogo mais curtas de acordo com a vontade do jogador.
Espaço	<ul style="list-style-type: none"> Onde o jogo é jogado? PC's normalmente são jogados a uma curta distância do monitor, consoles podem ser jogados de uma distância maior da tela, sentado em um sofá ou deitado em uma cama. (a interface deve acomodar ambos os tipos de jogadores). Como a Interface de Portal 2 foi pensada com consoles em mente, mas isso não acaba atrapalhando aqueles que jogam em um computador.
Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> O jogo foi lançado para múltiplas plataformas e está disponível para PC, MAC, Linux assim como para os consoles Playstation 3 e XBox 360. Requisitos mínimos de sistema
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> Possui leaderboards que permite comparar seu desempenho com o de amigos da Steam (não sei como é nos consoles) Segregação entre jogadores de diferentes plataformas. Aparentemente os jogadores de uma plataforma podem interagir com jogadores de outra plataforma (jogadores de PC podem jogar o multiplayer com jogadores de PS3), mas Jogadores de XBox 360 parecem não poder jogar com outras plataformas.

	Implementação
Interação	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de interação <ul style="list-style-type: none"> atirar portais levantar e segurar objetos apertar botões andar\pular\agachar
Associação	<ul style="list-style-type: none"> Certos tipos de botões só podem ser ativados com certos tipos específicos de cubos <ul style="list-style-type: none"> botões quadrados com cubos normais, botões redondos com cubos "sem bordas" Os diferentes tipos de gel colorido alteram o comportamento de superfícies e objetos no gameplay <ul style="list-style-type: none"> Pequeno Spoiler com a solução de um puzzle: banhar um cubo em gel azul o fará saltitar acumulando energia até quebrar o contêiner de vidro em que ele está.
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> A medida que o jogo avança, novas mecânicas vão sendo apresentadas ao jogador, oferecendo-o novas possibilidades de gameplay, além de gradativamente aumentar a complexidade dos puzzles
Recreação	<ul style="list-style-type: none"> Elementos visuais e sonoros ajudam a criar a atmosfera de cada cenário <ul style="list-style-type: none"> cores, iluminação, efeitos sonoros(e.g. gritos de torretas defeituosas sendo destruídas) trilha sonora. SPOILERS: Aqui um exemplo de um dos momentos mais dramáticos do jogo. Pode-se observar as mudanças de tom no diálogo, além as mudanças na trilha sonora e iluminação. Mudanças estas que servem como formas de desencadear no jogador certas reações emocionais que, nessa cena, vão desde a alegria até o medo. Ao final de cada puzzle o jogador também recebe algum comentário divertido ou trecho de história com exposições narrativas ou desenvolvimento das personagens através de falas ou gravações. Esses áudios acabam servindo como uma recompensa que ajuda a motivar o jogador a progredir
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> Certos elementos do cenário podem matar o jogador <ul style="list-style-type: none"> torretas, água, fogo, placas esmagadoras, neurotoxinas. "Electrocution, shot, drowned, crushed, burned in goo." "Oh, Sorry. I was just thinking of all the ways humans can die." O jogador deve usar sua arma de portais e os recursos disponíveis para evitar essas ameaças
Exploração	<ul style="list-style-type: none"> Em cada câmara de testes são disponibilizados todos os recursos necessários para se resolver um puzzle, e apenas os recursos necessários.
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> Em certas fases é necessário realizar certas ações em períodos de tempo específico para se ter sucesso <ul style="list-style-type: none"> Vencer o chefe final antes da sala se encher de neurotoxina
Espaço	<ul style="list-style-type: none"> O cenário é composto por áreas (câmaras e corredores) que o jogador pode explorar livremente. Entretanto o trânsito entre essas áreas nem sempre é tão livre, certas áreas se tornam inacessíveis quando o jogador avança para uma nova região do mesmo mapa ou alcança um novo capítulo
Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> O jogo avança à medida que o jogador resolve puzzles usando a arma de portais e objetos do cenário. <ul style="list-style-type: none"> o jogo não avança, por exemplo, enquanto o jogador permanecer explorando a área de um puzzle já resolvido.
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> Existem tipos de cenários específicos visitados pelo jogador em certos momentos da história <ul style="list-style-type: none"> Objetos da aperture dos anos 50 são diferente de objetos da aperture dos anos 70 que são diferentes de objetos da aperture semidestruída do primeiro jogo, que são diferente dos objetos da aperture atual reconstruída Existem tipos específicos de cubos com funções diferentes <ul style="list-style-type: none"> cubo normal, cubo defletor, cubo "sem bordas de segurança", cubo de companhia. Existem tipos diferentes de botões com funcionamentos diferentes. Tipos diferentes de gel (azul, laranja, branco)

	Universo Diegético
Interação	<ul style="list-style-type: none"> A interação entre personagens tem um ponto de destaque no jogo. Os confrontos entre GLaDOS e Wheatley acabam sendo alguns dos momentos mais cômicos e com maior peso dramático no jogo <ul style="list-style-type: none"> Exemplo: Spoilers!
Associação	<ul style="list-style-type: none"> O jogador com o desenrolar da narrativa se alia a diferentes personagens para alcançar seus objetivos <ul style="list-style-type: none"> começa trabalhando com o wheatley para escapar da GLaDOS
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> Cada personagem vai aprendendo novas informações e se desenvolvendo com a progressão da história <ul style="list-style-type: none"> SPOILERS: Wheatley descobre o que é estar no lugar da GLaDOS e enlouquece com o poder GLaDOS descobre seu lado mais humano Spoilers: Cave aprende que o resíduo do refinamento de rochas lunares é tóxico Chell (junto com o jogador) descobre a história por trás dos laboratórios Aperture, com a <i>backstory</i> de seu criador, a origem de GLaDOS, a rivalidade entre Aperture Science e Black Mesa
Recreação	<ul style="list-style-type: none"> Certos personagens têm reações emocionais diferentes a diferentes situações.
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> Mesmo que em implementação Cave tem um plano para salvar a si. Certos personagens têm um grande aversão a entidades consideradas como ameaças <ul style="list-style-type: none"> Como Pássaros, por exemplo
Exploração	<ul style="list-style-type: none"> Em certos momentos, com a introdução de um novo tipo de recurso ou mecânica de puzzle, também é introduzida uma explicação no universo de porque essas mecânicas não apareciam antes e porque elas passarão a aparecer. <ul style="list-style-type: none"> Nas antigas câmaras você deve ativar as tubulações com os géis antes de começar os puzzles, e logo antes de voltar aos laboratórios atuais você deve reconectar as antigas tubulações às novas.
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> Portal 2 se passa um período de tempo não determinado após o primeiro jogo <ul style="list-style-type: none"> "Good morning. You have been in suspension for -nine nine nine nine nine..." A duração da história no universo não é bem determinada, os últimos capítulos duram cerca de algumas horas, o jogo inteiro não deve acontecer em mais do que alguns dias. <ul style="list-style-type: none"> Spoilers Durante o jogo são visitadas áreas dos antigos laboratórios Aperture, contendo áreas, objetos e gravações das décadas de 50, 70 e 80.
Espaço	<ul style="list-style-type: none"> O jogo inteiro se passa dentro dos laboratórios Aperture Ao jogar as câmaras de teste da comunidade o jogador "viaja" para laboratórios Aperture de outras dimensões
Subsistência	<ul style="list-style-type: none"> Cada um dos personagens principais tem suas motivações e objetivos <ul style="list-style-type: none"> Wheatley quer o poder da GLaDOS GLaDOS quer vingança, ou reconquistar seu lugar na Aperture Cave quer salvar a si e a Caroline (spoilers)
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> Na história temos personagens humanos, mas também temos personagens que são IAs, dentro das IAs ainda existem as torretas, os núcleos de personalidade (como o Wheatley ou Space core), além da própria GLaDOS, a antagonista do jogo.

Apêndice G

Artigo submetido ao XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais

A ferramenta E-MUnDi proposta neste documento também foi descrita e avaliada como uma ferramenta de apoio à análise de jogos em um artigo submetido ao *XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. O manuscrito, submetido anonimamente para o processo de *blind review*, pode ser lido a seguir.

E-MUnDi: a conceptual framework for game analysis

ABSTRACT

The game industry has continued to grow with the evolution of computational technologies. Games have a direct impact mediating people's interactions and digital games may be considered a cultural artifact in the form of an interactive system. In this paper we present and evaluate the conceptual framework E-MUnDi, that seeks to facilitate a broad analysis of different aspects of a game. Rooted in the building blocks of culture defined by the anthropologist Edward T. Hall, E-MUnDi makes use of anthropological concepts to encourage a culturally informed analysis of electronic games. The Framework was experienced by a group of 34 analysts as a thinking tool for the analysis of two digital games. In order to evaluate E-MUnDi's usefulness, we applied a questionnaire based on the Technology Acceptance Model. Studying the responses given by 12 participants, we could observe that, although the analysis guided by the framework was considerably labour-intensive, the analysts perceived E-MUnDi as being usefulness, helping to stimulate a broader analysis of the selected games.

Author Keywords

E-MUnDi; Games; Conceptual Framework; Game Design; Game Analysis; Interaction; Player-Computer Interaction;

INTRODUÇÃO

Jogos eletrônicos, vistos por muitos como a décima arte, formam uma mídia bastante variada. Composta por títulos dos mais diversos gêneros, esses jogos são capazes de entreter, educar ou emocionar seus jogadores, transportando-os para novas realidades.

