

**Organizando mecânicas de jogos em modelos:
uma revisão sistemática da literatura**

***Organising Game Mechanics into Models:
a Systematic Literature Review***

Rafael Marques de ALBUQUERQUE¹
Flávio Anthero N. V. dos SANTOS²

Resumo

Jogos digitais possuem uma grande variedade de possibilidades de mecânicas de jogo, de forma que vários autores propuseram modelos que mapeiam essas possibilidades. O presente artigo descreve uma revisão sistemática de literatura com o objetivo de averiguar quais são os modelos utilizados em trabalhos recentes, e quais os métodos empregados para criar os modelos no caso de trabalhos que se propõe a isto. O resultado é a descrição de oito trabalhos que se encaixam no recorte da pesquisa, demonstrando a variedade de trabalhos. Além da presença forte do modelo MDA de Hunicke et al. (2004), percebeu-se que é comum modelos serem propostos com base em modelos anteriores, por meio de mesclas, complementações e aprofundamentos. Percebeu-se também duas tendências de criação de modelos: uma que parte de teorias e outra que parte de dados empíricos.

Palavras-chave: Jogabilidade. Jogos Digitais. Game Design.

Abstract

Digital games offer a wide range of possible game mechanics, leading several authors to propose models that map these possibilities. This article presents a systematic literature review aimed at identifying which models have been used in recent studies, as well as the methods employed to construct such models in works that explicitly set out to do so. The results describe eight studies that fit the scope of this research, demonstrating the diversity of approaches in the field. In addition to the strong presence of the MDA model by Hunicke et al. (2004), it was observed that new models are often proposed based on previous ones, through combinations, extensions, and refinements. Two main tendencies in model construction were also identified: one grounded in theory and another derived from empirical data.

Keywords: Gameplay. Digital Games. Game Design.

¹ Doutor em Educação pela Universidade de Nottingham. Doutorando em Design pela UDESC.
E-mail: albumarques@gmail.com

² Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC. Professor Universidade do Estado de Santa Catarina – (UDESC). E-mail: flavio.santos@udesc.br

Introdução

Jogos digitais proporcionam experiências que combinam diferentes dimensões: estética e interativa. Uma análise isolada das possibilidades interativas demonstra o quanto jogos digitais são complexos, já que ao longo de suas décadas de história se ramificaram em diversos gêneros e uma quantidade gigantesca de possibilidades de interações com o jogador. Esta complexidade cria um desafio epistemológico, já que a construção do conhecimento em *game design* exige um olhar cuidadoso, em que o conhecimento é profundamente dependente do contexto e dificilmente generalizável (Albuquerque e Fialho, 2010).

Uma das ferramentas para a compreensão do vasto campo de possibilidades de interações jogador-jogo, também chamadas de regras do jogo ou mecânicas, é a criação de mapas. Modelos, *frameworks*, tipologias e outras ferramentas foram empregadas na tentativa de formular uma visão abrangente da área. Tais instrumentos são importantes também na construção de ferramentas que possam operacionalizar o conhecimento, como heurísticas e escalas de avaliação.

O presente estudo tem o objetivo de avaliar quais as estratégias que tem sido utilizadas por pesquisadores para organizar esse vasto campo de possibilidades de interação jogador-jogo, assim como compreender os métodos utilizados na criação de novos modelos. O método utilizado é o de revisão sistemática de literatura, visando focar em um recorte de trabalhos recentes.

Modelos de mecânicas de jogos

Embora os jogos sejam um tema que receberam atenção acadêmica em um período relativamente recente, as classificações precedem os jogos digitais. Um dos mais seminais estudos é o de Caillois (2017) originalmente de 1961 que, respondendo ao estudo de Huizinga (2020) de 1938. Nele, Caillois cunha seis conceitos que representam dimensões dos jogos: *agon* (competição), *alea* (sorte), *mimicry* (representação) e *ilinx* (vertigem). Outras duas dimensões dialogam com as quatro categorias: *ludus* (disciplina) e *paidia* (brincar). Duas outras categorizações históricas são a taxonomia de motivações para o jogo de Malone e Lepper (1987) e a tipologia de jogadores de Bartle (1996).

