

E-MUnDi: Uma Ferramenta Conceitual para Apoiar a Análise e o Design de Jogos

João Victor da Silva Cardoso, Eric Löw Schmidt e Roberto Pereira

Departamento de Informática
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, Brasil

e-mail: joaovscardoso@gmail.com, els14@inf.ufpr.br, rpereira@inf.ufpr.br

Resumo—Analisar e projetar jogos são atividades complexas que demandam um ferramental teórico e metodológico multidisciplinar. Embora o domínio de jogos tenha recebido crescente atenção do meio acadêmico, ainda há carência de ferramentas conceituais que apoiem o entendimento dos diferentes aspectos ou elementos envolvidos em um jogo. Este artigo apresenta a E-MUnDi como uma ferramenta conceitual de apoio à análise e concepção de jogos. Fundamentada nos blocos fundamentais da cultura de Edward Hall, a E-MUnDi foi experimentada e avaliada quanto a sua utilidade por um grupo de analistas em dois experimentos: no primeiro, sendo utilizada como ferramenta de apoio à análise de jogos, e no segundo, como apoio à concepção de novos jogos em um processo de Design Thinking. Com base nas respostas dos participantes dos dois experimentos (12 respostas no primeiro e 10 no segundo), foi possível observar que embora a análise e a concepção de jogos tenham sido trabalhosas, os participantes perceberam a E-MUnDi como sendo útil, estimulando um entendimento mais amplo dos jogos sendo estudados.

Keywords—design de jogos; análise de jogos; ferramenta conceitual;

I. INTRODUÇÃO

Jogos fazem parte da história da humanidade. Jogos eletrônicos, muitas vezes vistos como a décima arte, formam uma mídia bastante variada composta por títulos dos mais diversos gêneros, capazes de entreter, educar ou emocionar seus jogadores, transportando-os para novas realidades.

Nas últimas décadas, o mercado de jogos tem crescido rapidamente e se tornado uma das maiores formas de mídia da indústria do entretenimento [1]. 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.

O estudo de jogos tem se estabelecido como um campo de pesquisa, muitas vezes abordado como "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 Interação Humano-Computador. 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 [3].

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). Fundamentada nos blocos básicos da cultura do antropólogo Edward T. Hall [4], a E-MUnDi revisita e utiliza conceitos da antropologia para criar uma estrutura que favoreça a análise abrangente e crítica dos aspectos de um jogo, sejam estes aspectos ligados ao contexto no qual o jogo se insere, às mecânicas de jogabilidade, ou até mesmo aos elementos narrativos que definem o universo do jogo. A E-MUnDi é, portanto, uma *thinking tool* para apoiar os projetistas na hora de analisar um jogo existente ou projetar um jogo novo.

A E-MUnDi foi experimentada por alunos de uma disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), em um curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, como ferramenta de apoio na análise e criação de jogos em um processo de *Design Thinking*. 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.

II. REVISÃO DA LITERATURA

Em seu livro *Homo Ludens*, Huizinga [5] argumentou que brincar ("play") era a forma mais básica de cultura. Hall [4], em seu livro *The Silent Language*, 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, lazer, brinquedos, esportes, artes em suas mais diversas 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, por outro, o design de jogos computacionais surge como um novo desafio que precisa ser melhor estudado através de investigações teóricas e metodológicas que ajudem a entender e a pensar o projeto de jogos.

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

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 informação, 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 na esfera dos jogos eletrônicos. Hunicke et al. [7] propõem um *framework* de três camadas para o *design* de jogos: Mecânica, Dinâmicas e Estética. A camada de Mecânicas destaca os elementos em termos de 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 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 e Zimmerman [8] propõem que jogos sejam entendidos a partir de três esquemas primários. O primeiro esquema se preocupa com as estruturas e regras formais dos jogos. O segundo se preocupa com aspectos ligados às experiências dos jogadores. O terceiro, denominado esquema contextual, considera jogos como elementos que pertencem a uma cultura, refletindo seus valores e, em alguns casos, até mesmo promovendo transformações em seus contextos culturais, tornando explícita a importância de se considerar o contexto no qual um jogo se insere.