Nas últimas décadas, o mercado de jogos eletrônicos tem crescido rapidamente, e vem se tornando uma das maiores formas de mídia da indústria do entretenimento [14]. Nesse contexto, tanto grandes produtoras quanto desenvolvedores independentes se veem confrontados com o desafio que é a criação de novos jogos, a concepção de novos universos, novas histórias e novas mecânicas de jogabilidade.

Na área de IHC, o estudo de jogos tem se estabelecido como um campo de pesquisa, muitas vezes abordado como um subdomínio sob o nome de "Player-Computer Interaction"[2]. Desde 2014, a ACM tem organizado a CHI PLAY, criada para ser um fórum interdisciplinar para pesquisadores e profissionais atuantes em jogos e IHC. Desde meados dos anos 2000, a indústria de software tem mostrado crescente interesse na

capacidade da indústria de jogos eletrônicos de atender as demandas de seus usuários, o que se deve em grande parte ao foco no desempenho e na satisfação do usuário ao produzir esses sistemas [4].

O crescente impacto social dos jogos torna evidente a importância de se abordar o entendimento de jogos a partir de uma perspectiva mais abrangente, capaz de destacar, não apenas elementos relacionados às regras e mecânicas de um jogo, mas também ao contexto cultural do jogador e seu impacto no universo do jogo.

Este trabalho apresenta a ferramenta conceitual E-MUnDi (Elaboração de Mecânicas de jogo e Universos Diegéticos¹), que busca estimular um entendimento mais abrangente de jogos eletrônicos. Fundamentada nos blocos fundamentais da cultura do antropólogo Edward T. Hall [5], a E-MUnDi traz conceitos da antropologia como uma forma favorecer uma análise culturalmente informada dos aspectos de um jogo, sejam estes aspectos ligados ao contexto em que o jogo se insere, às mecânicas de jogabilidade, ou até mesmo aos elementos narrativos que definem o universo do jogo.

A ferramenta E-MUnDi foi experimentada por alunos de uma disciplina de Interação Humano-Computador, em um curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, como artefato de apoio para a análise de jogos eletrônicos. Os resultados do experimento indicam que a ferramenta foi útil para apoiar os participantes na tarefa e sugerem seu potencial de aplicação para a concepção de jogos com elementos complexos de narrativa e mecânicas de jogo.

REVISÃO DA LITERATURA

Em seu livro *Homo Ludens* de 1944, Huizinga [7] argumentou que brincar ("play") era a forma mais básica de cultura. Hall [5], em seu livro *The Silent Language* de 1959, apresentou "play" como um dos 10 sistemas de mensagem primários que caracterizam uma cultura. Segundo Hall, a diversão possui um papel importante na evolução das espécies, atuando como uma espécie de catalisadora da aprendizagem. Humor, atividades de lazer, brinquedos, esportes, artes em suas mais variadas formas variam muito de cultura para cultura e são fortes elementos que caracterizam, representam e diferenciam culturas.

Se por um lado os jogos estão presentes desde os primórdios da cultura humana e têm evoluído junto com a cultura e com as tecnologias, por outro, o design de jogos computacionais não possui uma tradição acadêmica com bases teóricas e metodológicas bem difundidas e aplicadas para a pesquisa e desenvolvimento. Embora a indústria de jogos computacionais tenha demonstrado grande êxito na produção de sistemas interativos, a academia não tem explorado e se envol-

¹Diegese é um termo da narratologia que se refere à dimensão ficcional, à realidade interna de uma da narrativa.

vido nesse êxito do mesmo modo. Ainda há uma carência de investigações teóricas e metodológicas que ajudem a entender e a pensar o projeto de jogos.

Sistemas computacionais interativos podem ser entendidos a partir de diversas perspectivas. Harrison et al [6], por exemplo, identificaram o que chamaram de 3 paradigmas que orientam o pensamento e a investigação dentro da área de IHC. O terceiro desses paradigmas enxerga a interação não como processamento de informações, mas como uma construção de significados que são definidos não apenas pelo software, mas também pelo contexto em que ele é usado.

A preocupação com o contexto do usuário também existe dentro da esfera dos jogos eletrônicos. Hunicke et al. [8] propõem um *framework* de três camadas para o *design* de jogos. A camada de Mecânicas é uma camada formal que destaca os elementos como as ações que o jogo oferece ao jogador, ou ainda os mecanismos de controle do jogo. A camada de Dinâmicas descreve os comportamentos advindos da interação entre o jogador e as mecânicas durante a execução do jogo. Finalmente, a camada de Estética descreve as reações emocionais que se espera despertar no jogador. Os autores também afirmam ser útil ao *designer* pensar nessas três camadas do ponto de vista do jogador, partindo de uma análise dos requisitos estéticos de um jogo e avaliando seus impactos nas Dinâmicas e Mecânicas, para promover um *design* de jogos centrado na experiência.

Salen et Zimmerman [12], em seu próprio *framework* conceitual, propõem que jogos sejam entendidos a partir de três esquemas primários. O primeiro desses esquemas enxerga os jogos através de suas estruturas e regras formais. O segundo se preocupa com aspectos ligados às experiências dos jogadores. Mas o terceiro esquema, denominado esquema contextual, mais uma vez ressalta a importância do contexto em que um jogo se insere. Aqui, jogos são vistos como elementos que pertencem a uma cultura, refletindo seus valores e, em alguns casos, até mesmo promovendo transformações em seus contextos culturais.

Maïke e Baranauskas [10] propõem o *BME: Beginning, Middle and End*, um *framework* conceitual para apoiar o projeto de jogos de RPG (Role Playing Game) no contexto educacional. Criado como resultado de uma pesquisa fundamentada no *design* participativo, o *framework* oferece uma estrutura para apoiar o autor no decorrer do processo de unir uma narrativa com elementos do jogo e com conteúdo educacional.

Embora os exemplos citados sejam relevantes para apoiar o projeto de jogos, é preciso que a concepção da narrativa, do universo do jogo, das mecânicas, dos jogadores e do contexto cultural no qual o jogo se insere sejam considerados de forma explícita e articulada.

Ao discutir cultura e o papel da diversão, Hall [5] entende interação como a base de toda cultura, a partir da qual tudo cresce e se desenvolve. Utilizando a teoria de Hall com seus 10 blocos fundamentais da cultura, Pereira et al [11] propõem o artefato eValue para apoiar a análise de sistemas computacionais da perspectiva de valores culturais. Buchdid et al [1] mais uma vez fazem uso dos 10 blocos fundamentais da cul-

tura, porém, utilizando-os como base para o levantamento de questões relevantes a serem consideradas pelo projetista durante o desenvolvimento de soluções para a Televisão Digital Interativa. Os autores demonstram que os blocos fundamentais contribuem para antecipar questões críticas no *design* de soluções interativas, e favorecem uma análise sistêmica e culturalmente informada.

Considerando a utilidade dos blocos fundamentais da cultura no contexto de desenvolvimento de software, a ferramenta E-MUnDi faz uma reinterpretação desses 10 blocos, adequando-os ao domínio de jogos eletrônicos, para que eles apoiem a análise culturalmente informada dos vários elementos que compõem um jogo. Além das 10 áreas da cultura, a E-MUnDi também propõe a divisão da análise em três níveis: nível de Usuário, promovendo um estudo do contexto cultural do usuário, assim como do contexto de uso do jogo; e os níveis de Implementação e de Universo Diegético que, juntos, não só buscam permitir um estudo mais profundo sobre os aspectos culturais refletidos pela narrativa e universo do jogo, mas também buscam aliar as várias mecânicas de jogo às suas explicações diegéticas.

A próxima seção aborda a obra de Hall, explicando em detalhes os 10 blocos fundamentais da cultura que servem como base para a ferramenta conceitual proposta neste artigo. Em seguida, a ferramenta E-MUnDi é apresentada com definições e explicações das suas várias perspectivas de análise. Finalmente, são apresentados e discutidos os resultados e conclusões obtidos a partir de um experimento realizado para se avaliar a utilidade e facilidade de uso da Ferramenta E-MUnDi.

EDWARD T. HALL E AS 10 ÁREAS DA CULTURA

Edward T. Hall[5] propõe entender cultura não apenas como um conjunto de comportamentos compartilhados por um povo, mas também como uma forma de comunicação entre os membros dessa cultura. Uma forma de comunicação que, não só inclui, mas também transcende formas de expressão verbal como a fala.

Hall identifica 10 blocos fundamentais que compõem a cultura. Cada um destes blocos, chamados de *Primary Message System*, ou PMS, possui uma base biológica fundamentando um aspecto diferente da cultura. Segundo Hall, com a interligação dessas 10 áreas uma cultura pode ser entendida, estudada, e até mesmo comparada com outras culturas.

As 10 áreas são: Interação, Associação, Subsistência, Classificação, Espaço, Tempo, Aprendizagem, Recreação, Proteção, Exploração. A seguir, descrevemos e apresentamos uma breve explicação do significado e do escopo de cada uma delas.

Interação: é a mais básica e fundamental dentre as áreas propostas por Hall. Estar vivo é interagir. Este PMSs pode, portanto, ser facilmente observado em qualquer organismo vivo, do mais simples ao mais complexo, em suas interações com seu ambiente ou com outros organismos vivos. A linguagem, tanto a escrita quanto a verbal, pode ser entendida como uma forma mais elaborada de interação. Até mesmo outros PMSs, tais como a associação, a aprendizagem ou

a recreação, podem ser vistos como formas específicas de interação. A interação está no centro da cultura e tudo se desenvolve a partir dela.