No século XXI os modelos que organizam o campo de possibilidades de jogo se tornaram mais numerosos. Um dos modelos mais conhecidos é o modelo MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*) de Hunicke et al. (2004), que divide o jogo em três dimensões: a mecânica (as regras fixas do jogo), a dinâmica (o comportamento que emerge no momento do jogo) e a estética (pensada como a experiência direta do jogador em um nível individual). Essa forma de pensar é simples e adaptável para vários contextos, o que pode explicar um pouco de sua popularidade.

Outro campo em que encontram-se formas de organizar as possibilidades de jogo são em livros, geralmente de profissionais da indústria de jogos, que precisam organizar seu conteúdo em categorias. É o caso de Fullerton, Swain e Hoffman (2004), Schuytema (2008), Brathwaite e Schreiber (2009), Novak (2011) e Rogers (2012). Geralmente essas formas de organizar possuem uma lógica interna menos clara, já que servem apenas para organizar o conteúdo do livro e não são pensados como mapas do campo que possam ser operacionalizados na construção de conhecimento. Uma exceção é o trabalho de Schell (2008), cuja téttrade elementar (estética, mecânica, narrativa e tecnologia) foi amplamente utilizada em trabalhos acadêmicos.

Uma das motivações de pesquisadores para mapear o campo de possibilidades de jogo é a divisão de jogadores em diferentes tipos, reconhecendo que jogadores diferem profundamente entre si quanto a suas preferências e motivações. Além do clássico estudo de Bartle (1996), trabalhos mais recentes ampliaram essa perspectiva. Alguns trabalhos nessa direção são o estudo de Albuquerque (2011) e Albuquerque e Fialho (2015), que propõem um modelo próprio de forma a dividir jogadores em aglomerados; o modelo Brainhex proposto por Nacke, Bateman e Mandryk (2014), inspirado nas partes do cérebro que cada tipo de jogador gosta de estimular; e os estudos de Nick Yee que resultaram no modelo comercial Quantic Foundry (2022), que apresenta um modelo complexo e abrangente das possibilidades de jogo, com um grande número de fatores de diversão.

Como pode-se notar, o tema da categorização do campo de possibilidades possui uma história longa e com diversos olhares. O presente trabalho faz um recorte específico e recente de trabalhos, visando evidenciar outras formas de trabalhar com o problema.

Materiais e métodos

Segundo Needleman (2002), uma revisão sistemática é uma técnica em que métodos de pesquisa são aplicados à revisão de literatura, de forma a torná-la mais objetiva. Suas etapas são descritas como: (i) definir uma questão clara, (ii) determinar critérios de inclusão, (iii) identificar estudos com a estratégia de busca, (iv) avaliação preliminar dos trabalhos, (v) levantamento sistemático de dados, (vi) geração de conclusões baseadas nos dados e (vii) relatório.

Para a revisão sistemática de literatura foram criadas duas perguntas focadas no estudo. A primeira pergunta é: quais as estratégias empregadas por pesquisadores para organizar o campo de possibilidades de mecânicas de jogos? Nessa pergunta o termo “estratégias” refere-se às formas como as mecânicas são divididas. Por exemplo, uma das estratégias de categorização do modelo clássico de Malone e Lepper (1987) divide entre onze motivações individuais (desafios, objetivos, incerteza, feedback, autoestima, curiosidade, controle, contingência, escolhas, sensação de poder, fantasia) e três motivações interpessoais (cooperação, colaboração e reconhecimento). Esta foi uma estratégia dos autores para dividir os elementos que motivam jogadores.

A segunda pergunta é: quais são os métodos empregados pelos pesquisadores para gerar o modelo? Esta aplica-se apenas a estudos que propõe o modelo e não será verificada no caso de estudos que empregam modelos de terceiros. Para utilizar o mesmo exemplo de Malone e Lepper (Ibid.), aplicaram um questionário com 65 estudantes pedindo-os para avaliarem 25 jogos. Os pesquisadores então fizeram um levantamento das características dos 25 jogos, observando quais as características eram presentes nos jogos com melhor pontuação segundo os estudantes. Posteriormente os autores criaram 8 versões de um mesmo jogo, com variações das características estudadas. Neste caso específico, os autores descrevem os métodos empregados para avaliar empiricamente os itens de sua taxonomia. Porém, a gênese da taxonomia não é descrita: ela não é descrita em detalhes, mas aparece como o resultado da análise dos autores sobre as características dos 25 jogos.