Maike e Baranauskas [9], por sua vez, propõem o *framework* conceitual *BME: Beginning, Middle and End* 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 BME 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. Adicionalmente, pouca ou nenhuma informação sobre como efetivamente aplicar as propostas dos trabalhos citados é apresentada, de modo que há uma demanda por exemplos e explicações sobre como efetivamente colocá-las em prática.

III. FERRAMENTA CONCEITUAL E-MUNDI

Ao discutir cultura e o papel da diversão, Hall [4] entende interação como a base de toda cultura, a partir da qual tudo

crece e se desenvolve, e 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 que transcende formas de expressão verbal como a fala e a escrita.

Hall identifica 10 blocos fundamentais que compõem a cultura: Interação, Associação, Subsistência, Classificação, Espaço, Tempo, Aprendizagem, Recreação, Proteção, Exploração. Cada um destes blocos, chamados de *Primary Message System* (PMS), possui uma base biológica fundamentando um aspecto diferente da cultura. Segundo Hall, a interligação dessas 10 áreas oferece uma estrutura que possibilita caracterizar, entender, analisar e até mesmo comparar diferentes culturas.

Utilizando a teoria de Hall, Pereira et al. [10] propõem um artefato para apoiar a análise de sistemas computacionais da perspectiva de valores culturais, e Buchdid et al. [11] fazem uso dos 10 PMS como base para o levantamento de questões relevantes a serem consideradas no desenvolvimento de soluções para a Televisão Digital Interativa. Em ambos os trabalhos, os autores demonstram que a teoria de Hall pode ser aplicada como base para a concepção de artefatos conceituais que apoiem atividades de análise e concepção de soluções, e que os PMS contribuem para antecipar questões críticas no design de soluções interativas, favorecendo uma análise sócio-situada do problema.

Assim, a E-MUnDi faz uma reinterpretação dos 10 PMS, adequando-os ao domínio de jogos, para que eles apoiem a análise 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: Usuário, Implementação e Universo Diegético. No relatório [12], o processo de concepção da ferramenta é apresentado em detalhes, explicando a reinterpretação das 10 PMS e a identificação dos 3 níveis de análise. Além do processo, são apresentados exemplos detalhados da aplicação da E-MUnDi para a análise de um jogo existente e para a concepção de um novo jogo. A seguir, a E-MUnDi é descrita de acordo com seus 3 níveis e 10 áreas.

A. Estrutura da E-MUnDi

Combinando as 10 áreas em 3 níveis, a E-MUnDi é capaz de apoiar uma análise abrangente e profunda, servindo como ferramenta conceitual de apoio. A Figura 1 apresenta a estrutura concebida para a ferramenta. Na sequência, cada nível e área é detalhado, e um resumo das principais questões consideradas na combinação de cada nível-área é apresentado na Tabela I.

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

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

Figura 1. Figura esquemática da E-MUnDi

acessibilidade, usabilidade e até custo do jogo, por exemplo, entrariam nesta análise. Este nível é considerado um nível global, ou seja, ele abrange o jogo como um todo e deve ser estudado no início do processo de análise ou concepção de um jogo, pois servirá como base para os outros dois níveis.

O nível de *implementação* trata da maneira como um jogo é estruturado. Aqui são estudadas questões ligadas às mecânicas de jogabilidade de um jogo, 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.

O terceiro e último nível, chamado de *Universo Diegético*, trata da 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 do 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. Nesse nível possui forte relação com o nível de Implementação, porque a partir da análise do Universo Diegético de um jogo surgem as explicações que explicam e fundamentam as mecânicas de jogo.

A seguir encontra-se uma breve descrição das 10 áreas reinterpretadas de acordo com cada um dos três níveis de análise apresentados nos últimos parágrafos.

Tempo. No nível de *Usuário*, cada etapa de um jogo pode demorar uma quantidade arbitrária de tempo, dependendo da sua proposta e qual seu público alvo. Estimar um tempo

médio de uma sessão de jogo e o impacto disso na experiência do jogador é o foco desta área. Em *Implementação*, se considera as maneiras como o tempo é tratado e utilizado pelas mecânicas do jogo, devendo ser observados a fluidez de uma fase, a implementação de tempos limites, ou a maneira como o tempo é marcado e contado dentro do jogo (e.g., ciclos de dia e noite). *Universo Diegético*: o tempo pode exercer um papel importante no entendimento do universo de um jogo. Aqui podemos considerar quais teriam sido os acontecimentos passados que ocorreram em uma determinada região, quais ainda irão acontecer, ou até mesmo em qual período histórico se passa o jogo.