Associação: lida com as várias maneiras com as quais uma sociedade se organiza e se estrutura. Os padrões de associação desempenham um papel importante no entendimento de uma cultura. Nesta área são destacados os grupos existentes dentro de uma sociedade, quais são suas funções, e qual o valor atribuído a estes grupos. Na interseção entre interação e associação pode-se destacar a existência de diferentes dialetos e registros linguísticos usados em diferentes contextos em uma mesma cultura. Em uma sociedade ainda existem certas associações, ou grupos, que têm como objetivo o aprendizado ou a defesa, por exemplo, onde nota-se a relação entre a associação e outros PMSs.

Subsistência: pode ser entendida como a continuidade da existência e envolve os meios pelos quais um ser vivo pode sobreviver. É fácil notar a base biológica da subsistência, uma vez que todos os seres vivos possuem alguma necessidade nutricional assim como os meios que os permitem suprir tais necessidades. Do ponto de vista da cultura, o PMS da subsistência lida com aspectos que vão desde os hábitos alimentares de seus indivíduos até a economia de um país, evoluindo as maneiras como os membros dessa cultura ganham a vida.

Classificação: como o próprio nome indica, lida com as diversas classificações existentes dentro de uma cultura, assim como o papel de cada uma dessas classes. Originalmente, este PMS foi chamado de bissexualidade por lidar com as diferenças entre os gêneros dentro de uma sociedade, destacando os diferentes papéis que se esperam ser desempenhados por homens e por mulheres em cada cultura. Neste artigo, adotamos a modificação proposta por Stamper [13], como Classificação, reconhecendo o caráter mais abrangente dessa área ao envolver outras formas de classificação, como aquelas ligadas a condições socioeconômicas, de saúde, idade ou habilidades de indivíduos.

Espaço: também chamado de Territorialidade, este PMS está relacionado à posse, uso e defesa de um território por um organismo vivo. A Territorialidade lida com o uso e entendimento do espaço em uma cultura. Aqui estudam-se os locais que são vistos como apropriados para a realização de cada atividade, abrangendo questões que vão desde a percepção de espaço pessoal de um indivíduo até as fronteiras que definem uma nação.

Tempo: também chamado de Temporalidade, este PMS se refere ao entendimento e uso do tempo em uma cultura. A temporalidade se preocupa com a maneira com a qual uma cultura marca a passagem do tempo, assim como a maneira como essa passagem é interpretada pelos membros dessa cultura. Ela considera todos os aspectos temporais, durações, ciclos, períodos, fases, a maneira como as pessoas fazem uso e valorizam o tempo, quando uma atividade (não) deve ser realizada, etc.

Aprendizagem: de grande importância na natureza, a aprendizagem é entendida como a capacidade de um ser vivo, ou

espécie, de se adaptar ao ambiente. Esse entendimento inclui, por exemplo, o processo de seleção natural que favorece indivíduos com características favoráveis ao meio ambiente. Entretanto, o aprendizado ganha força quando aliado à racionalidade e à linguagem, pois permitem que um indivíduo não apenas encontre melhores soluções para um determinado problema, mas também seja capaz de aprender soluções de outros indivíduos. Do ponto de vista da cultura, este PMS lida com as diversas formas de aprendizado, considerando aspectos que vão desde a importância atribuída ao ensino, as profissões, exercícios e atividades de aprendizado, até as maneiras como informações são passadas adiante e como as pessoas valorizam o conhecimento.

Recreação: fortemente ligado às emoções, ao prazer e à diversão. Esse PMS lida com as diferentes formas como as culturas entendem humor, valorizam questões afetivas, etc. Nota-se que a recreação possui uma forte relação com o aprendizado e a defesa em brincadeiras e jogos que exercitam o raciocínio estratégico. Sua relação com a área de associação também se mostra bastante aparente, uma vez que comportamentos descritos pelo PMS da Recreação costumam facilitar a associação de indivíduos. Brincadeiras, por exemplo, são úteis para aproximar pessoas e fortalecer relacionamentos.

Proteção: na natureza, os organismos vivos precisam dos mais diversos mecanismos de defesa para se proteger das ameaças às quais estão expostos. Ao analisar-se uma cultura, torna-se evidente que uma sociedade também precisa de mecanismos de defesa bastante variados para se proteger tanto de ameaças externas quanto internas. São esses mecanismos de defesa que são estudados pelo PMS de proteção, como por exemplo, exércitos, que servem como defesa contra inimigos externos, a medicina, que defende indivíduos contra ameaças à saúde, e até o sistema legal protegendo a sociedade, e as religiões, protegendo o indivíduo de ameaças internas.

Exploração: tem como foco principal o uso de materiais para se explorar recursos e oportunidades em um ambiente. Na natureza é fácil encontrar animais com partes do corpo adaptadas para a realização de tarefas específicas, como o pescoço de uma girafa ou o bico e língua de um pica-pau, por exemplo. Entre os seres humanos, para muitas das atividades realizadas foram criadas as mais diversas ferramentas que funcionam como extensões especializadas do corpo e permitem fazer um melhor uso do tempo, espaço e trabalho. A exploração envolve todos os aspectos materiais de uma cultura, como por exemplo, as vestimentas que funcionam como uma extensão dos nossos sistemas biológicos de controle de temperatura, os utensílios domésticos utilizados para produzir alimentos, os brinquedos criados para a diversão e socialização, ou ainda livros, como uma forma de armazenar e transmitir informações, potencializando a comunicação.

FERRAMENTA E-MUNDI

Tendo como base as 10 áreas da cultura de Edward T. Hall, foi elaborada a ferramenta conceitual E-MUnDi, que significa "Elaboração de Mecânicas de jogo e Universos Diegéticos". A E-MUnDi busca favorecer a análise culturalmente informada sobre os diferentes elementos que compõem um jogo. Nesta ferramenta, cada um dos 10 PMSs definidos por Hall

teve seu significado adaptado para melhor se adequar à proposta de análise, elaboração e desenvolvimento de jogos.

A ferramenta é dividida em 3 níveis de análise que destacam um determinado aspecto de um jogo: usuário, implementação, e universo diagético. No nível de usuário o maior foco é o jogador, considerando seu contexto cultural e o impacto do jogo neste contexto. No nível de implementação o foco está na estrutura de um jogo, considerando mecânicas de jogabilidade e como elas são implementadas. No nível de universo diagético, o foco está nas questões envolvendo o universo fictício do jogo. Cada um dos 3 níveis, como ilustrado pela Figura 1, contém as 10 PMSs anteriormente descritas, reinterpretadas para o contexto de análise em que estão inseridas.

	Usuário		Implementação		Universo diagético
	Tempo			Tempo	
	Espaço			Espaço	
	Classificação			Classificação	
	Associação			Associação	
	Interação			Interação	
	Subsistência			Subsistência	
	Aprendizagem			Aprendizagem	
	Proteção			Proteção	
	Recreação			Recreação	
	Exploração			Exploração	

Figure 1. Figura esquemática da E-MUnDi

Nível de Usuário

O nível de usuário trata dos elementos que estão diretamente relacionados à interação entre o jogador e o jogo, além do contexto dessa interação. Aqui são tratados conceitos ligados a como o jogo será jogado, quem é o público alvo, quais os ambientes e momentos para jogar, e o que deve ser pensado para tornar isso possível. Questões de acessibilidade, usabilidade e até custo do jogo, por exemplo, se encaixam neste nível.

Este nível é considerado um nível global, ou seja, ele abrange o jogo como um todo e deve ser preenchido no início do processo de análise, pois servirá como base para a análise dos outros dois níveis.

Interação: jogos eletrônicos estão disponíveis nos mais diversos tipos de plataformas, possuindo diferentes tipos de controles e interfaces que proporcionam ao usuário diferentes tipos de experiências. Da mesma forma, interfaces podem ser exploradas de diversas maneiras, promovendo formas diversificadas de se jogar um jogo. Esta área se encarrega de pensar

nestas diferentes formas com as quais o jogador poderá interagir com o jogo, levando em conta aspectos como interfaces ou controles serão utilizados e de que maneira. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como o usuário interage com o jogo? Quais são os tipos de controle aceitos?

Associação: um jogo pode ser jogado por múltiplos usuários simultaneamente. A área de associação visa entender a forma como estes diferentes jogadores poderão se relacionar, tanto dentro quanto fora do jogo. Aqui podem ser estudadas questões ligadas a forma como o modo *multiplayer* de um jogo funciona, promovendo experiências competitivas ou mesmo cooperativas entre seus jogadores. Exemplos de questões que um analista deve responder: O jogo tem modo multijogador? Como os jogadores interagem entre si? O jogo permite comparar pontuações? Ele favorece o desenvolvimento de comunidades ao redor do jogo?

Aprendizagem: a forma como o usuário deverá prosseguir no jogo dependerá muito da proposta para a qual o jogo foi feito e de quais experiências o jogo espera que o usuário possua. Jogos com uma alta curva de aprendizado, jogos que requerem uma alta coordenação motora ou ainda muito raciocínio lógico podem afunilar sua base de jogadores, exigindo deles um determinado nível de habilidade ou experiência. Com isso, entender quais conhecimentos são requeridos do usuário e quais conhecimentos espera-se que o usuário desenvolva durante o jogo é fundamental para o entendimento do jogo como um todo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? Como é a curva de aprendizagem do jogo?