Para o presente estudo foi escolhido o sistema de busca de periódicos de CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que inclui diversos bancos de dados. O protocolo de busca foi:

("gameplay" OR "game mechanic*") AND ("model" OR "framework" OR "taxono*")

O objetivo dos termos procurados foi incluir trabalhos que apresentassem algum tipo de categorização sobre o tema de jogos. Como filtros adicionais, foi feito um recorde de ano de publicação entre 2018 e 2023, de forma a focar trabalhos recentes. O sistema permite selecionar qual o tema da pesquisa e apresentou como sugestão possível o tema "games", o que restringiu o número de trabalhos encontrados para 206. Essa busca foi realizada no dia 08/09/2023.

Na avaliação preliminar dos artigos, focada nos títulos e resumos, foram selecionados os trabalhos que apresentavam algum tipo de modelo que categoriza mecânicas de jogo. Embora o foco fosse encontrar estudos com propostas inéditas de modelos, pesquisas que utilizaram modelos existentes foram incluídas. Os modelos poderiam categorizar não apenas as mecânicas de jogo, em uma perspectiva mais abstrata, mas também poderiam categorizar preferências de jogadores por dimensões do jogo em um nível mais abstrato.

Além dos trabalhos que foram excluídos por não se aproximarem do assunto, foram também excluídos da amostra (i) artigos com propostas de técnicas de modelagem de jogadores e que não consideravam algum modelo amplo de possibilidades de mecânica de jogo, (ii) artigos que diferenciavam jogadores apenas em um nível muito superficial (como em jogadores hardcore e jogadores casuais), (iii) trabalhos que focavam em uma dimensão específica da experiência de jogo como tomada de decisão, ou (iv) focavam em um gênero de jogo específico (como jogos de tiro em primeira pessoa). Além disso, estudos sobre desenvolvimento ou aplicação de um jogo específico ou sobre gamificação foram excluídos.

Após a avaliação preliminar oito artigos foram selecionados para a amostra. O Quadro 1 mostra os artigos analisados.

Quadro 1 — Trabalhos analisados na revisão sistemática de literatura

Ano	Título	Autoria
2021	A Best-Fit Framework and Systematic Review of Asymmetric Gameplay in Multiplayer Virtual Reality Games	Rogers et al.

2022	A New Measure for Serious Games Evaluation: Gaming Educational Balanced (GEB) Model	Martinez, Menéndez-Menéndez e Bustillo
2021	A Data Driven Review of Board Game Design and Interactions of Their Mechanics	Samarasinghe et al.
2021	A Systematic Review of Serious Games for Collaborative Learning: Theoretical Framework, Game Mechanic and Efficiency Assessment	Wang e Huang
2021	Redefining the MDA Framework—The Pursuit of a Game Design Ontology	Junior e Silva
2020	Developing a Model of Video Game Play: Motivations, Satisfactions, and Continuance Intentions	Patzer, Chaparro e Keebler
2018	Modeling Learners in Educational Games: Relationship Between Playing and Learning Styles	Hamdaoui, Idrissi e Bennani
2018	Validating gameplay activity inventory (GAIN) for modeling player profiles	Vahlo, Smed e Koponen

Fonte: elaborado pelos autores.

Os artigos foram analisados de acordo com as perguntas de pesquisa. Nos casos em que os artigos citam modelos anteriores, eles foram citados, porém, não foram analisados com o mesmo nível de profundidade do que os artigos da amostra. A exceção é o trabalho de Vahlo, Smed e Koponen (2018), porque o modelo prévio utilizado foi publicado por alguns dos mesmos autores. Dessa forma, nesse caso consideramos o artigo de Vahlo et al. (2017) como uma extensão do primeiro.

Resultados

Dos oito trabalhos selecionados, vários utilizam modelos já consolidados na literatura. O mais recorrente é o MDA (Hunicke et al., 2004), adotado por Rogers et al. (2021), Martinez, Menéndez-Menéndez e Bustillo (2022) e Rogério Júnior e Silva (2021), sendo que estes últimos propõem aprofundamentos do modelo. Ainda assim, mesmo quando o MDA é central, ele é complementado conforme os objetivos de cada estudo.

