

QUANDO OS CUBOS GANHAM COR: COMBINAÇÕES DE COMPONENTES E MECANISMOS DE JOGOS DE TABULEIRO PARA GERAR NARRATIVAS JOGÁVEIS DE APRENDIZAGEM SOBRE TERRITÓRIOS

WHEN CUBES GAIN COLOURS: COMBINATIONS OF BOARD GAME COMPONENTS AND MECHANISMS TO GENERATE PLAYABLE NARRATIVES FOR LEARNING ABOUT TERRITORIES

CUANDO LOS CUBOS TOMAN COLOR: COMBINACIONES DE COMPONENTES Y MECANISMOS DE JUEGOS DE MESA PARA GENERAR NARRATIVAS JUGABLES PARA APRENDER SOBRE LOS TERRITORIOS

Micael Sousa

School of Architecture, Planning and Environmental Policy, University College Dublin, Ireland
micaelssousa@gmail.com

RESUMO | Numa era em que os jogos de tabuleiro, mesa ou analógicos parecem entrar numa idade de ouro, a sua utilização como ferramenta pedagógica ainda é escassa. A combinação de peças coloridas, tais como cubos, com mecanismos e narrativas, podem gerar simulações, narrativas e ficções cativantes. Para explorar a utilização pedagógica destes modelos de design, foram criados dois jogos para simular processos de tomada de decisão colaborativa sobre sustentabilidade de sistemas territoriais urbanos e de transportes. Cada jogo foi jogado em contexto de sala por cerca de 100 jovens e crianças. Da observação, notas de design e reflexões finais concluiu-se que os jogadores progrediram nos jogos, explorando os conceitos pedagógicos subjacentes a cada jogo. Os alunos conseguiram gerar narrativas emergentes que aprofundaram os temas de cada jogo. No artigo propõe-se um método para que professores e educadores possam replicar sessões jogáveis semelhantes e as respetivas narrativas, reforçando aprendizagens ativas.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem baseada em jogos; Design de Jogos; Jogos de Tabuleiro; Simulação; Narrativas.

ABSTRACT | In an age when board, tabletop and analogue games seem to be entering a golden age, their use as teaching tools is still scarce. The combination of colourful pieces, such as cubes, with mechanisms and narratives, generate captivating simulations, narratives, and fictions. To explore the pedagogical use of these design models, two games were created to simulate collaborative decision-making processes on the sustainability of urban territorial and transport systems. Each game was played in the classroom by around 100 young people and children. From the observation, design notes and final reflections, it was concluded that the players progressed through the games, exploring the pedagogical concepts underlying each game. They were able to generate emergent narratives that deepened the themes of each game. The article proposes a method for teachers and educators to replicate similar play sessions and their narratives, reinforcing active learning.

KEYWORDS: Game-based learning; Game Design; Board Games; Simulation; Narrative.

RESUMEN | En una época en la que los juegos de mesa parecen entrar en una edad de oro, su uso como herramientas didácticas sigue siendo escaso. La combinación de piezas de colores, como los cubos, con mecanismos y narrativas, generan simulaciones, relatos y ficciones cautivadoras. Para explorar el uso pedagógico de estos modelos de diseño, se crearon dos juegos para simular procesos colaborativos de toma de decisiones sobre la sostenibilidad de los sistemas territoriales y de transporte. Cada juego fue jugado en el aula por un centenar de jóvenes y niños. A partir de la observación se concluyó que los jugadores progresaron a través de los juegos, explorando los conceptos pedagógicos subyacentes a cada juego. Fueron capaces de generar narrativas emergentes que profundizaron en los temas de cada juego. El artículo propone un método para que profesores reproduzcan sesiones de juego similares y sus narrativas, reforzando el aprendizaje activo.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje basado en juegos; Diseño de juegos; Juegos de mesa; Simulación; Narrativas.

1. INTRODUÇÃO

Os cubos coloridos são materiais didáticos comuns nas salas de aula, especialmente nos primeiros anos de escolaridade (Hewitt, 2001). Professores e educadores utilizam estes elementos como ferramentas pedagógicas, quer como peças de construção livre quer no apoio à introdução a conceitos abstratos (e.g., matemática) (Sullivan et al., 2006). Estas mesmas peças físicas, principalmente os cubos, são recorrentemente utilizadas nos jogos de tabuleiro modernos (Woods, 2012). Nestes jogos, os componentes abstratos ganham significado através de sistema de regras, mecanismos, interações com os jogadores e outros elementos gráficos complementares. Podemos ver estas manifestações nos *Eurogames*, que conseguem equilibrar a abstração com o significado temático, atingindo níveis variados de complexidade. Esta versatilidade leva a crer que possam ser adequados para inspirar jogos aplicáveis aos vários graus de ensino.