Recreação: diferentes estilos de jogo buscam despertar diferentes emoções no usuário, podendo eles apenas divertir e entreter o usuário, ou indo mais além e mexendo diretamente com os sentimentos de quem joga. Nesta área, as experiências e emoções do jogador ganham foco. Aqui deve-se pensar em como o jogo espera transmitir algum sentimento ou proporcionar certa experiência ao usuário. Exemplos de questões que um analista deve responder: Quais tipos de reações ou emoções o jogo deve evocar? Quais reações devem ser evitadas? Quais as possíveis consequências motivacionais e afetivas que podem ser desencadeadas?

Proteção: um jogo pode causar diferentes impactos em seus usuários, podendo, em alguns casos, vir a causar, danos físicos ou morais a seus jogadores. Esta área tem por objetivo identificar tudo aquilo que possa vir a prejudicar a experiência do usuário com o jogo. Se de alguma forma algum dos elementos de hardware ou software possuem potencial para serem danosos para o jogador, eles devem ser então destacados e estudados nesta área. Exemplos de questões que um analista deve responder: O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador? Há alguma possível ameaça física ou psicológica? O jogo pode expor o usuário a alguma situação de risco?

Exploração: dependendo da plataforma para a qual um jogo foi construído, ele pode possuir maior potencial para explorar novos recursos de hardware e software, aprimorando o jogo como um todo e fornecendo uma experiência diferenciada ao

usuário. Quaisquer recursos extras, periféricos ou dispositivos de interação diferentes que possam vir a ser utilizados por um jogo são vistos nessa área. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como o jogo explora os recursos disponíveis? Ele se adequa às necessidades de cada plataforma? Ele permite a customização e evolução com a experiência do usuário?

Tempo: cada etapa de um jogo pode demorar uma quantidade arbitrária de tempo, dependendo da forma como o jogo foi criado, qual sua proposta e qual seu público alvo. Um jogo de quebra-cabeças, por exemplo, pode apresentar uma alta curva de dificuldade, fazendo com que os desafios no começo do jogo sejam mais rápidos de serem concluídos do que os desafios apresentados no final dele. Jogos mais simples, como jogos casuais para dispositivos móveis, por exemplo, podem apresentar uma variação de tempo menor, uma vez que seu objetivo é apenas entretenimento, sem esperar muito comprometimento do jogador. Estimar um tempo médio, tanto para o usuário concluir pequenas etapas do jogo, quanto para concluir o jogo inteiro, são o foco desta área. Exemplos de questões que um analista deve responder: Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo? Qual a frequência de jogo esperada ou desejada?

Espaço: o ambiente no qual o jogador está pode afetar a sua experiência com o jogo. Jogos feitos para um console portátil exigem que o jogador tenha um espaço bem menor do que jogos feitos para console de mesa. Jogos que fazem uso de controles de movimento requerem do jogador um espaço mínimo disponível para a movimentação necessária. Podemos ainda levar em consideração jogos que fazem uso de geolocalização para explorar recursos do mundo real, como a geografia ou clima local. Uma vez que diferentes plataformas, sistemas ou mesmo periféricos requerem diferentes tipos de espaços, torna-se necessário observar como a questão do espaço afeta o jogo (e vice-versa). Exemplos de questões que um analista deve responder: Qual o espaço necessário para o jogador? O jogo requer muita movimentação? Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo? O ato de jogar pode afetar o ambiente?

Subsistência: neste PMS são pensados os elementos requeridos para que o usuário possa usufruir adequadamente do jogo. Em questões de hardware e software, estão os requisitos que o sistema deve possuir para suportar o jogo, e os possíveis custos impostos ao jogados. Exemplos: se o jogo requer muito uso de memória ou de processador para ser executado, se algum periférico é necessário para que o usuário possa avançar pelo jogo, se algum programa extra deve ser instalado para suportar o jogo etc. Nesta área podemos ainda analisar questões de acessibilidade, por exemplo: se existe um determinado grupo de usuários que terá dificuldade para jogar o jogo e se existe algum recurso que pode ser disponibilizado para permitir que mais pessoas tenham acesso ao jogo. Exemplos de questões que um analista deve responder: O que o usuário precisa para poder jogar? Quais são os requisitos mínimos de sistema? Qual o custo disso para o usuário? Como (e se) questões de acessibilidade são consideradas?

Classificação: finalmente, esta área considera todo tipo de classificação possível sobre o público do jogo, englobando aspectos do público-alvo do jogo tais como escolaridade, gênero, idade, renda, nacionalidade, linguagem, habilidades específicas, etc. Na classificação também deve se analisar tipos de usuários que compõem a base de jogadores, por exemplo, considerando habilidades, pontuações ou formas de jogar. Nesta área se define qual o estilo do jogo: se o jogo pertence ao gênero de ação, estratégia, aventura, RPG, *SpaceShooter*, por exemplo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Qual o público alvo? Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? Qual a classificação do jogo?

Nível de Implementação

O nível de implementação tem como foco de análise a maneira como um jogo é estruturado. Aqui são estudadas questões ligadas às mecânicas de jogabilidade de um jogo, sendo consideradas as regras que definem a física de um ambiente, além do comportamento de cada elemento de um cenário.

Assim como o nível de usuário, este nível também pode ser aplicado como base para uma análise global de um jogo. Dependendo do escopo e profundidade da análise sendo realizada, pode-se optar por estudar os diferentes cenários do jogo separadamente, ressaltando assim as especificidades de cada trecho do jogo.

Interação: em um jogo, tanto o jogador quanto os diferentes seres ou personagens nele existentes participam de diferentes tipos de interação, interagindo com o cenário, com objetos ou mesmo com outros seres. Estas interações são a base do jogo, pois é por meio delas que o jogo se desenrola. Elas são as responsáveis por desencadear os eventos de um cenário, permitir a exploração de recursos, iniciar os diálogos entre os personagens e, principalmente, por permitir que o jogador tenha contato com os diversos elementos do mundo fictício do jogo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como jogador interage com o jogo e o que ele pode fazer dentro do jogo? Como funciona o sistema de diálogos? Com quais objetos o jogador pode interagir?

Associação: certas propriedades do cenário ou de objetos podem se afetar mutuamente em um jogo, interferindo ou complementando umas às outras e causando um determinado efeito ou evento. Por exemplo: uma chave destrancando uma porta, a água apagando o fogo, ou mesmo habilidades de diferentes personagens que, quando usadas em conjunto, se tornam mais fortes. Esses efeitos surgem das diferentes formas com as quais objetos, entidades e a física do jogo se relacionam. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros? Duas mecânicas diferentes podem ter um efeito combinado se usadas juntas?

Aprendizagem: com uma lista de iterações possíveis dentro do jogo, o analista pode determinar quais dessas interações podem ser aprendidas por quais seres. Nesta área é analisada a relação entre os personagens do jogo e seus poderes e habilidades, definindo quem pode aprender ou desbloquear quais

habilidades. Aqui também é definido em quais momentos (Tempo) do jogo novas habilidades (Interação) e mecânicas são apresentadas e como elas são desbloqueadas. Exemplos de questões que um analista deve responder: As mecânicas do jogo estão lá desde o começo, ou são apresentadas gradativamente? Existe um sistema que permite o desbloqueio de novas habilidades? Quais entidades do jogo são capazes de realizar (ou aprender) certas ações?

Proteção: ainda dentro da lista de possíveis interações, temos que cada interação pode exercer um efeito positivo, negativo, ou mesmo neutro em relação aos demais personagens ou objetos do jogo. Nesta área são estudados e destacados estes diferentes efeitos positivos e negativos, analisando quais elementos do jogo representam uma ameaça e quais oferecem algum tipo de proteção. Aqui podemos determinar quais são os inimigos do jogo, quais elementos do cenário são perigosos e como o jogador pode se defender contra essas ameaças, através de, por exemplo, itens de cura ou habilidades de defesa que aumentam a resistência de um personagem a estes perigos. Exemplos de questões que um analista deve responder: Quais são as ameaças do jogo? Como o sistema de vida do jogador? Como o jogador pode levar dano? Como ele pode se curar? O que o jogador pode fazer pra evitar essas ameaças?

Recreação: mais uma vez, as emoções e experiências do usuário são ressaltadas. Nesta área, são levantadas as técnicas e elementos do jogo que servem para gerar algum tipo de reação emocional no jogador. No nível de implementação são estudados, por exemplo, os diferentes meios pelos quais um jogo motiva e recompensa o jogador. Podemos considerar elementos como a música de um cenário, seus efeitos visuais, ou ainda quais desafios extras o cenário oferece, como objetivos ou conquistas secundários, por exemplo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como a atmosfera do jogo é criada? Como os efeitos sonoros e a música ajudam a despertar sensações no jogador? Como o jogador é recompensado ao alcançar um objetivo?

Exploração: em um jogo, os diversos seres e personagens podem ter acesso à uma série de itens ou objetos coletáveis, capazes de alterar algum tipo de atributo ou propriedade dos personagens ou ambiente, podendo até mesmo conceder-lhes a capacidade de realizar novas ações. Estes itens são aqui chamados de recursos. Nesta área, os diferentes recursos existentes dentro do jogo são analisados assim como a maneira com que eles são distribuídos pelos cenários. Juntamente com a distribuição dos recursos, as localizações dos diferentes seres e objetos também podem pensados nesta área. Exemplos de questões que um analista deve responder: Quais recursos existem dentro do jogo? Como esses recursos podem ser obtidos e usados? Como esses recursos estão distribuídos pelo cenário?