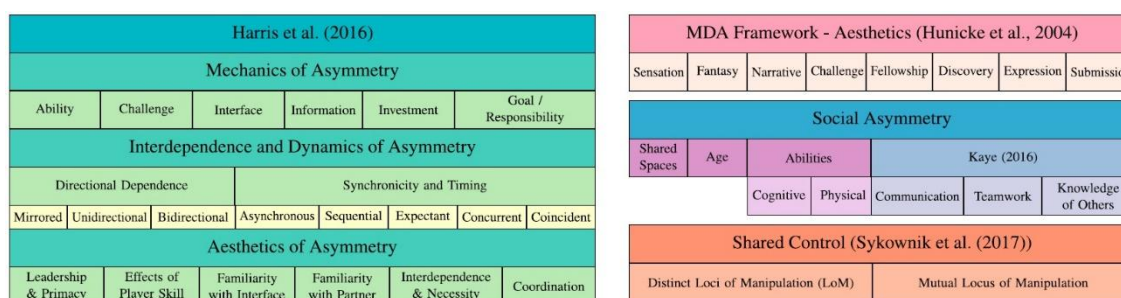
Outros trabalhos partem de referenciais distintos. Wang e Huang (2021) baseiam-se na categorização de mecânicas de Schell (2008). Patzer, Chaparro e Keebler (2020) combinam a escala GUESS (Phan et al., 2016) com a tipologia Trojan (Kahn et al., 2015). Vahlo, Smed e Koponen (2018) utilizam o GAIN (Vahlo et al., 2017), cujo desenvolvimento foi fundamentado em análise de conteúdo de reviews de jogos. De modo semelhante, Samarasinghe et al. (2021) propõem um modelo a partir da análise de um amplo banco de dados de jogos de tabuleiro.

Por fim, Green et al. (2021) apresentam a *Game Mechanic Alignment Theory*, construída a partir de reflexões conceituais dos autores, sem base explícita em modelos prévios ou dados empíricos — aspecto que a torna singular na amostra.

A seguir, os trabalhos são descritos com foco em duas questões: como organizam as possibilidades de jogo e quais métodos fundamentam a criação de seus modelos.

Rogers et al. (2021) utilizam o MDA (Figura 1) como estrutura principal, mas de forma parcial. Aproveitam apenas a dimensão estética, enquanto *mechanics* e *dynamics* são incorporadas por meio da adaptação proposta por Harris et al. (2016), voltada a experiências assimétricas, nas quais os jogadores não compartilham condições idênticas de jogo.

Figura 1 — Modelo de organização proposto por Rogers et al. (2021)



Fonte: Rogers et al. (2021, p. 8)

Rogers et al. (2021) complementam os modelos de Hunicke et al. (2004) e Harris et al. (2016) com duas contribuições adicionais: Kaye (2016), para aprofundar experiências cooperativas — dimensão pouco explorada pelo MDA —, e Sykownnik et al. (2017), que detalham a interação social a partir do que cada jogador controla no mundo do jogo. Essas inclusões dialogam com o foco do estudo em jogos assimétricos, que enfatizam diferenças nas possibilidades de ação entre jogadores. O modelo resultante

pode ser entendido como uma variação do MDA, com subcategorias adaptadas à assimetria.

Metodologicamente, Rogers et al. (2021) constroem seu modelo por aglutinação teórica: combinam o MDA e sua adaptação para sistemas assimétricos (Harris et al., 2016), acrescentando contribuições voltadas às dinâmicas sociais, conforme os objetivos do estudo.

Martinez, Menéndez-Menéndez e Bustillo (2022) também utilizam o MDA ao propor o Modelo GEB (*Gaming Educational Balanced*), voltado à avaliação de jogos educativos equilibrando dimensões pedagógica e lúdica. A base pedagógica vem de Becker (2017), enquanto a dimensão lúdica apoia-se no MDA (Hunicke, LeBlanc e Zubek, 2004), complementado por Kim e Lee (2015) e Winn (2009). Este último acrescenta uma quarta dimensão ao modelo: tecnologia e experiência do usuário (UX).