No artigo exploram-se dois estudos de caso onde dois jogos foram desenvolvidos como ferramentas de aprendizagem, aplicados a planeamento territorial, com uma economia de jogo definida, mas que permitem gerar narrativas emergentes associadas às realidades simuladas (sustentabilidade urbana e de sistemas de transportes). Os dois jogos têm em comum o uso de componentes generalistas como cubos, hexágonos e barras de diferentes tamanhos e cores. Devido ao sistema de regras, mecanismos e complementos gráficos minimalistas, foi possível gerar jogos que simulam territórios, as suas atividades e o papel dos agentes humanos. Através destes jogos que partem de elementos físicos abstratos, os estudantes entraram em novos mundos, geraram narrativas resultantes das suas decisões, enquadradas pelo sistema de jogo previamente definido.

Será apresentada uma metodologia, com princípios orientadores e conceitos-chave, para que professores e educadores possam ensaiar os seus próprios jogos, partindo do design dos jogos de tabuleiro modernos (um fluxo conceptual de: problematização, desenvolvimento e aplicação). Os estudos de caso realizados pelo autor em contexto real servem de exemplos ilustrativos e demonstrativos da metodologia proposta, reforçando o recurso a peças e materiais simples para construir experiências jogáveis educativas, ainda que exigindo conhecimentos de design e facilitação de jogos aplicados. A combinação entre peças físicas, mecanismos de jogos (modernos) e narrativas têm cativado utilizadores de todas as idades, incluindo adultos, que assumem o ato de jogar, colecionar e interagir na comunidade como um passatempo valioso (Rogerson et al., 2020; Rogerson & Gibbs, 2018).

Numa análise rápida pela história dos jogos, começamos, invariavelmente, pelos jogos analógicos. Os jogos analógicos serão então os jogos de peças, tabuleiros, cartas, dados e outros tipos de componentes físicos (Torner et al., 2014). Conseguimos identificar jogos tão antigos como as primeiras civilizações conhecidas. Uma variedade de jogos de tabuleiros, desenhados ou físicos, sobre os quais os jogadores movem peças (quase sempre sólidos geométricos), com cores que os distinguem. Mecanismos de jogo como movimentos, captura, sobreposição são comuns em jogos como *Petteia*, *Ludus latrunculorum*, *Jogo do Moinho* (na versão portuguesa), etc. (Parlett, 1999).

Mas nos últimos 20 anos surgiu uma mudança substancial no que toca ao mercado de jogos de tabuleiro, com aquilo a que alguns autores chamam “A Idade de Ouro” (Koniczny, 2019) dos Jogos de tabuleiro, ou como um “Renascimento” dos jogos analógicos (Booth, 2021). No

entanto, este processo começou mais cedo, na última metade do século XX, quando criadores de jogos inventaram novas experiências ao tentarem simular aspetos da vida real ou imaginária. Estes novos jogos proporcionaram experiências de jogo estratégico, combinando diversos elementos dos simuladores de guerra e dos jogos totalmente abstratos (Woods, 2012). O caso paradigmático de *Acquire*, criado em 1964 por Sid Sackson, como jogo estratégico de mercados imobiliários, é considerado um dos primeiros *Eurogames*, género que mais tarde se popularizará na Alemanha e servirá de alavancagem para a nova vaga de design de jogos de tabuleiro modernos. Estes *Eurogames* tendem a proporcionar as experiências estratégicas capazes de ficções que simulam experiências económicas, históricas, fantasia e muitas outras, onde os fatores de aleatoriedade são controláveis (Calleja, 2022; Sousa & Bernardo, 2019). A simulação depende do sistema de decisões determinísticas e da economia de jogo, combinados com elementos de aleatoriedade que implementam situações de imprevisibilidade. Estes elementos de design foram depois adaptados a outros tipos de jogos analógicos que incluem miniaturas, elementos gráficos e narrativas predefinidas mais ricas (Booth, 2021).