Tempo: aqui é preciso analisar as maneiras como o tempo é tratado e utilizado dentro da implementação do jogo, devendo ser observados a fluidez e ritmo de um cenário, a implementação de tempos limites para se alcançar um determinado objetivo, ou a maneira como o tempo é marcado e contado dentro do jogo (e.g., ciclos de dia e noite). Mecânicas

e eventos desencadeados pelo tempo também devem ser analisados. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como o tempo afeta as mecânicas de jogo? As fases têm um tempo limite? Ciclos de dia e noite são implementados? Como é a fluidez e ritmo do jogo?

Espaço: esta área é responsável pela descrição de como o espaço é tratado dentro da implementação do jogo. Aqui são considerados fatores como tamanho dos diferentes ambientes, o modo como ocorre a divisão dos espaços do jogo, e como funciona a navegação dentro dos cenários. Nesta área deve-se analisar se um jogo possui um mundo aberto que pode ser livremente explorado por seus jogadores, ou se ele é constituído por uma série de pequenos cenários que são visitados de forma linear conforme o jogo avança. Exemplos de questões que um analista deve responder: Como os cenários ou fases do jogo são divididos? Qual o tamanho desses cenários? O jogador é livre pra explorar esses ambiente?

Subsistência: aqui deve ser estudado tudo aquilo que o jogador precisa fazer para dar continuidade ao jogo, ou seja, como o jogador deve passar de cada cenário, quais objetivos devem ser alcançados em cada cenário e como o jogador deve alcançá-los. Em outras palavras, esta área lida com o que o jogador deve fazer para progredir no jogo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Qual objetivo o jogador deve alcançar? O que é preciso para se passar de fase ou dar continuidade ao jogo ou a história? O jogador deve resolver um quebra-cabeça, vencer uma corrida ou pegar a estrela no final da fase?

Classificação: aqui o analista deve considerar cada um dos diferentes seres e objetos que irão compor cada cenário do jogo, incluindo as diferentes classes de personagens, as características de cada uma dessas classes, em que elas se diferem e em que se assemelham, as suas propriedades, e o papel que elas desempenham como elementos de jogo. Exemplos de questões que um analista deve responder: Quais os tipos de objetos ou entidades compõem um cenário? Como estes elementos afetam as mecânicas de jogo? Existem personagens não jogáveis? Com quais objetos o jogador pode interagir?

Nível de Universo Diegético

O terceiro e último nível, chamado de Universo Diegético, tem por objetivo descrever a forma como o universo fictício do jogo funciona. Aqui são descritos todos os elementos que compõem o mundo do jogo e fazem parte de sua realidade interna. Aspectos como a história e geografia daquele universo, ou a descrição de seus personagens e até mesmo desenvolvimentos narrativos se situam neste nível.

Uma análise mais detalhada e profunda no nível de Universo Diegético também permite que os vários ambientes de um jogo sejam estudados separadamente. Aqui é interessante destacar a forte relação entre os níveis de Universo Diegético e de Implementação, uma vez que é a partir da análise do Universo Diegético de um jogo que surgem as explicações que dão fundamentação às mecânicas de jogo.

Interação: uma personagem pode agir de uma determinada maneira na presença de um aliado, mas agir de maneira completamente diferente na presença de um inimigo. Esta área

caracteriza a identidade das personagens e se encarrega de explicitar as formas diferentes personagens interagem entre si. Pode-se também considerar as diferentes maneiras como uma personagem interage com objetos ou mesmo com o cenário dentro do universo do jogo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como as personagens interagem umas com as outras no jogo? Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis? Quais as particularidades de interação de cada personagem na história?

Associação: essa área se preocupa com as associações entre os diferentes objetos e seres do mundo do jogo, podendo-se analisar, por exemplo, as relações e agrupamentos de diferentes personagens, que podem se aliar para alcançar um objetivo comum, ou ainda as estruturas sociais de comunidades fictícias que existem dentro do universo do jogo. Aqui também podem ser estudadas as relações entre os seres e objetos do jogo e o ambiente em que eles aparecem, destacando explicações de porque um povo habita uma determinada região, ou porque certos elementos do cenário só surgem em um determinado ambiente. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como os diferentes elementos do universo se associam? Diferentes personagens se agrupam em comunidades ou povos? Esses grupos estão associados a uma região específica daquele mundo?

Aprendizagem: durante o decorrer da história do jogo, uma personagem pode aprender a usar novas habilidades ou adquirir novas informações sobre mundo ao seu redor. Estas formas de aprendizado e descoberta podem ser explicados de diversas formas, seja com a obtenção de uma ferramenta que concede à personagem um novo poder, ou por meio de um diálogo explicativo em que outra personagem narra o seu passado. Neste tópico são considerados todos os tipos de aprendizado e, mais especificamente, as explicações de como eles ocorrem. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como as revelações da história do jogo são tratadas? Quais personagens aprendem quais informações? Quais as explicações diegéticas para as mecânicas de aprendizado identificadas no nível de implementação?

Recreação: uma determinada região ou cenário pode ser capaz de despertar, tanto no usuário quanto em personagens do jogo, um determinado sentimento ou emoção (e.g., alegria, medo, empolgação). Esses sentimentos podem ser despertados por diversos fatores, como os seres que abitam o mundo, as propriedades da região ou acontecimentos marcantes ocorridos na narrativa. o analista deve entender quais são os sentimentos e emoções que um cenário ou ambiente pode (e deve) despertar nas personagens do jogo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como diferentes personagens reagem a um determinado cenário ou situação? Por que reagem dessa forma? Como as questões de humor, diversão e engajamento são tratadas na narrativa?

Proteção: similar ao que acontece no nível de Implementação, a área de Proteção busca descrever as diferentes ameaças e proteções que existem em um cenário. Aqui, porém, se busca-se analisar as explicações diegéticas dessas ameaças, ou seja, busca-se encontrar o porquê de cada um desses elementos representar uma ameaça ou uma

forma de proteção (e.g., porque um ser é mais hostil ou amigável, ou porque um objeto é capaz de ferir ou curar uma personagem). Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais são as explicações diegéticas para as ameaças do jogo? Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? Por que certos personagens são inimigos e por que certos personagens defendem seus aliados?

Exploração: todo aspecto material do universo do jogo se caracteriza aqui, incluindo os diferentes recursos de um cenário ou região. Esses recursos podem ser mais ou menos escassos dependendo de como são distribuídos e, quando adquiridos, podem ser explorados de diferentes formas por diferentes seres. A área de Exploração busca explicações diegéticas para os elementos do jogo. Aqui, o analista deve entender o porquê da distribuição dos recursos pelo universo do jogo, as diferentes formas com as quais estes recursos são explorados por diferentes personagens, e a relevância de um desses recursos a um determinado povo, por exemplo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais recursos existem no universo do jogo? Qual a explicação diegética para eles? Como eles são usados por personagens desse universo? Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

Tempo: o tempo pode exercer um papel importante no entendimento do universo de um jogo. Conhecer a história de um cenário, por exemplo, além de enriquecer o mundo do jogo, também pode trazer mais significado para os eventos decorrentes da narrativa. Aqui podemos considerar quais teriam sido os acontecimentos passados que ocorreram em uma determinada região, quais que ainda irão acontecer, ou mesmo em qual período da história desse universo se passa o jogo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Como ocorre a passagem do tempo no universo do jogo? Qual a história de um cenário? Em que período daquele universo o jogo se passa?

Espaço: a região na qual um cenário se insere e quais localidades estão próximas deste cenário são questões interessantes a serem analisadas para se enriquecer o universo do jogo. Um certo cenário pode ser acessado para se chegar a outro, pois ambos são vizinhos, ou mesmo um cenário pode apresentar clima mais frio, pois se encontra em uma região de neve. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Qual é a geografia do universo do jogo? Quais as localidades existentes nesse mundo? Onde essas localidades se situam em relação umas às outras? Quais dessas localidades são visitadas e quais são apenas mencionadas?

Subsistência: Neste nível de análise, essa área enriquece o universo do jogo destacando os vários propósitos, objetivos e motivações de cada personagem dentro do jogo; e.g., um simples desejo de se realizar uma tarefa ou até uma complexa história pessoal que serve como motivação. Características das profissões, atividades econômicas, sistema monetário, costumes e preferências alimentares, sistemas de produção etc., são aspectos que representam e diferenciam personagens, contribuem com a narrativa e enriquecem o universo do jogo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais são os objetivos e motivações de cada personagem? Como essas personagens vivem ou sobrevivem dentro do universo

do jogo? Quais são suas necessidades básicas e como eles as atendem?

Classificação: aqui, o analista deve verificar como as personagens são apresentadas e caracterizadas dentro do jogo, determinando suas características pessoais e especificidades que as diferenciam de outros personagens. Também devem ser analisadas as diferentes classes de objetos, organizando os diferentes elementos que compõem o mundo do jogo em classes e subclasses, e destacando o papel que cada uma exerce no universo do jogo. Exemplos de questões que devem ser analisadas: Quais os tipos de objetos ou personagens existem no universo do jogo? Quais as funções exercidas por esses personagens e objetos? Como as diferentes classes de personagem se diferenciam entre si?