Quadro 2 — Subcategorias do modelo MDA adaptado e suas dimensões

Section	Feature	Punctuation	Evaluation
Game Overview	Game Mechanics	10/8/5/2/0	Levels, missions, rules, abilities, scores and leaderboards. Prizes and objects that are received when the objectives are achieved, as well as the responses of the characters, the choices of the players and the audios and videos.
	Game Dynamics	10/8/5/2/0	Progressive difficulty, time patterns, possible strategies and scheduled rewards. Missions or characters to interact with, besides objects that can be unlocked or explored, and the possibilities of competition and cooperation.
	Aesthetics	10/8/5/2/0	Emotions such as love, beauty, friendship, delight, surprise, honor, laughter, envy, drama, chills or surprise.
	Technology and User Experience	10/8/5/2/0	Interface must motivate to play and be pleasant, also offering decision-making, self-perception of the actions and objectives of the game to give a sense of control. Everything in the short and long term.

Fonte: Martinez, Menéndez-Menéndez e Bustillo (2022, p. 6)

Martinez, Menéndez-Menéndez e Bustillo (2022) constroem seu modelo a partir da combinação de sistemas pré-existent, selecionando e adaptando elementos conforme o objetivo de criar uma ferramenta equilibrada de avaliação de jogos educativos. Diferentemente de outros estudos, realizam um processo mais robusto de validação, buscando demonstrar empiricamente a utilidade do modelo.

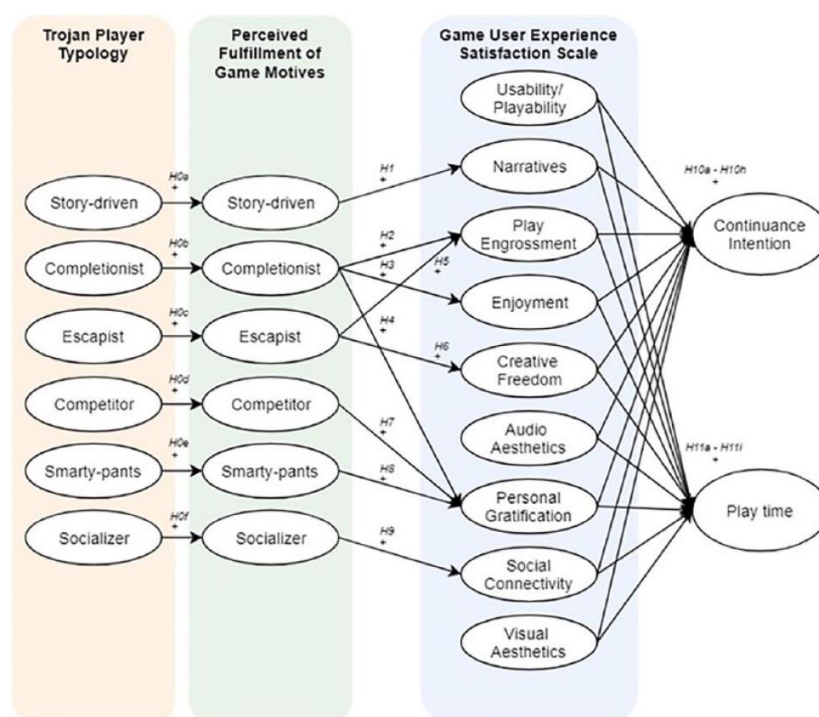
Rogério Júnior e Silva (2021) propõem o RMDA, uma atualização do MDA voltada a torná-lo mais aplicável ao design. Redefinem mecânica como responsabilidades das entidades que geram dinâmicas, dividindo-a em mecânicas implícitas, principais e extras; dinâmica como comportamentos emergentes ao longo do tempo; e estética como

respostas emocionais desejáveis. O artigo não explicita um método sistemático: a proposta baseia-se sobretudo em reflexões teóricas e exemplos de aplicação.

Entre os estudos que adotam outros referenciais, Wang e Huang (2021) utilizam as seis categorias de mecânicas de Schell (2008) — espaço; objetos, atributos e estados; ações; regras; habilidades; probabilidade —, subdividindo-as conforme o foco em aprendizagem e colaboração. O método consiste na adaptação de uma categorização consagrada, sem detalhamento do processo de geração dos subitens, embora se note a influência direta de Schell e de autores da área colaborativa.

Patzer, Chaparro e Keebler (2020) desenvolvem um modelo integrador de satisfação, motivação e intenção de jogar. Para satisfação, utilizam a escala GUESS (Phan et al., 2016), composta por nove dimensões; para motivação, adotam a tipologia Trojan (Kahn et al., 2015), com seis tipos de jogadores. O modelo articula essas duas estruturas para investigar as relações entre os construtos.