Ainda que não tenha sido o primeiro *Eurogame*, *Catan*, criado em 1994 por Klaus Teuber, foi o jogo responsável pela internacionalização destes modelos de design e por ter chegado a novos públicos e geografias (Donovan, 2017). No entanto, estes jogos têm também os seus detratores, pois nem todos jogadores, de acordo com os seus perfis de preferência (Hunicke et al., 2004), apreciam as experiências proporcionadas (Martinho & Sousa, 2023; Salen & Zimmerman, 2004). Em algumas das críticas, os *Eurogames* são apelidados de “jogos de empurrar cubos” (Wilson, 2015). Apesar de se tratar de uma descrição algo depreciativa, demonstra que a conjugação de peças coloridas (como cubos) com tabuleiros, cartas e novos mecanismos de jogos gera uma grande variedade de jogos capaz de simular muitas realidades e ficções (Engelstein & Shalev, 2019). Salientamos aqui os mecanismos de jogo como “novos”, sendo uma das dimensões mais marcantes do design dos jogos de tabuleiro modernos (Sousa & Bernardo, 2019).

Nas seguintes secções apresenta-se a metodologia seguida no presente artigo, que parte da criação e teste dos protótipos de dois jogos, jogados por cerca de 100 alunos cada. As notas de design e observação dos jogos permitem propor uma metodologia de design e criação de jogos, capaz de estimular a imaginação dos alunos, para abordar temas previamente definidos. O método proposto exige um papel ativo do professor ou educador como criador e facilitador das sessões de jogos. Os jogos, processo de teste e conclusões apresentam-se de seguida, culminando com as conclusões onde se propõe a forma para replicar este método noutros ambientes pedagógicos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Os cubos como as peças de construção jogável

Os cubos de aprendizagem são comuns em salas de aula, especialmente nos primeiros anos de ensino formal, mas também em ambientes informais onde podem ser utilizados como brinquedos educativos (Hewitt, 2001). Numa abordagem construtivista, verificou-se que estes métodos clássicos de utilização de peças físicas, desde cubos a placas tridimensionais, são importantes ferramentas de apoio aos processos de aprendizagem com crianças. Especialmente no que toca ao desenvolvimento de competências físicas e espaciais que se manifestam depois nas disciplinas fundamentais de profissões como engenharia, arquitetura e design (Ness &

Farenga, 2016). Este tipo de abordagem construtivista, ainda que podendo ser meramente analógica, insere-se no ensino experimental e sensorial *STEM* (Ciências, tecnologia, Engenharia e Matemática), mesmo em níveis de ensino e formação mais basilares do ensino básico, preparatório e secundário (Hudson et al., 2015; NG et al., 2022).

Com cubos, regras e relações dinâmicas/mecânicas, podemos modelar realidades complexas (Sousa, Oliveira, Cardoso, et al., 2021). Podemos traçar os paralelismos com os pixéis de uma imagem, as unidades elementares de uma construção tridimensional, algo que foi explorado com sucesso através de jogos como o *Minecraft*, que se transformaram em ferramentas educativas (Overby & Jones, 2015). Nestas abordagens anteriores, existe um paralelismo entre as peças de construção *Lego* e o *Minecraft*, com os seus mecanismos e regras de jogo. Mas existem modelos mais simples, que podem ter efeitos semelhantes, isto se pudermos explorar o design dos jogos de tabuleiro modernos. Assim, poderemos tentar gerar ambientes de aprendizagem mais imersivos (Bonfim et al., 2023; Morgado, 2022).

2.2 Os cubos como peças de construção de jogos de tabuleiro

Para Engelstein e Shalev (2019) os mecanismos são as peças conceptuais de construção dos jogos. Trata-se de peças de construção lógicas, ainda que a maioria dos *Eurogames* sejam criados com peças físicas que se assemelham aos blocos de construção dos brinquedos tradicionais (cubos de madeira). Um mecanismo será o elemento conceptual mais pequeno de design de um jogo, aquele que os designers combinam para gerar sistemas jogáveis. Um mecanismo é também aquilo que os jogadores depois podem ativar de acordo com as regras de jogo. Por outro lado, os mecanismos podem ser também os elementos internos do sistema que transformam o que os jogadores fazem (ações e decisões) em resultados no estado do jogo e progressão (Sousa, Oliveira, & Zagalo, 2021).