E-MUNDI EM PRÁTICA

Para avaliar a utilidade e relevância da ferramenta E-MUnDi para apoiar a análise de jogos, foi realizado um experimento no qual 34 projetistas utilizaram a ferramenta para analisar jogos existentes. Os participantes eram alunos de uma disciplina de Interação Humano-Computador oferecida em conjunto para a Graduação e Pós-Graduação de uma Universidade pública brasileira (detalhes omitidos para blind review). Os participantes foram divididos em 8 equipes, e cada equipe deveria analisar 2 jogos diferentes: o primeiro desses jogos era escolhido de uma lista pré-definida, enquanto o segundo jogo poderia ser escolhido livremente pelos participantes. Cada equipe pôde definir o seu método de análise com a ferramenta E-MUnDi (e.g., passos para análise, responsabilidades, etc.), devendo mapear cada jogo separadamente e produzir um relatório com os resultados.

Para apoiar a atividade, a ferramenta E-MUnDi foi apresentada e seus conceitos detalhadamente explicados aos alunos participantes. Um manual de apoio com explicações foi compartilhado, além de um *template* da ferramenta, contendo, para cada área e nível de análise, um conjunto de perguntas para servir como guia, auxiliando a identificação de elementos do jogo. As equipes tiveram um período de 04 horas para realizar a análise, e prazo de 07 dias para a entrega dos resultados. A atividade fez parte do conteúdo e práticas para a análise de soluções existentes considerando questões culturais em um processo de Design Thinking.

O *feedback* dos participantes foi voluntário e anônimo, obtido por meio de um questionário online baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) [3]. O questionário foi

respondido por um total de 12 alunos, e possui questões que buscam entender a percepção dos participantes quanto a utilidade e facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi. Optou-se por fazer uso da escala Likert[9], ou seja, nas questões do questionário são apresentadas afirmações aos participantes, que devem especificar o quanto concordam ou discordam com tais afirmações.

O questionário foi dividido em três blocos. No primeiro bloco, as questões tinham como objetivo identificar o perfil dos 12 respondentes. A partir das respostas recebidas (ver Tabela 1) podemos perceber que a maioria dos participantes (10) considera ter familiaridade com jogos eletrônicos. Também pode-se notar que apenas 2 dos participantes já tinham familiaridade com os blocos fundamentais da cultura. Apesar de 4 participantes afirmarem ter experiência com o desenvolvimento de jogos e de 6 participantes possuírem algum conhecimento de *design* de jogos, nenhum afirma conhecer um *framework* conceitual voltado para a concepção de jogos eletrônicos. Dos 7 participantes que afirmam ter conhecimento sobre *design* de jogos, apenas 3 conhecem técnicas de criação de mundos.

Considerando que a maioria dos respondentes: 1. não possuía familiaridade com a teoria de Hall, 2. não conhecia nenhuma outra ferramenta voltada para a concepção de jogos, e 3. não conhecia técnicas para criação de mundos, era esperado que os participantes demonstrassem dificuldades no entendimento e aplicação da ferramenta, tonando-os o público-alvo ideal para verificar a aplicabilidade e capacidade da ferramenta para apoiar a análise de jogos.

No segundo bloco, as questões visavam coletar informações a respeito da percepção dos participantes quanto à utilidade da E-MUnDi. As perguntas e a síntese das respostas podem ser vistos na Tabela 2. Pode-se notar que a percepção dos participantes quanto a utilidade da ferramenta E-MUnDi foi, de forma geral, positiva. Todos os respondentes concordaram que a ferramenta garantiu uma análise mais abrangente dos jogos estudados, e 11 participantes afirmaram que a E-MUnDi foi útil no processo de análise. Dois terços dos respondentes (8 participantes) afirmaram que a E-MUnDi permitiu a identificação de elementos do jogo que provavelmente não teriam sido identificados sem a ferramenta. A divisão da ferramenta em 3 níveis de análise diferentes também foi visto como útil por 8 dos participantes (5 deles concordando com a afirmação e 3 concordando fortemente). A maioria também enxergou utilidade na divisão da análise nas 10 áreas (com 9

Table 1. Questões de identificação do perfil dos respondentes

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Eu tenho familiaridade com jogos eletrônicos	0	2	0	2	8
Eu tenho experiência com desenvolvimentos de jogos	3	1	4	4	0
Tenho conhecimento sobre Game e Level Design	1	2	2	6	1
Tenho conhecimento sobre técnicas para a criação de mundos (World Building)	1	5	3	3	0
Eu já tinha familiaridade com as áreas da cultura de Hall	7	2	1	2	0
Eu tenho familiaridade com outros frameworks conceituais para o desenvolvimento de jogos	6	2	4	0	0

respondentes concordando com a afirmação, 2 se mantendo neutros e apenas 1 deles discordando fortemente).

No que diz respeito a utilidade da ferramenta, os 2 participantes que afirmam ter experiência com desenvolvimento de jogos, conhecimento de técnicas de *game design* e criação de mundos, foram aqueles que menos enxergaram utilidade no E-MUnDi. Já era esperado que aqueles com mais experiência em jogos vissem menos utilidade na ferramenta, especialmente em decorrência da necessidade de se entender as 10 áreas de Hall e de se desenvolver uma análise extensiva. Isso reforça nossa percepção de que quanto maior a expertise do analista, menos ele precisa se deter em modelos e estruturas muito detalhadas, e mais ele valoriza esquemas práticos que o ajudem a organizar seu trabalho. Para os analistas menos experientes, porém, é preciso maior apoio e detalhamento de modo que seja possível aprender e se capacitar enquanto a atividade de análise é realizada.

Finalmente, os 3 respondentes que afirmam ter conhecimento sobre design de jogos foram os que mais viram utilidade na divisão da análise em 3 níveis: de usuário, implementação e universo diegético. Considerando que dos 7 participantes com conhecimento de design de jogos, apenas 3 conheciam técnicas de criação de mundos, é possível que a divisão da E-MUnDi nos níveis de usuário, implementação e universo diegético tenha ajudado os projetistas a pensar não apenas em aspectos técnicos, mas também nas características internas do mundo do jogo.

No terceiro bloco, as questões visavam coletar informações a respeito da facilidade de uso percebida da E-MUnDi. Uma das preocupações existentes desde a concepção da ferramenta E-MUnDi estava ligada a sua complexidade, pois era esperado que o grande número de conceitos e níveis de análise pudessem ser um obstáculo muito grande para a aceitação da E-MUnDi. Entretanto, apesar dessas preocupações terem se mostrado justificadas, os resultados obtidos oferecem indícios promissores (ver Tabela 3). Apesar da complexidade da ferramenta, a maioria dos participantes (8) afirmou ter sido fácil entender como usar o E-MUnDi e apenas 2 deles demonstraram ter experimentado dificuldade em entender os vários conceitos envolvidos (outros 5 participantes con-

cordaram ter sido fácil entender os vários conceitos e outros 5 se mantiveram neutros). Este nível de entendimento poder ser explicado pelo *template* e manual disponibilizados: 10 respondentes concordaram (5 concordando e 5 concordando fortemente) que o manual fornecido ajudou na compreensão da ferramenta, 9 ainda afirmaram ter consultado o manual frequentemente durante a atividade de análise. Além do manual, as perguntas disponibilizadas no *template* também se mostraram úteis, com 11 participantes afirmando que elas ajudaram na atividade de análise.

Um desafio ainda presente está relacionado ao esforço requerido pela E-MUnDi: 5 participantes afirmaram que o uso da ferramenta requer um grande esforço mental enquanto 8 dos participantes concordam (5 deles concordando fortemente) que o preenchimento do *template* foi muito trabalhoso. Esse grande esforço mental, assim como eventuais dificuldades de entendimento, também podem estar relacionados à pouca familiaridade dos participantes com os 10 blocos fundamentais da cultura, ou ainda à pouca familiaridade com outros *frameworks* conceituais voltados para o entendimento de jogos. É possível que a facilidade de uso da ferramenta aumente a medida que os usuários se tornem mais familiares com os seus conceitos base, entretanto alguns passos ainda podem ser tomados para melhorar a E-MUnDi.

Por exemplo, 4 dos participantes comentaram que muitas das perguntas disponibilizadas no *template* eram parecidas, ou que as definições oferecidas no manual para os 3 contextos de análise eram muito próximas, o que sugere que um refinamento do manual e do *template* seja necessário, tanto para simplificar a análise quanto para tornar explícita a diferença e escopo de cada área em cada dimensão. Assim, uma versão da E-MUnDi focando em destacar as diferenças entre os 3 níveis de análise pode aumentar a facilidade de uso e o entendimento da ferramenta, e uma reorganização dos 10 blocos da cultura em grupos que reúnam os conceitos mais relacionados pode, simultaneamente, reduzir a complexidade da ferramenta, enquanto ainda ressalta a relação entre as 10 áreas.