Figura 2 — Relação entre a escala GUESS e a tipologia Trojan



Fonte: Patzer, Chaparro e Keebler (2020, p. 293)

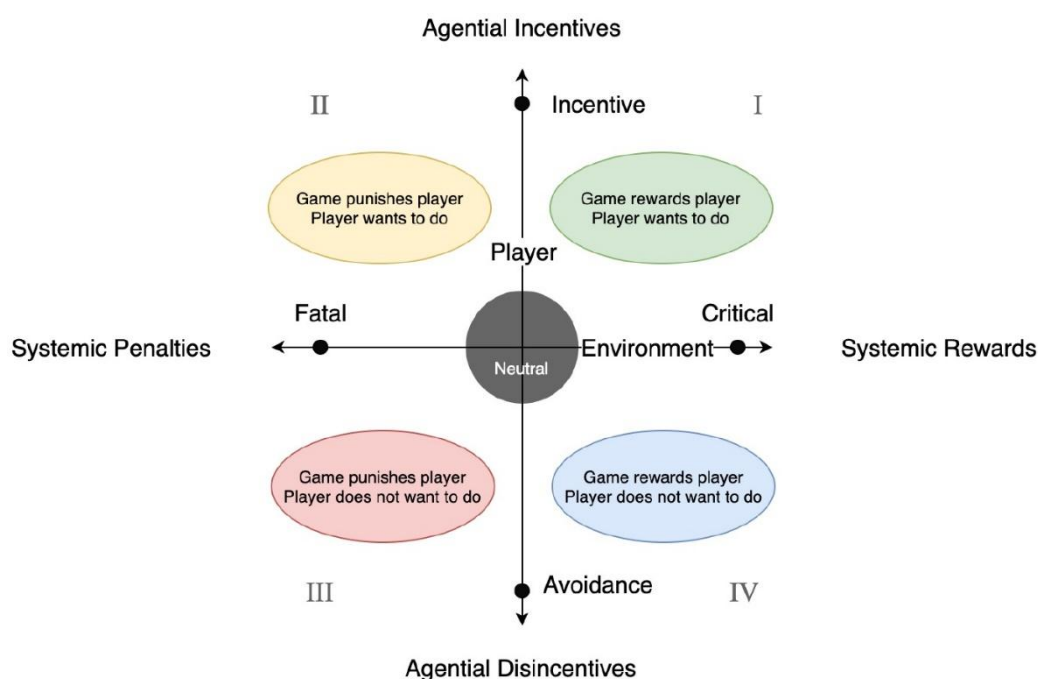
Quanto ao método, Patzer, Chaparro e Keebler (2020) constroem o modelo comparando uma escala de satisfação (GUESS), uma tipologia de jogadores (Trojan), além das variáveis intenção e tempo de jogo. Embora a estrutura seja simples, aplicam

unidade semântica pouco definida. Assim, a proposta enfatiza padrões estatísticos mais do que a construção de um modelo taxonômico consistente para designers e pesquisadores.

Os aglomerados são relacionados a oito “domínios” do site BoardGameGeek (como jogos abstratos, de estratégia ou de guerra), uma classificação de caráter comercial, próxima à noção de gênero. Metodologicamente, o estudo utiliza dados extraídos da plataforma, análises de frequência, correlações de Pearson e visualização por t-SNE para identificar agrupamentos. Embora revele mecânicas que tendem a coexistir, o modelo não estrutura o campo de modo conceitualmente organizado.

Por fim, Green et al. (2021) propõem a *Game Mechanic Alignment Theory*, um *framework* voltado à análise das mecânicas de um jogo específico. O modelo articula dois eixos: agência do jogador (deseja vs. não deseja realizar a ação) e resposta do sistema (recompensa vs. punição), formando quatro quadrantes que classificam cada ação conforme essa relação.

Figura 4 — O *framework* da *Game Mechanic Alignment Theory*



Fonte: Green et al. (2021, p.4).

O *framework* de Green et al. (2021) busca integrar o desejo do jogador à análise das mecânicas, entendendo que elas existem dentro da experiência vivida e não de forma

isolada. Embora seja aplicado para compreender comportamentos e aprimorar tutoriais, aqui interessa sua lógica organizacional. O modelo articula sistema e experiência subjetiva — distinção presente no MDA —, mas, em vez de separá-las, enfatiza seus pontos de convergência e tensão.