No fundo, os mecanismos são os elementos de construção que permitem aos jogadores interagir e gerar dados de entrada no sistema, tal como as relações que resolvem e devolvem os resultados, gerando ciclos de progressão. Trata-se de um sistema mecânico, regido por regras, que dá opções aos jogadores e gera os resultados dessas interações que podem ser analisados de uma forma tendencialmente determinística. Ainda assim, há que admitir que se trata de uma descrição bastante abstrata.

Na prática, os mecanismos são descrito por atividades tangíveis como “empilhar uma peça”, “agrupar conjuntos de elementos diferentes”, “mover segundo um determinado padrão”, “subir numa barra de progressão”, e centenas de outros exemplos que podemos ver ilustrados na enciclopédia de mecanismos de Engelstein e Shalev (2019), repleta de casos concretos de jogos onde os mecanismos foram utilizados. Os mecanismos podem ser simplificados com descrições gráficas e textuais, tais como o exemplo de quatro de mecanismos na Figura 1.

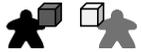
<p>Trocar / Negociação</p> 	<p>Jogadores trocam elementos / componentes do jogo entre si. Podem ser recursos, cooperação ou promessas. Pode ser vinculativo ou não.</p>	<p>Formar Conjuntos</p> 	<p>Fazer conjuntos de elementos/ componentes do jogo para desbloquear efeitos diferentes ou mais poderosos.</p>
<p>Colocar peças planas</p> 	<p>Adicionar componentes planos para formar padrões. Adicionar sobre espaços vazios ou substituir elementos existentes. Efeitos de adjacência.</p>	<p>Movimento Padrão</p> 	<p>Elementos/ componentes do jogo movem de acordo com padrões.</p>

Figura 1 Excerto de esquema de explicação de mecanismos de jogos (parte de um processo de ensino de design de jogos em desenvolvimento). *Fonte: autor.*

O que parece ser surpreendente é que a dimensão de exploração de objetos enquanto experiências jogáveis, seguindo o design de jogos analógicos dos últimos 20 anos, tem sido pouco utilizada nos contextos educativos. Existe uma escassez considerável de investigação aplicada, em que os novos designs de jogos são efetivamente explorados. Sousa et. al. (2023) descobriram que apenas uma ínfima parte dos jogos de tabuleiro, mesa e outros semelhantes (analógicos), explorados academicamente como ferramentas de apoio ao ensino apresentam dimensões modernas de design. A utilização de jogos de tabuleiro modernos é escassa. A maioria dos jogos identificados podem ser descritos como jogos de mercado de massas, semelhantes ao *Jogo da Glória*, dominados por mecanismos de lançar dados e avançar, irreversivelmente afetados por uma aleatoriedade que impede associações determinísticas causais e facilmente caem em incoerências ludonarrativas. Estes achados são coincidentes com o estudo de Samarasinghe et al. (2021), que avaliou todos os jogos registados na maior plataforma de jogos de tabuleiro online, o sítio da *Internet Board Game Geek* (BGG) (www.boardgamegeek.com), tendo constatado que a maioria dos mecanismos utilizados consistem em lançar dados e avançar (Roll and Move), típicos de jogos como *Monopoly*.

Existe então uma clara lacuna na exploração dos sistemas de design associados aos *Eurogames* em particular e aos jogos de tabuleiro modernos no geral, especialmente quando consideramos que as peças físicas coloridas são elementos tradicionais do ensino formal e informal. Numa perspetiva simbólica, o exemplo dos novos designs têm conseguido criar ficções e contextos que ajudam à imersão numa simulação (Arnaudo, 2018), apesar da sua aparente abstração e do recurso a cubos coloridos que podem simbolizar diferentes coisas em cada jogo. Caso de *Agrícola*, criado por Uwe Rosenberg em 2007, em que os cubos brancos simbolizam ovelhas, pretos javalis e os castanhos as vacas, enquanto círculos de cores variadas simbolizam materiais de construção como madeira, pedra e barro (Figura 2). Mais que temas e narrativas “coladas” sobre sistemas de cubos abstratos, os mecanismos de jogos combinados com estas peças simples (físicas), ajudam a criar ficções que representam realidades e cativam os utilizadores (Calleja, 2022; Rogerson et al., 2020, 2016).