Espaço. No nível de *Usuário*, é considerado o ambiente no qual o jogo é jogado e como ele pode afetar a experiência do jogador, qual é o espaço físico requerido pelo jogo e em que ambientes espera-se que o jogo seja jogado. Em *Implementação*, se considera a forma como o espaço é tratado dentro do jogo, por exemplo: 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. Em *Universo Diegético*, o foco está em definir a geografia do mundo do jogo. 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.

Classificação. No nível de *Usuário*, esta área considera aspectos do público-alvo do jogo, como escolaridade, gênero, idade, renda, nacionalidade, linguagem, habilidades específicas etc. Aqui o foco está em estudar as maneiras como um jogo se adéqua às necessidades dos seus jogadores. Em *Implementação*, 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 e o papel que elas desempenham como elementos de jogo. Em *Universo Diegético*, o analista deve verificar como as personagens são apresentadas e caracterizadas dentro da narrativa, determinando suas características pessoais e especificidades que as diferenciam de outras personagens.

Associação. No nível de *Usuário*, a área de associação visa entender a forma como estes diferentes jogadores poderão se relacionar, tanto dentro quanto fora do jogo. Aqui se consideram questões como o modo *multiplayer* de um jogo, se ele promove experiências competitivas ou cooperativas. Em *Implementação*, o foco está nas formas como os diferentes elementos do jogo se relacionam e interferem uns com os outros. Habilidades de diferentes personagens podem, por exemplo, se tornar mais fortes quando usadas em conjunto. Em *Universo Diegético*, essa área se preocupa com as associações entre os diferentes objetos e seres do mundo do jogo, podendo-se analisar as relações e agrupamentos de diferentes personagens, que podem se aliar para alcançar um objetivo comum, ou ainda

Tabela I
QUESTÕES A SEREM CONSIDERADAS DURANTE A ANÁLISE OU PROJETO DE JOGOS APOIADO PELA E-MUNDI

	Usuário	Implementação	Universo Diegético
Tempo	- Qual o tempo médio de uma sessão de jogo? - Quanto tempo espera-se que o jogador gaste com o jogo?	- 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?
Espaço	- Qual o espaço disponível para o jogador? - O jogo requer muita movimentação? - Como o ambiente do jogador afeta questões de usabilidade do jogo?	- Como os cenários ou fases do jogo são divididos? - Qual o tamanho desses cenários? - O jogador é livre pra explorar esses ambiente?	- 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	- Qual o público alvo? - Quais são os tipos de usuários que compõem a base de jogadores? - Qual a classificação do jogo?	- 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?
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?	- 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?	- 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	- Como o usuário interage com o jogo? - Quais são os tipos de controle aceitos?	- 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 as personagens interagem umas com as outras dentro do jogo? - Inimigos são mais hostis e aliados mais amigáveis?
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?	- 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?	- 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	- Quais conhecimentos e habilidades espera-se do jogador? - Como é a curva de aprendizagem do jogo?	- 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 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	- O que o jogo faz para tentar garantir a segurança e bem estar do jogador?	- 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 diegéticas para as ameaças do jogo? - Por que certos elementos do universo do jogo são danosos? - Por que certas personagens são inimigos ou aliados?
Recreação	- De forma geral, quais reações emocionais espera-se despertar no jogador?	- 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 personagens reagem a um determinado cenário ou situação? - Por que eles reagem dessa forma?
Exploração	- Como o jogo explora os recursos disponíveis? - Ele se adequa às necessidades de cada plataforma?	- 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 diegética para eles? - Como eles são usados pelas personagens? - Por que eles são encontrados em certos lugares e não em outros?

as estruturas sociais de comunidades fictícias que existem no universo do jogo.

Interação. No nível de *Usuário*, a área se refere às diferentes formas com as quais o jogador poderá interagir com o jogo, levando em conta aspectos como interfaces ou controles e de que maneira eles são explorados. No nível de *Implementação*, o foco está nas mecânicas por meio das quais o jogador interage com o jogo: o que ele pode fazer no jogo ou como funciona o sistema de diálogos, ou ainda com quais objetos o jogador pode interagir. No nível de *Universo Diegético* se caracteriza a identidade das personagens e se encarrega de explicitar e explicar as diferentes maneiras com as quais as personagens interagem entre si.