Quanto ao método, os autores não detalham o processo de construção do modelo. Apresentam apenas os conceitos que estruturam os dois eixos e a nomenclatura dos quadrantes, recorrendo à literatura para fundamentação teórica. O estudo analisa seis jogos para ilustrar e aplicar o framework como ferramenta analítica.

Considerações finais

Embora a amostra de oito artigos não permita generalizações amplas sobre o campo, é possível delinear conclusões pertinentes ao recorte proposto por este estudo. Nesse sentido, as considerações a seguir destacam contribuições para uma compreensão mais ampla sobre a construção e evolução de modelos teóricos na área.

Um ponto relevante é a percepção da influência do modelo MDA de Hunicke et al. (2004). Pode-se especular sobre os motivos de sua popularidade: ele é um modelo simples e genérico, de forma a ser fácil adaptá-lo para vários contextos. Considerando a linha do tempo dos estudos desse tipo, ele também é um estudo relativamente antigo e, portanto, teve tempo de consolidar-se como referência na área.

Outro ponto relevante do estudo é evidenciar a prática comum de propor modelos novos com base na reformulação ou mescla de modelos anteriores. É comum o uso de métodos empíricos, por vezes estatísticos, como ferramentas de validação ou de ilustração dos modelos. No entanto, modelos recentes que utilizam dados empíricos como base foram raros: na amostra, apenas o de Samarasinghe et al. (2021) encaixa-se nessa tendência.

O que se percebeu foi uma tendência de gerar amálgamas de modelos anteriores, que são aprofundados ou complementados por cada autor conforme os objetivos de suas pesquisas. Por mais que as justificativas e complementos aos modelos prévios estejam frequentemente embasados em outros trabalhos da comunidade acadêmica, percebe-se que os pesquisadores utilizam de uma autonomia do pensamento para argumentar livremente pela construção dos seus modelos.

Trabalhos futuros podem continuar com a linha de investigação do presente trabalho, buscando mais detalhes sobre os métodos de criação dos modelos originais, não apenas o MDA mas de outros que aparecem. Além disso, uma pesquisa com amostra mais abrangente pode ser capaz de avaliar, de forma mais conclusiva, sobre os principais modelos que influenciam a maneira de pensar e pesquisar da comunidade acadêmica da área, além do modelo MDA.

Referências

ALBUQUERQUE, Rafael Marques de. **Diversão nos videogames: perfis de usuários de jogos eletrônicos**. 2011. 166 f. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGDE0026-D.pdf>.

ALBUQUERQUE, Rafael Marques de; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. Diversão nos jogos eletrônicos: reflexões epistemológicas para o game design. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)**, 2010. Anais [...]. 2010.

ALBUQUERQUE, Rafael Marques de; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. Fun and games: player profiles. **The Computer Games Journal**, v. 4, n. 1-2, p. 31-46, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40869-015-0003-y>

BARTLE, Richard. Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs. **Journal of MUD Research**, 1996.

BECKER, Katrin. **Choosing and using digital games in the classroom: a practical guide**. Cham: Springer International Publishing, 2017.

BRATHWAITE, Brenda; SCHREIBER, Ian. **Challenges for game designers: non-digital exercises for video game designers**. Boston: Course Technology, 2009.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Petrópolis: Vozes, 2017.

FULLERTON, Tracy; SWAIN, Christopher; HOFFMAN, Steven. **Game design workshop: designing, prototyping, and playtesting games**. Boca Raton: CRC Press, 2004.

GREEN, Michael Cerny et al. Game mechanic alignment theory. In: **FOUNDATIONS OF DIGITAL GAMES (FDG)**, 16., 2021. Proceedings [...]. 2021. p. 1-11.