Com os resultados obtidos, pode-se afirmar que (i) a ferramenta se mostrou promissora ao favorecer uma análise mais abrangente e a apoiar os participantes a identificar elementos

Table 2. Questões ligadas à utilidade percebida

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
A ferramenta E-MUnDi garantiu uma análise mais abrangente.	0	0	0	11	1
Uma análise abrangente do(s) jogo(s) seria mais difícil sem o E-MUnDi	1	2	3	6	0
A ferramenta E-MUnDi me permitiu identificar elementos do jogo que provavelmente não teriam sido identificados sem ela.	0	3	1	7	1
Usar a ferramenta E-MUnDi me ajudou a focar na análise, evitando atividades pouco produtivas.	1	1	4	5	1
O <i>template</i> fornecido tornou o processo de análise mais fácil.	1	3	1	4	3
A ferramenta E-MUnDi foi útil no processo de análise.	0	0	1	10	1
A divisão do E-MUnDi em dez áreas (tempo, espaço, interação, etc.) foi útil para o processo de análise	1	0	2	9	0
A divisão do E-MUnDi em três níveis (usuário, implementação e universo diegético) foi útil para o processo de análise	0	1	3	5	3

Table 3. Questões ligadas à facilidade de uso percebida

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro(a)	Concordo	Concordo fortemente
Foi fácil entender como usar a ferramenta E-MUnDi para analisar um jogo.	0	0	4	6	2
Eu consultei o manual da ferramenta E-MUnDi frequentemente durante o processo de análise	1	2	0	6	3
O manual ajudou a entender como usar a ferramenta E-MUnDi	0	0	2	5	5
Usar a ferramenta E-MUnDi para identificar os elementos do jogo requer grande esforço mental	0	2	5	4	1
O preenchimento do template da ferramenta E-MUnDi foi muito trabalhoso	0	2	2	3	5
Foi fácil entender o que cada conceito da ferramenta E-MUnDi significa	1	1	5	5	0
As perguntas disponibilizadas no Template do E-MUnDi ajudaram no seu processo de preenchimento	0	1	0	4	7
A ferramenta E-MUnDi foi fácil de se aplicar.	0	2	5	4	1
A divisão do E-MUnDi em dez áreas tornou a ferramenta muito complexa	0	6	4	0	2
A divisão do E-MUnDi em três níveis de análise tornou a ferramenta muito complexa	2	5	2	1	2

que poderiam passar despercebidos em suas análises; (ii) que os materiais de apoio são necessários e úteis para apoiar e capacitar os analistas; e que (iii) há espaço para aperfeiçoar a ferramenta de modo que ela seja menos custosa para analistas que não tenham experiência na teoria base e na atividade de análise. Estudos futuros devem buscar avançar na direção de aproveitar o potencial da ferramenta e facilitar seu uso e entendimento por analistas menos experientes.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma ferramenta conceitual para apoiar a análise de jogos. Fundamentada nos blocos fundamentais da cultura do antropólogo Edward T. Hall, a ferramenta denominada E-MUnDi articula conceitos da antropologia com níveis de usuário, implementação e universo diegético em jogos.

Os resultados de um experimento indicaram que ferramenta é promissora para apoiar a análise de jogos. Com base nas respostas de 12 analistas, pôde-se verificar que a ferramenta ainda precisa ser refinada de forma a tornar seu entendimento mais claro e sua aplicação menos trabalhosa por analistas que não tenham experiência no domínio e na teoria de base. Embora novos experimentos com um número maior de participantes sejam necessários para se avaliar a relevância da E-MUnDi, os resultados permitiram verificar que a proposta dos 3 níveis de análise (usuário, implementação e universo diegético) e a utilização das 10 áreas da cultura foram percebidas como úteis para a identificação de diferentes elementos de um jogo, dando indícios promissores quanto à utilidade dos conceitos propostos.

Finalmente, é importante destacar o potencial da ferramenta enquanto uma *thinking tool* capaz de apoiar o analista, chamando a atenção para diferentes aspectos a serem considerados e pensados, sem restringir ou engessar a capacidade de análise e a criatividade do analista. Indo além da análise, a E-MUnDi tem sido pensada também como uma ferramenta

de apoio à concepção de jogos, especialmente aqueles com universos diegéticos ricos e complexos. Como os resultados deste artigo demonstram a utilidade da ferramenta, especialmente no que diz respeito as áreas da cultura e aos níveis de análise, novos estudos estão sendo conduzidos para verificar como a ferramenta pode apoiar a concepção de jogos em diferentes contextos e temas.

REFERENCES

1. Buchdid, S. B., Pereira, R., Hornung, H. H., and Baranauskas, M. C. C. Thinking about culture in idtv projects. *Cadernos de Informática* 8, 3, 17–24.
2. Carter, M., Downs, J., Nansen, B., Harrop, M., and Gibbs, M. Paradigms of games research in hci: a review of 10 years of research at chi. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on Computer-human interaction in play*, ACM (2014), 27–36.
3. Davis, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly* (1989), 319–340.
4. Dyck, J., Pinelle, D., Brown, B. A., and Gutwin, C. Learning from games: Hci design innovations in entertainment software. In *Graphics interface*, vol. 2003, Citeseer (2003), 237–246.
5. Hall, E. T. *The silent language*. Anchor, 1973.
6. Harrison, S., Tatar, D., and Sengers, P. The three paradigms of hci. In *Alt. Chi. Session at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems San Jose, California, USA* (2007), 1–18.
7. Huizinga, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*, vol. 4. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.
8. Hunicke, R., LeBlanc, M., and Zubek, R. Mda: A formal approach to game design and game research. In

Apêndice H

Template Modificado da Ferramenta E-MUnDi

	Usuário	Implementação	Universe diegético
Interação			
Como o usuário interage com o jogo? Quais são os tipos de controle aceitos?			
Associação			
Como os jogadores interagem entre si? O jogo tem modo multijogador? O jogo permite comparar pontuações? Ele favorece o desenvolvimento de comunidades ao redor do jogo?			
Aprendizagem			
Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? Como é a curva de aprendizagem do jogo?			
Recreação			
De forma geral, quais reações emocionais espera-se despertar no jogador?			
Proteção			
O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador?			
Exploração			
Como o jogo explora os recursos disponíveis? Ele se adequa às necessidades de cada plataforma?			
Tempo			
Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo?			
Espaço			
Qual o espaço disponível para o jogador? O jogo requer muita movimentação? Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo?			
Subsistência			
O que o usuário precisa para jogar? Quais são os requisitos mínimos de sistema? Qual o custo disso para o usuário? Como questões de acessibilidade são consideradas?			
Classificação			
Qual o público alvo? Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? Qual a classificação do jogo?			
		Tempo & Espaço	
		Como o tempo afeta as mecânicas de jogo? As fases têm um tempo limite? Ciclos de dia e noite são implementados? Como é a fluidez e ritmo do jogo? Como o cenário ou fases do jogo são divididos? Qual o tamanho desses cenários? O jogador é livre pra explorar esses ambientes?	Como ocorre a passagem do tempo no universo do jogo? Qual a história de um cenário? Em que período daquele universo o jogo se passa? Qual é a geografia do universo do jogo? Quais as localidades existentes nesse mundo? Onde essas localidades se situam em relação umas às outras? Quais dessas localidades são visitadas e quais são apenas mencionadas?
		Classificação & Proteção	
		Quais os tipos de objetos ou entidades compõem um cenário? Como estes elementos afetam as mecânicas de jogo? Existem personagens não jogáveis? Quais são as ameaças do jogo? Como o sistema de vida do jogador? Como o jogador pode levar dano? Como ele pode se curar? O que o jogador pode fazer pra evitar essas ameaças?	Quais as funções exercidas por esses personagens e objetos? Como as diferentes classes de personagem se diferenciam entre si? Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? Por que certos personagens são inimigos e por que certos personagens defendem seus aliados?
		Interação & Associação	
		Como jogador interage com o jogo, o que ele pode fazer dentro do jogo? Como funciona o sistema de diálogos? Com quais objetos o jogador pode interagir? Como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros? Duas mecânicas diferentes podem ter um efeito combinado se usadas juntas? por exemplo, um jogador com um poder elétrico pode causar mais dano a um inimigo que está sobre a água)	Como os personagens interagem uns com os outros dentro do jogo? Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis? Diferentes personagens se agrupam em comunidades ou povos? Esses grupos estão associados a uma região específica daquele mundo?
		Aprendizagem & Recreação	
		As mecânicas do jogo estão lá desde o começo, ou são apresentadas gradativamente? Existe um sistema que permite o desbloqueio de novas habilidades? Quais entidades do jogo são capazes de realizar (ou aprender) certas ações? Como a atmosfera do jogo é criada? Como os efeitos sonoros e a música ajudam a despertar sensações no jogador? Como o jogador é recompensado ao alcançar um objetivo?	Como as revelações da história do jogo são tratadas? Quais as explicações diégéticas para as mecânicas de aprendizado identificadas no nível de implementação? Como os personagens reagem a um determinado cenário ou situação? Por que eles reagem dessa forma?
		Subsistência & Exploração	
		Qual o objetivo que o jogador deve alcançar? O que é preciso para se passar de fase ou dar continuidade ao jogo ou a história? O jogador deve resolver um quebra-cabeça, vencer uma corrida ou pegar a estrela no final da fase? Quais recursos existem dentro do jogo? Como esses recursos podem ser obtidos e usados? Como esses recursos estão distribuídos pelo cenário?	Quais são os objetivos e motivações de cada personagem? Como esses personagens vivem ou sobrevivem dentro do universo do jogo? Quais são suas necessidades básicas e como eles as atendem? Por que determinados recursos estão presentes no cenário? Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

Apêndice I

Exemplo de Concepção do jogo Cretaceous World

O jogo *Cretaceous World* é um jogo do estilo *Puzzle* que tem como objetivo auxiliar o desenvolvimento do pensamento computacional em pessoas a partir dos 12 anos de idade e com mobilidade reduzida nos braços. Durante o jogo, o jogador controla um de dois dinossauros, um tiranossauro ou um pteranodonte, e deve explorar as diversas fases superando obstáculos e resolvendo desafios e quebra-cabeças. Para garantir a acessibilidade, o jogador tem a opção de utilizar um sistema de controles alternativo que faz uso de um giroscópio para permitir que os personagens possam ser controlados com os movimentos da cabeça do jogador. A Figura I.1 ilustra uma fase do protótipo inicial do jogo.