Subsistência. No nível de *Usuário*, são pensados os elementos requeridos para que o usuário possa usufruir adequadamente do jogo. Aqui é considerado tudo aquilo que é requerido do jogador, desde questões de hardware e software, até aspectos ligados à acessibilidade e aos possíveis custos impostos ao jogador. Em *Implementação*, se considera o que o jogador deve fazer para progredir no jogo, quais objetivos devem ser alcançados em cada cenário e como o jogador deve alcançá-los. Em *Universo Diegético*, podem ser consideradas as várias motivações das personagens do jogo, ou mesmo características das profissões, atividades econômicas, sistema monetário, costumes e preferências alimentares etc., que contribuem com a narrativa e com o universo do jogo.

Aprendizagem. No nível de *Usuário*, são considerados os conhecimentos e experiências requeridos do usuário assim como as habilidades e conhecimento que serão desenvolvidos durante o jogo. Em *Implementação*, se considera a relação entre as personagens do jogo e seus poderes e habilidades, definindo por quem e em qual momento do jogo cada habilidade pode ser aprendida ou desbloqueada. Em *Universo Diegético*, durante o decorrer da história do jogo uma personagem pode aprender a usar novas habilidades ou adquirir novas informações sobre mundo ao seu redor. Encontrar explicações diegéticas para estas formas de aprendizado é o foco desta área.

Proteção. No nível de *Usuário*, a área tem como foco proteger ou prevenir os jogadores contra possíveis danos físicos ou morais que possam ser causados ou desencadeados pela experiência de jogo. Em *Implementação*, são estudadas as mecânicas de jogo que representam uma ameaça ou oferecem algum tipo de proteção ao jogador. Aqui podemos determinar quais são os inimigos do jogo, ou o que o jogador deve fazer para recuperar sua vida ou energia. Em *Universo Diegético*: No nível de universo diegético 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).

Recreação: No nível de *Usuário*, as experiências e emoções do jogador ganham foco. Aqui deve-se pensar em

quais emoções ou experiências o jogo deve transmitir ao seu usuário. Em *Implementação*, são levantadas as técnicas e elementos do jogo que servem para gerar algum tipo de reação emocional no jogador. Podemos considerar elementos como a música de um cenário, seus efeitos visuais, ou ainda quais desafios ou recompensas extras o cenário oferece. Em *Universo Diegético*: o foco está em entender e projetar o porquê de determinadas situações despertarem certas reações emocionais das personagens do jogo.

Exploração. No nível de *Usuário*, são analisados os recursos de hardware e software que podem ser explorados, de forma a fornecer uma experiência diferenciada ao usuário. Quaisquer recursos extras, periféricos ou dispositivos de interação diferentes que possam ser utilizados por um jogo são vistos nessa área. Em *Implementação*, os diferentes recursos (e.g., dinheiro, matérias primas ou outros itens coletáveis) existentes dentro do jogo são analisados assim como a maneira com que eles são distribuídos pelos cenários. Em *Universo Diegético*, todo aspecto material do universo do jogo é caracterizado, incluindo os diferentes recursos de um cenário ou região. Esse nível inclui 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.

As explicações apresentadas nesta seção não são exaustivas e não restringem a abrangência das 10 áreas nos três níveis. A granularidade da análise ou o detalhamento para a concepção de um jogo fica a critério dos analistas, que devem utilizar a ferramenta como um artefato conceitual de apoio para sessões de *brainstorming* e elaboração do *Game Design Document*. As próximas seções apresentam dois experimentos realizados para avaliar a utilidade e a facilidade de uso da E-MUnDi enquanto ferramenta de apoio na análise e concepção de jogos.

IV. E-MUNDI PARA APOIAR A ANÁLISE DE JOGOS

No contexto de uma disciplina de IHC oferecida em conjunto para a Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná, a ferramenta E-MUnDi foi utilizada em diferentes estágios de um processo de *Design Thinking* para apoiar 1. a análise de jogos existentes e 2. a concepção de novos jogos. Um total de 34 pessoas participaram das duas atividades, formando equipes de no máximo 5 pessoas.