HARRIS, Justin; HANCOCK, Mark; SCOTT, Stacey D. Leveraging asymmetries in multiplayer games. In: CHI PLAY '16: **Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play**. New York: ACM, 2016. p. 350–361. DOI: <https://doi.org/10.1145/2967934.2968113>

- HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2020.
- HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc; ZUBEK, Robert. MDA: a formal approach to game design and game research. In: **AAAI Workshop on Challenges in Game AI**, 2004. Proceedings [...]. 2004.
- KAHN, Arielle S.; SHEN, Cuihua; LU, L.; RATAN, Rabindra A.; COARY, Sean; HOU, J.; WILLIAMS, Dmitri. The Trojan player typology: a cross-genre, cross-cultural, behaviorally validated scale of video game play motivations. **Computers in Human Behavior**, v. 49, p. 354–361, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.018>
- KAYE, Linda K. Exploring flow experiences in cooperative digital gaming contexts. **Computers in Human Behavior**, v. 55, p. 286–291, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.023>
- KIM, Jin-Tae; LEE, Won. Dynamical model for gamification of learning (DMGL). **Multimedia Tools and Applications**, v. 74, p. 8483–8493, 2015.
- MALONE, Thomas; LEPPER, Mark. Making learning fun: a taxonomy of intrinsic motivations for learning. In: SNOW, R.; FARR, M. (Org.). **Aptitude, learning, and instruction: III. Cognitive and affective process analyses**. Hillsdale: Erlbaum, 1987. p. 223-253.
- MARTÍNEZ, Kim; MENÉNDEZ-MENÉNDEZ, María Isabel; BUSTILLO, Andrés. A new measure for serious games evaluation: gaming educational balanced (GEB) model. **Applied Sciences**, v. 12, n. 22, p. 11757, 2022.
- NACKE, Lennart E.; BATEMAN, Chris; MANDRYK, Regan L. BrainHex: a neurobiological gamer typology survey. **Entertainment Computing**, v. 5, n. 1, 2014.
- NEEDLEMAN, Ian G. A guide to systematic reviews. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 29, p. 6-9, 2002.
- NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de games**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- PATZER, Brady; CHAPARRO, Barbara; KEEBLER, Joseph R. Developing a model of video game play: motivations, satisfactions, and continuance intentions. **Simulation & Gaming**, v. 51, n. 3, p. 287-309, 2020.
- PHAN, M. H.; KEEBLER, J. R.; CHAPARRO, B. S. The development and validation of the game user experience satisfaction scale (GUESS). **Human Factors**, v. 58, n. 8, p. 1217–1247, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018720816669646>
- QUANTIC FOUNDRY. Disponível em: <https://quanticfoundry.com/>. Acesso em: 3 abr. 2022.
- ROGERS, Katja et al. A best-fit framework and systematic review of asymmetric gameplay in multiplayer virtual reality games. **Frontiers in Virtual Reality**, 2021.
- ROGÉRIO JUNIOR; SILVA, Frutuoso. Redefining the MDA framework—The pursuit of a game design ontology. **Information**, v. 12, n. 10, p. 395, 2021.

ROGERS, Scott. **Level up: um guia para o design de grandes jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

SAMARASINGHE, Dilini et al. A data-driven review of board game design and interactions of their mechanics. **IEEE Access**, v. 9, p. 114051-114069, 2021.

SCHELL, Jesse. **The art of game design: a book of lenses**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SYKOWNIK, Philipp; EMMERICH, Katharina; MASUCH, Maic. Exploring patterns of shared control in digital multiplayer games. In: **International Conference on Advances in Computer Entertainment**, 2017. Cham: Springer, 2017. p. 847–867. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-76270-8_57

VAHLO, Jukka et al. Digital game dynamics preferences and player types. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 22, n. 2, p. 88-103, 2017.

VAHLO, Jukka; SMED, Jouni; KOPONEN, Aki. Validating gameplay activity inventory (GAIN) for modeling player profiles. **User Modeling and User-Adapted Interaction**, v. 28, n. 4-5, p. 425-453, 2018.

WANG, Chaoguang; HUANG, Lusha. A systematic review of serious games for collaborative learning: theoretical framework, game mechanic and efficiency assessment. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 16, n. 6, 2021.

WENDEL, V.; GUTJAHR, M.; GÖBEL, S.; STEINMETZ, R. Designing collaborative multiplayer serious games. **Education and Information Technologies**, v. 18, n. 2, p. 287-308, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9244-6>

WINN, Brian M. The design, play, and experience framework. In: FERDIG, Richard E. (org.). **Handbook of research on effective electronic gaming in education**. Hershey: IGI Global, 2009. p. 1010–1024.

ZEAL, Natalia P. et al. Design of educational multiplayer videogames: a vision from collaborative learning. **Advances in Engineering Software**, v. 40, n. 12, p. 1251-1260, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2009.01.023>