Figura 2 Imagem do jogo Agricola, criado por Uwe Rosenberg em 2007. Fonte: Mind Sport Olimpiad: <https://mindsportsolympiad.com/product/agricola/>

3. METODOLOGIA

Para o presente artigo apresentam-se dois casos práticos de implementação de jogos em contexto de experimentação com utilizadores (alunos em contexto de aula). Para os vários casos, associados a projetos educativos, foi desenvolvido um jogo original, que mobiliza elementos de design de jogos de tabuleiro modernos. Não são jogos comerciais, tais como os que podem ser comprados em lojas ou explorados no BGG, mas ferramentas experimentais pedagógicas jogáveis.

Os dois estudos de casos são comentados com base nas notas de design e observação da jogabilidade e comportamento dos jogadores, seguindo os princípios elementares da observação de comportamento humano em atividades participativas e ativas, que requer recolhas e reflexões não-lineares, sujeitas à reflexão crítica do observador inserido na própria atividade (Baker, 2006; Jorgensen, 1989). Trata-se de um método baseado no design de jogos, em que as primeiras ideias e protótipos são testados e gradualmente adaptados para que possam gerar melhores experiências jogáveis, com o designer a facilitar o processo de desenvolvimento e utilização do jogo (Engelstein, 2020; Fullerton, 2014; Schell, 2008). Tratando-se de jogos aplicados (Schmidt et al., 2018), atendeu-se aos objetivos educativos da ferramenta lúdica, com o criador a acompanhar as experiências de jogo e agir ativamente sobre elas (Michael & Chen, 2005; Sousa, 2021).

Os jogos explorados são apresentados como dois estudos de caso, ainda sem nomes finais, pois estão em processo de desenvolvimento e serviram para testar elementos específicos de jogabilidade ou simulação, tal como do comportamento dos jogadores. Os jogos em causa abordam temas de sustentabilidade e representação espacial (territorial), pois existe uma crescente literatura que identifica a área do planeamento espacial e territorial como adequada para a exploração de jogos aplicados (Sousa et al., 2022; Tan, 2017), especialmente no modo como cubos e mapas podem ser explorados para modelar experiências jogáveis de tomada de decisão perante representações da realidade (Sousa, 2020, 2023).

Cada um dos jogos dos estudos de caso foram jogados com turmas em ambiente escolar (considerando a idade dos alunos), acompanhados pelos professores titulares das turmas, com uma duração de cerca de 60 minutos. Os alunos organizaram-se em grupos de 3 a 6 participantes por mesa, jogando várias mesas em simultâneo (4 a 5 mesas). São jogos colaborativos que exigem cooperação entre os participantes, havendo o efeito competitivo indireto de comparação de resultados entre mesas. Foram feitas quatro sessões de turma para cada um dos jogos, com um número aproximado de 100 participantes no total para cada jogo. No final de cada sessão decorreu uma reflexão conjunta com os participantes para analisar as experiências e significados explorados nos jogos, seguindo a literatura vigente de apoio a experiências de jogos aplicados/sérios (Crookall, 2010).

De modo a garantir a proteção de dados e impedir a identificação das instituições, crianças e jovens, nenhum desses dados será revelado no artigo, sendo as notas de design e observação guardadas pelo autor em formato físico, acessível apenas mediante pedido de consulta devidamente fundamentado.

4. ESTUDOS DE CASO

4.1 Descrição do jogo Território sustentável (TES)

O jogo com o nome “território sustentável” (TES) foi criado para ser jogado com jovens a partir dos 16 anos, podendo também ser jogado por adultos (incluindo ensino superior).

Trata-se de um jogo em que os jogadores, em grupos de 3 a 6 participantes, são desafiados a representar um território, dispo de hexágonos brancos adjacentes entre si. Esta colocação de peças representa as unidades territoriais que constituem o território global de jogo. Posteriormente, os alunos colocam cubos brancos empilhados que simulam as densidades urbanas, gerando um território com zonas vazias e outras de densidade variável. Localizam também as fontes de recursos, posteriormente necessárias para abastecer a ocupação urbana no território, na proporção da sua densidade. Para isso, os jogadores têm de transportar os recursos na quantidade adequada para cada local, havendo limite na quantidade de infraestruturas de transporte e que podem colocar no território.