Para a atividade de análise de jogos existentes, cada equipe deveria analisar 2 jogos diferentes: o primeiro deveria ser escolhido de uma lista pré-definida de jogos para promover o pensamento computacional, enquanto o segundo poderia ser escolhido livremente pelas equipes de acordo com a preferência de seus participantes. Cada equipe pôde definir o seu método de condução da análise com a ferramenta E-MUnDi (i.e., os 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 em um workshop de aproximadamente 50 minutos. 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 dos jogos. As equipes tiveram 04 horas para realizar a análise e um prazo de 07 dias para a entrega do relatório com os resultados.

Após as atividades, foi disponibilizado um questionário online e anônimo, elaborado com base no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) [13], que permite identificar a percepção dos usuários com relação à utilidade e facilidade de uso de um artefato. A escala Likert [14] foi adotada para que os respondentes indicassem o quanto concordam ou discordam de uma determinada afirmação². Espaços para comentários e sugestões a respeito da ferramenta também foram incluídos. Dos 34 participantes da atividade, 12 responderam anonimamente ao questionário.

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 impactar a percepção dos participantes sobre a E-MUnDi enquanto atuavam como analistas de jogos. A Tabela II apresenta as perguntas e a síntese das respostas.

Das respostas dos 12 participantes, 10 respondentes afirmam 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 sugere a importância do nível de Universo Diegético, pois esse nível visa estimular uma análise mais profunda dos elementos que constituem o universo fictício do jogo.

Nenhum dos respondentes, incluindo aqueles com mais experiência no *design* de jogos, afirmou conhecer algum *framework* conceitual voltado 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 que eles experienciem dificuldades em entender e aplicar a ferramenta, influenciando a sua percepção sobre a utilidade e a 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

²A escala adotada para as respostas é a seguinte: (-2)Discordo fortemente, (-1)Discordo, (0)Neutro(a), (1)Concordo, (2)Concordo fortemente. As cores de fundo nas tabelas servem para indicar uma tendência de discordância ou concordância na resposta de cada afirmação.

Tabela II
QUESTÕES PARA A IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS RESPONDENTES DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO.

	-2	-1	0	1	2
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

experiência na área, e que podem se beneficiar do apoio de uma ferramenta conceitual.

Finalmente, dos 12 participantes que responderam ao questionário, apenas 2 afirmaram já ter alguma familiaridade com os 10 PMS de Hall. 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 expressem dificuldades em entender e aplicar a E-MUnDi.

A Tabela III mostra a síntese das respostas para 8 questões relacionadas à utilidade da ferramenta E-MUnDi do ponto de vista dos analistas. As respostas mostram 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. Como indício da utilidade da E-MUnDi, dois terços dos participantes (8 respondentes) concordam que o uso da ferramenta permitiu a identificação de elementos do jogo que provavelmente não teriam sido considerados sem ela.

Sobre a estruturação 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 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 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 experiência com desenvolvimento de jogos, conhecimento sobre *game e level*

Tabela III
PERCEPÇÃO DOS RESPONDENTES QUANTO A UTILIDADE DA E-MUNDI
PARA A ANÁLISE DE JOGOS

	-2	-1	0	1	2
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

design, e conhecimento sobre técnicas de criação de mundos, sendo esses dois respondentes os que menos enxergaram utilidade na E-MUnDi. Um desses respondentes afirmou em um comentário que “As 10 áreas não agregou [sic] nada na análise”. Já era esperado que analistas com mais experiência em design de jogos enxergariam menos utilidade no uso de uma ferramenta conceitual extensiva. Por outro lado, os 3 respondentes que mais viram utilidade na divisão da análise em níveis de Usuário, Implementação e Universo Diagético 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 conheciam técnicas de criação de mundos, é possível que a divisão da E-MUnDi nos 3 níveis tenha ajudado os analistas a pensar nos jogos sobre novas perspectivas, como as características internas do mundo do jogo.

A Tabela IV sumariza as respostas da terceira e última seção do questionário dedicada a questões que identificam a facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi do ponto de vista dos analistas. A complexidade da 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 no seu primeiro contato com a ferramenta. Entretanto, apesar dessas preocupações terem se mostrado pertinentes, os resultados obtidos são promissores quanto a aplicabilidade da ferramenta.