Figura I.1: Protótipo inicial do jogo Cretaceous World

A concepção dos elementos do jogo *Cretaceous World* foi apoiada pela ferramenta E-MUnDi e os resultados deste processo de ideação podem ser conferidos a seguir.

	Usuário
Interação	O usuário utilizará para interagir o EEG e comando de voz ou teclado.
Associação	Score global de pontuação para cada puzzle informando os nicknames dos jogadores junto com os pontos que obtiveram em cada puzzle.
Aprendizagem	O usuário deve ter conhecimento básico sobre raciocínio lógico. Espera-se que o jogo desenvolva o pensamento computacional no usuário. Espera-se que o usuário aprenda certos conceitos do pensamento computacional, como planejamento de ações, planejamento de caminhos
Recreação	Desafio, sentimento aventureiro, vontade de preservação da espécie, sentimento de amizade.
Proteção	Página de pontos de "Li e concordo" antes do início do jogo. Alerta de espaço mínimo para movimento da cabeça. Aviso de descanso/recomendação de intervalo. Aviso para que o jogador não coma muito antes de jogar senão pode ficar enjoado. Avisar que o jogador deve evitar movimentos bruscos com a cabeça.
Exploração	Opção de uso do teclado. O jogo é web, então é multiplataforma.
Tempo	Divisão em capítulos com média de 30 minutos, ou seja cada capítulo tem em média 3 puzzles. Cada puzzle tem em média 10 minutos.
Espaço	O jogo requer que o jogador mexa a cabeça e o pescoço. Se o jogador não puder sentar ou ficar de pé, pode ser difícil fazer os movimentos da cabeça.
Subsistência	O usuário precisa de um headset EEG com informações de Giroscópio. O sistema precisa de algum navegador e precisa ter Flash habilitado. A acessibilidade é considerada ao deixar que o jogador altere os comandos do jogo. Ele pode escolher usar o teclado caso não tenha um headset EEG, ou pode escolher usar o headset caso tenha dificuldade para utilizar o teclado.
Classificação	O público alvo são jovens e adultos(idade 12+). Os usuários devem saber como utilizar o mouse ou o teclado (caso escolham esta forma de interação). Para o uso headset EEG, haverá um tutorial. A classificação do jogo é: Aventura e Puzzle.

	Implementação
Tempo & Espaço	<p>O jogo tem um enredo linear comum, porém há diferenciação de dia/noite no cenário (e talvez isso atraia inimigos ou desafios diferentes). Os puzzles não possuem tempo limite.</p> <p>Os cenários são divididos por "habitat", onde cada um terá personagens, inimigos e desafios específicos.</p> <p>A exploração possui um grau de liberdade, mas ainda é linear (Por exemplo: é possível visitar a praia e a floresta em qualquer ordem, mas para chegar na montanha é necessário cumprir toda a história até aquele ponto)</p>
Classificação & Proteção	<p>Os cenários do jogo são compostos por objetos inanimados, como árvores, pedras, buracos, montanhas, paredes, casas, e NPCs. Os personagens não jogáveis são os NPCs. Os objetos impactam no jogo no sentido de que alguns geram "game over" ao jogador (buracos, lava) e alguns impedem a movimentação do jogador em uma determinada área (paredes, árvores, pedras, portões, portas). O jogador deve voltar ao último ponto salvo caso caia em lava ou em buracos.</p> <p>O jogador leva dano progressivamente, nos casos de: ataques de outros dinossauros, chuva ácida, chuva de meteoros, falta de ar em casos que o personagem mergulha. O jogador pode se curar comendo carinhas especiais que porventura encontre no mapa ou que compre de um NPC.</p> <p>Para evitar as ameaças o jogador deve usar lógica para evitar os danos. Existem dois personagens principais que têm habilidades diversas que auxiliam a resolver os puzzles presentes nos mapas. O tiranossauro consegue quebrar certos elementos do jogo, o pterodátilo consegue voar sobre certos obstáculos como rios de lava ou rios de água. O pterodátilo consegue carregar objetos pequenos também. O tiranossauro consegue assustar outros dinossauros para tirar eles do caminho (porém as vezes isso pode causar uma briga entre eles). O tiranossauro também consegue empurrar certos objetos com a cabeça.</p>
Interação & Associação	<p>Como tiranossauro, ele pode empurrar blocos pesados e quebrar coisas com sua mordida. Como pteranodonte, ele pode voar e transportar objetos com suas garras.</p> <p>O usuário pode alternar entre o tiranossauro e pteranodonte, desta forma resolvendo puzzles mais complexos.</p> <p>Os diálogos são feitos através de um narrador ou através de falas dos personagens.</p>
Aprendizagem & Recreação	<p>Puzzles separados (tangram/pentamino) são apresentados logo no começo, mas sua dificuldade vai aumentando</p> <p>Para puzzles do cenário as habilidades do Tiranossauro Rex e do Pteranodonte podem ser apresentadas no início do jogo, mas cada cenário pode ter características diferentes com novos elementos de puzzle</p> <p>Cada puzzle deve possuir uma recompensa evidente que vai desde coletar uma peça de tangram/pentamino até completar o capítulo</p> <p>Cada puzzle resolvido deve possuir um efeito sonoro e/ou visual de forma a ressaltar a sensação de conquista do jogador</p>
Exploração & Subsistência	<p>Cada level (dividido por biomas) somente é completado quando se constrói um tangram, cujas peças são coletadas no final de cada puzzle do level.</p> <p>Pedaços de carne recuperam a vida dos personagens.</p> <p>Poucos pedaços de carne aparecem espalhados pelas fases, o que o torna um recurso incomum.</p> <p>Conchas podem aparecer espalhadas pelo cenário. Elas servem como o dinheiro do jogo, que pode ser utilizado para comprar itens de NPCs.</p> <p>Para cada level há um tipo de objeto, com propriedades únicas, com o qual os personagens devem interagir para resolver um puzzle. (Ex.: Rochas quebráveis e empurráveis em planícies, toras de madeira carregáveis em florestas, etc...).</p>

Universo Diegético	
Tempo & Espaço	<p>O personagem principal, o Tiranossauro Rex tenta salvar seus amigos lutando contra o tempo, pois um meteoro está prestes a destruir o planeta fictício Derra. O período histórico que se passa o jogo é o Cretáceo Superior.</p> <p>Existem diversos ambientes para se explorar, como floresta, montanha, praias, canyons, etc. Rex e Pteranodonte irão passar por essas habitats ao longo da história do jogo, atrás de artefatos que os ajudem a deter o meteoro iminente.</p>
Classificação & Proteção	<p>Os personagens principais tem a função de navegar pelo mapa para encontrar uma forma de sobreviver a um apocalipse por meteoros.</p> <p>Os NPCs não podem ser controlados pelo usuário, porém têm funções diversas: venda e troca de itens, participação na narrativa, oferecer dicas, atacar os jogadores, bloquear caminhos e desbloquear caminhos. Alguns elementos do jogo são danosos para criar um senso maior de aventura para o jogador, pelo mesmo motivo alguns personagens são inimigos.</p>
Interação & Associação	<p>Os dois dinossauros (tiranossauro e pteranodonte) são amigos.</p> <p>Fora estes personagens, existe o narrador, que conta a história, explica puzzle e dá eventuais dicas.</p> <p>Existe também o Espinossauro, que é o vilão da história. Sua raça é súdito dos tiranossauros, por isso ele gostaria de roubar seu lugar. Para isso, ele quer matar o tiranossauro e, junto com ele, seus aliados / amigos (no caso, o pteranodonte).</p>
Aprendizagem & Recreação	<p>Cada ruína/dungeon possui indícios de suas origens dando dicas do passado daquele universo</p> <p>A cada capítulo Rex e Pteranodonte vão descobrindo novas informações a respeito da catástrofe iminente e como evitá-la</p> <p>Com o decorrer de suas aventuras, Rex e Pteranodonte aprendem mais a respeito um do outro, descobrindo seus desejos, medos e frustrações a medida que sua amizade amadurece. (e.g. o Pteranodonte começa sendo atacado por um Espinossauro e é salvo por Rexsel que espanta o vilão. Os dois começam a viajar juntos e, com o tempo, Pteranodonte descobre o coração ""amoroso e fofinho"" de Rex)</p>
Subsistência & Exploração	<p>Tanto Rex quanto Pteranodonte buscam descobrir uma forma de salvar a comunidade dinossáurica, que corre risco de ser extinta por conta de um mega-meteoro que irá colidir com seu mundo.</p> <p>Todos os dinossauros ou se alimentam de plantas ou caçam outros dinossauros para sobreviver, e assim vivem suas vidas.</p> <p>Rochas são facilmente encontráveis em quase qualquer lugar do mundo diegético, pois a alta atividade vulcânica permitiu que essas rochas se espalhassem pelo mundo. A alta atividade vulcânica também causou uma vasta dispersão de lava pelo mundo, por isso poços de lava são facilmente encontrados nos biomas. Toras de madeira são facilmente encontrados em floresta, pois há muitas árvores lá.</p>