Os recursos são representados por cubos coloridos (quatro cores) que servem para assinalar que cada zona urbana tem acesso àquele tipo específico de recurso na quantidade adequada. As barras coloridas representam as infraestruturas existentes capazes de transportar cada recurso. Definiram-se quatro tipo de recursos/serviços que cada unidade urbana necessita, sendo obtidos pelo acesso às fontes dos recursos (placas da mesma cor dos recursos) (Figura 3).

Devido ao design adotado e quantidade de peças físicas de cada tipo, não é possível providenciar os recursos adequados a todas as necessidades urbanas, o que obriga a tomar decisões de distribuição dos recursos. Após a primeira experiência com o jogo, os alunos são convidados a reformularem o território, disposição dos hexágonos, fontes dos recursos, densidades urbanas e infraestruturas para tentarem uma melhor distribuição territorial. Existe um sistema de pontuação que incentiva os jogadores a fazer chegar os recursos onde são necessários.

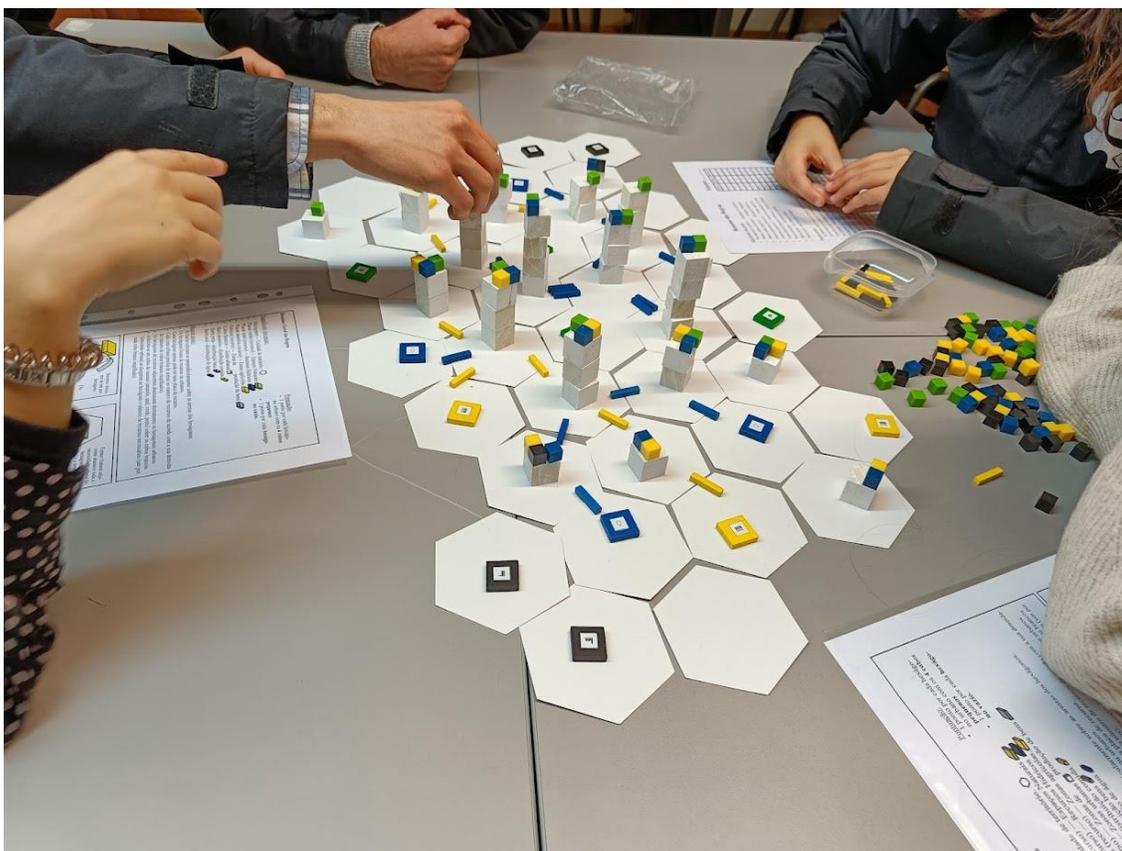


Figura 3 Alunos a jogar TES numa das sessões, com detalhe do modelo em construção e folhas com regras e ajuda de jogadores.