Apesar da complexidade da ferramenta proposta, 8 dos

Tabela IV
PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUANTO A FACILIDADE DE USO DA
E-MUNDI PARA A ANÁLISE DE JOGOS

	-2	-1	0	1	2
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

12 respondentes afirmaram ter sido fácil entender como usar a ferramenta, com 2 concordando fortemente e nenhum discordando. Para a afirmação de que “foi fácil entender o que cada conceito da ferramenta E-MUnDi significa”, 2 discordaram, 5 foram neutros, e outros 5 concordando com a afirmação. Uma distribuição de respostas similar foi apresentada a afirmação de que a ferramenta foi fácil de aplicar, com 2 respondentes discordando, 5 sendo neutros, 4 concordando e 1 concordando fortemente.

Uma possível explicação para o nível de entendimento dos conceitos ter sido maior do que o esperado é a disponibilização do manual e do *template* aos analistas. Dos 12 participantes, 10 concordaram (5 concordando e 5 concordando fortemente) que o manual 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 indicam a importância de oferecer material de apoio aos usuários não familiarizados com a ferramenta.

Enquanto a dificuldade de entendimento da ferramenta E-MUnDi pode ser amenizada com o manual e *template* disponibilizados, a dificuldade causada pela sua complexidade ainda se mostra presente e está ligada 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 uso da E-MUnDi aumente na 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.

Um comentário recebido de 4 participantes ressalta um problema nas explicações do manual e nas perguntas do *template*, sugerindo informações muito parecidas (redundantes), sendo 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. Outra forma de auxiliar os analistas no entendimento da ferramenta foi sugerida por um dos participantes ao comentar que “*caso a E-MUnDi tivesse mais exemplos, aplicados principalmente em jogos famosos, ficaria mais fácil entender e distinguir os elementos de análise do jogo*”.

Finalmente, um participante afirmou não ter entendido a utilidade de se aplicar a E-MUnDi para analisar um jogo já existente, mas identificou que a ferramenta poderia ser muito útil para a concepção de jogos. Esta observação destaca o potencial da E-MUnDi como ferramenta de apoio à concepção de jogos, um potencial investigado no segundo experimento descrito na próxima seção.

V. E-MUNDI PARA APOIAR A CONCEPÇÃO DE JOGOS

No segundo experimento, os mesmos 34 participantes nas mesmas equipes utilizaram uma nova versão da E-MUnDi para apoiar o processo de ideação de um jogo dentro de um processo de *Design Thinking*. As equipes tinham autonomia para definir como se organizariam e conduziram a atividade de concepção do jogo mediada pela ferramenta.

Aqui vale destacar que, embora neste experimento a E-MUnDi tenha sido aplicada na etapa de ideação dentro do *Design Thinking*, a ferramenta não depende de um processo específico e pode ser aplicada junto de outras metodologias de design de jogos. O foco deste experimento, portanto, está em avaliar a percepção dos participantes sobre a E-MUnDi e não na sua aplicação dentro do *Design Thinking*.

Com base no *feedback* obtido do primeiro experimento, as 10 áreas de Hall foram agrupadas em pares nos níveis de implementação e universo diegético. Esse pareamento adotou o agrupamento indicado por Hall em sua teoria, e teve como objetivo reduzir a percepção do esforço associado à utilização da E-MUnDi. O manual da E-MUnDi foi revisado para evitar problemas de ambiguidade e disponibilizado novamente aos participantes.

Após a atividade, um questionário *online* foi disponibilizado para avaliar a utilidade e a facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi para apoiar a concepção de novos

jogos. Baseado no Modelo TAM [13], o questionário foi composto por 21 questões, sendo 18 adaptadas diretamente do primeiro questionário, além de espaços para comentários e sugestões referentes a ferramenta. Neste segundo experimento, de 34 participantes, 10 responderam o questionário de forma voluntária e anônima.

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 não seria possível saber se segundo questionário seria respondido pelos mesmos participantes, 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 V.

Tabela V
QUESTÕES DE IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS RESPONDENTES DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO

	-2	-1	0	1	2
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 neste segundo questionário são bastante similares às aquelas obtidas no primeiro. Dos 10 respondentes, 8 concordam ou concordam fortemente ter familiaridade com jogos eletrônicos, 6 concordam ou concordam fortemente ter experiência com desenvolvimento de jogos, e apenas 2 conhecem técnicas de criação de mundos. Estes resultados novamente indicam a relevância do nível de Universo Diegético. 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 dos participantes com o uso da ferramenta para a análise de jogos.

Nas 9 questões seguintes, apresentadas na Tabela VI, podemos analisar a percepção dos projetistas quanto a utilidade da ferramenta E-MUnDi para a concepção de um jogo. Novamente, nota-se uma tendência positiva nas respostas.

Todos os 10 respondentes concordaram que a E-MUnDi foi útil para o processo de levantamento de ideias para um jogo, e 9 respondentes concordam ou concordam fortemente que a E-MUnDi garantiu um levantamento de ideias mais diversificado ou abrangente.

Dos respondentes, 7 concordam ou concordam fortemente que as 10 áreas de Hall foram úteis para o levantamento de

Tabela VI
PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUANTO A UTILIDADE DA E-MUNDI PARA
A CONCEPÇÃO DE JOGOS

	-2	-1	0	1	2
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

ideias; e 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.

Quando se considera o processo de concepção de jogos sem a E-MUnDi, menos da metade (4) dos respondentes concordou que o levantamento de ideias para um jogo seria mais difícil sem a E-MUnDi. Por outro lado, 5 dos 10 respondentes afirmaram que a ferramenta E-MUnDi permitiu o surgimento de ideias de jogo que provavelmente não teriam sido geradas sem ela.

Outra questão com respostas bastante divididas foi “A E-MUnDi foi mais útil para o levantamento de ideias do que para analisar um jogo já existente”: 4 respondentes concordaram que a E-MUnDi se mostrou mais útil para a concepção de jogos, com outros 4 discordando e 2 se mantendo neutros. Enquanto um número maior de respondentes seria necessário para se obter resultados conclusivos, as respostas desta questão pode indicar que, ou a E-MUnDi

se mostrou mais útil para processo de análise de um jogo já existente, ou a E-MUnDi se mostrou igualmente útil tanto para a atividade de análise quanto de concepção de jogos.

As últimas 6 questões do questionário, disponíveis na Tabela VII e tiveram como objetivo avaliar a facilidade de uso da ferramenta E-MUnDi no apoio à concepção de jogos.

Tabela VII
PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUANTO A FACILIDADE DE USO DA
E-MUNDI PARA A CONCEPÇÃO DE JOGOS

	-2	-1	0	1	2
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

Dos 10 respondentes, 5 concordam e 3 concordam fortemente ter sido fácil entender como usar a ferramenta E-MUnDi para a concepção jogos. Apenas 2 respondentes acreditam que a divisão da ferramenta nos 3 níveis de análise tornou muito complexa; o mesmo foi observado para a divisão da ferramenta nas 10 áreas. Também foi possível notar uma diminuição na porcentagem de pessoas que consultaram o manual. É possível que a familiaridade dos participantes com a ferramenta E-MUnDi e suas 10 áreas tenha impactado positivamente suas percepções quanto a facilidade de uso da ferramenta. Essa possibilidade parece estar alinhada com as respostas de outra questão do questionário em que nenhum dos participantes discorda que sua familiaridade com a E-MUnDi facilitou a aplicação da ferramenta.

Os resultados mostram 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. Informações detalhadas sobre cada experimento e seus resultados, os materiais utilizados e exemplos de uso podem ser consultados em [12]

VI. CONCLUSÃO

Neste artigo foi apresentada e avaliada uma ferramenta conceitual para apoiar a análise e a concepção de jogos. Fundamentada nas 10 áreas 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 3 diferentes perspectivas com os níveis de usuário, implementação e universo diegético.

Os resultados do experimento da E-MUnDi para apoiar a análise de jogos existentes sugerem que a ferramenta é promissora e capaz de apoiar o processo. Embora novos experimentos com um número maior de participantes sejam necessários, as respostas e comentários de 12 analistas permitiu 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 garantir a identificação de diferentes elementos de jogo. Como esperado na experimentação de uma ferramenta nova por um público que não possui experiência no domínio, a aplicação da ferramenta exigiu um grande esforço dos analistas. Esses resultados indicaram pontos de melhoria a serem explorados para a simplificação da ferramenta, sendo alguns já implementados.