4.2 Descrição do jogo Transportes Sustentáveis (TRS)

O jogo “transportes sustentável” (TRS) foi criado para ser jogado por crianças com 10 ou mais anos, com uma versão mais simplificada e outra mais complexa (diferente tabuleiro de jogo, mais desafiante na análise e cálculo dos transportes).

Ao contrário de TES, o mapa está predeterminado (fixo), mas foi também utilizada uma grelha de hexágonos para representar o território. TRS é também um jogo colaborativo para 3 a 6 jogadores, em que os jogadores devem tentar distribuir quatro tipos de alimentos (quatro cores de cubos) por um território regional com dois tipos de ocupações urbanas: aldeias e cidades. Neste modelo simplificado, as cidades precisam do dobro dos recursos, representados por cubos coloridos, do que os necessários para as aldeias.

Os recursos localizam-se em hexágonos com uma quadricula 2x2 (acomoda 4 cubos) que produzem esse tipo de recurso na forma de cubos, devendo ser transportados ao longo do território composto por planícies, lagos e montanhas (respetivamente: hexágonos castanhos, azuis e cinzentos), cada um com o tipo diferente de custo de transporte. Os custos de transporte obedecem a uma tabela e dependem do tipo de terreno atravessado e dificuldade do jogo (existem dois modos). Mover um cubo entre hexágonos gera um custo de transporte associado ao tipo de terreno do hexágono de destino (planície, lago, montanha) (Figura 4).

O objetivo do jogo é mover todos os cubos para as aldeias e cidades, existindo no mapa a quantidade exata necessária para isso, mas tendo o mínimo de custos de transportes, pois isso traduz-se, indiretamente, em impactos ambientais (emissões gasosas, ruído, etc.).

Numa primeira fase, os alunos colocavam primeiro as aldeias (casa branca pequena) e cidades (casa branca grande) sem saberem que precisam de encontrar uma solução com menores custos de transportes para fazer chegar os alimentos a cada zona urbana. Depois os alunos jogam novamente, localizando então as ocupações urbanas (aldeias e cidades) de forma que o sistema de transportes produza menos custos e assim menos impactos ambientais.



Figura 4 Alunos a jogar TRS numa das sessões, com detalhe do modelo e folha de registo de transportes e pontuação

5. ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS DOS JOGOS

Nas sessões onde os alunos jogaram o jogo TES, sentiram que podiam melhorar, expressando verbalmente esse sentimento. Os alunos referiram que, com uma nova oportunidade, podiam tornar o seu território mais sustentável. Por isso a segunda oportunidade (ronda de jogo) permitiu, em todos os casos, melhorar a pontuação e ensaiar um sistema mais equilibrado, ainda assim sem igualdade de acesso de todas as zonas urbanas a todos os recursos. As zonas urbanas eram representadas por cubos brancos empilhados (densidades), não havendo representação humana. Mas os alunos, em todas as sessões de jogo, associaram a abstração dos cubos brancos

a populações vivendo no mesmo espaço territorial, problematizando os problemas sociais emergentes.

Nos debates finais com os alunos (TES), os próprios admitiram que pela força da escassez de recursos tentaram de minimizar as desigualdades sociais. Que, apesar de tentarem, seria impossível dotar todas as pessoas dos mesmos tipos de recursos, havendo naturalmente zonas onde haveria melhor qualidade de vida que noutras. Com o devido planeamento seria possível melhorar a eficiência da distribuição de recursos pelo território, exigindo conhecimentos de otimização e planeamento espacial. Admitiram que planear com tantas variáveis era complexo e as soluções precipitadas, que não tivessem em conta a eficiência, iriam gerar desigualdades sociais.

No jogo TRS, as experiências foram semelhantes, havendo a consciência na segunda etapa que a localização das aldeias e cidades afetavam os impactes ambientais do sistema de transportes. Essa percepção era reforçada pela quantidade de movimentos de cubos que os jogadores tinham de fazer entre hexágonos da origem ao destino, do acumular dos custos de deslocação na barra de registo para o efeito. Também aqui as aldeias e cidades eram representadas por volumes geométricos simples e os recursos alimentares por cubos, mas as acumulações dos recursos nos hexágonos das aldeias e cidades ajudaram na percepção da quantidade de recursos que cada local consumia.