Os resultados do experimento da E-MUnDi para apoiar a concepção de novos jogos sugerem que uma maior familiaridade com a ferramenta ou com as 10 áreas pode impactar positivamente a experiência do usuário com a ferramenta. Apesar das alterações para simplificar a E-MUnDi, a ferramenta ainda precisa ser refinada para favorecer seu entendimento e tornar sua aplicação menos trabalhosa por pessoas que não tenham experiência no domínio e na teoria de base. Finalmente, os resultados obtidos reforçaram os indícios da relevância da ferramenta, desta vez, indicando sua utilidade para o apoio à concepção de jogos.

Os resultados de ambos os experimentos indicam a relevância da E-MUnDi enquanto uma *thinking tool* capaz de apoiar analistas e projetistas em suas atividades, dando ênfase a novas perspectivas de análise e chamando a atenção para diferentes aspectos que devem ser considerados, sem restringir ou limitar a capacidade de análise ou criatividade do projetista. Idealmente, uma *thinking tool* deve encontrar o equilíbrio entre apoiar o trabalho dos analistas sem direcionar ou moldar demais os resultados desse trabalho.

Como oportunidades para pesquisas futuras, é preciso realizar experimentos com um maior número de participantes para se verificar a utilidade e facilidade de uso da ferramenta, investigando aspectos qualitativos da experiência com a E-MUnDi, analisando os resultados de sua aplicação, e estudando as estratégias adotadas pelos participantes ao aplicá-la. O uso da ferramenta por um público com diferentes experiências no estudo e no desenvolvimento de jogos, alterações e refinamentos da ferramenta E-MUnDi para torná-la mais acessível e menos trabalhosa sem com-

prometer sua utilidade, também são pontos relevantes para investigação.

REFERÊNCIAS

- [1] P. Zaphiris and C. S. Ang, “Hci issues in computer games,” 2007.
- [2] M. Carter, J. Downs, B. Nansen, M. Harrop, and M. 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*. ACM, 2014, pp. 27–36.
- [3] J. Dyck, D. Pinelle, B. A. Brown, and C. Gutwin, “Learning from games: Hci design innovations in entertainment software,” in *Graphics interface*, vol. 2003. Citeseer, 2003, pp. 237–246.
- [4] E. T. Hall, *The silent language*. Anchor, 1973.
- [5] J. Huizinga, *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971, vol. 4.
- [6] S. Harrison, D. Tatar, and P. Sengers, “The three paradigms of hci,” in *Alt. Chi. Session at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems San Jose, California, USA*, 2007, pp. 1–18.
- [7] R. Hunicke, M. LeBlanc, and R. Zubek, “Mda: A formal approach to game design and game research,” in *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, vol. 4, no. 1. AAAI Press San Jose, CA, 2004, pp. 1–5.
- [8] K. Salen and E. Zimmerman, *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press, 2004.
- [9] V. R. Maïke and M. C. C. Baranauskas, “Beginning, middle and end: Authoring educational role playing games,” in *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2014, pp. 904–914.
- [10] R. Pereira, S. B. Buchdid, L. C. de Miranda, and M. C. C. Baranauskas, “Considering values and cultural aspects in the evaluation of interactive systems prototypes,” in *Information Society (i-Society), 2012 International Conference on*. IEEE, 2012, pp. 380–385.
- [11] S. B. Buchdid, R. Pereira, H. H. Hornung, and M. C. C. Baranauskas, “Thinking about culture in idtv projects,” *Cadernos de Informática*, vol. 8, no. 3, pp. 17–24.
- [12] E. L. Schmidt and J. V. S. Cardoso, “E-mundi - um framework conceitual para a análise e concepção de jogos eletrônicos,” *Trabalho de Conclusão de Curso*. Universidade Federal do Paraná, 2018. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/327582453-E-MUnDi-_Um_Framework_Conceitual_para_a_Analise_e_Concepcao_de_Jogos_Eletronicos.
- [13] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS quarterly*, pp. 319–340, 1989.
- [14] R. Likert, “A technique for the measurement of attitudes,” *Archives of psychology*, 1932.