Em TRS, os alunos expressaram alguma surpresa pela necessidade de transportar tudo o que se consumia, por vezes através de longas distâncias e por veículos automóveis movidos a combustíveis fósseis. De tonar que os veículos nunca foram fisicamente representados e que as idades dos jogadores eram inferiores do que no jogo anterior

6. DISCUSSÃO

Os dois estudos de caso demonstraram ser possível, através de sistemas de jogo matemáticos (economia de jogo) e geométricos (grelhas nos tabuleiros e cubos coloridos) gerar narrativas, simulando realidades simplificadas. Peças como cubos e diversos volumes geométricos, quando combinados com elementos de jogos como mapas e organizados em regras e mecanismos de jogos, podem gerar significados que ajudam os alunos a compreender conceitos complexos como sustentabilidade e equidade espacial.

Atendendo aos diferentes tipos de jogos de tabuleiro modernos, especialmente os *Eurogames*, é possível antever que os mesmos tipos de experiências jogáveis podem ser igualmente atingíveis, pois existem jogos associados a infundáveis temas e narrativas que partem de sistemas mecânicos semelhantes. Ainda assim, os jogos, especialmente os jogos analógicos, dependem da capacidade imaginativa dos seus utilizadores. Para alguns utilizadores, sem o devido contexto e apoio, um cubo colorido nunca poderá significar outra coisa.

Os alunos, através dos resultados do jogo, expressões e comentários sentiram entusiasmo através da repetição, pois evidenciou progressão. Este é um fenómeno típico das experiências de jogo (Salen & Zimmerman, 2004). Nos dois estudos de caso, a repetição serviu também com dinâmica de capacitação dos alunos, tal como uma forma de reduzir a complexidade da explicação de todas as regras de jogo de uma só vez. Uma das limitações dos jogos analógicos é a barreira de entrada e a curva de aprendizagem inicial que exigem mais tempo de atenção e concentração,

algo que não ocorre tanto nos jogos digitais por terem sistema de automatização do sistema de jogo (Calleja, 2022; Hodent, 2017).

Ou seja, para além de modelar um jogo matematicamente, com uma economia de jogo e definir as peças adequadas na escala e quantidade de cada caso, os mecanismos de jogo devem servir para que os jogadores possam exercer as suas decisões e apoiar a ficção (tema do jogo) e diversas formas de narrativa (predefinidas ou emergentes). Se nos jogos apresentados havia um contexto definido, que muitas vezes é apelidado de tema do jogo, com uma breve narrativa contextual apresentada pelo facilitador do jogo, outras formas narrativas emergem naturalmente (Calleja, 2022). Isto reforça a agência dos jogadores e a apropriação da experiência de jogo.

Observamos as experiências e significados emergentes da desigualdade social manifestada no TES e dos veículos automóveis poluentes a circular pelo território no TER. Em nenhum dos casos isso foi definido pelo jogo (narrativa predefinida), mas os jogadores conseguiram imaginar essas ficções, alimentando então narrativas emergentes que reforçam a simulação e aprendizagens. Para que isto seja possível, o papel dos facilitadores do jogo é essencial, explicando as regras dos jogos na introdução das sessões e fazendo os paralelismos metafóricos e interpretativos das peças e mecanismos com os significados pedagógicos desejados, mas também intervindo durante os jogos, respondendo a dúvidas, estimulando continuamente a imaginação dos jogadores.

O papel dos facilitadores é igualmente importante na fase final, imediatamente após a experiência de jogo, em que se incentiva à reflexão crítica com perguntas que desafiam aquilo que foi o comportamento dos jogadores (Crookall, 2010; Sousa & Dias, 2020). Por exemplo: “Acham que o vosso território é justo? Todas as pessoas que aí habitam tem acesso igual aos recursos? Existem zonas melhores que outra? As habitações em cada zona valem o mesmo? E quanto à produção de recurso, podíamos consumir recursos de forma diferente? Os transportes poderiam ser feitos por outros modos e veículos?”. Este tipo de perguntas são incluídas recorrentemente em metodologias jogáveis apoiadas por objetos tais como *Lego Serious Play* (Roos & Victor, 2018).

Apesar de toda a informalidade de como os jogos foram experimentados pelos alunos, e de terem sido apenas feitas notas de design e observação dos jogos, o autor acredita que professores e educadores podem criar métricas de avaliação e trabalhos complementares para explorar os significados das experiências através dos jogos. Seria o passo seguinte à construção dos jogos aplicados/sérios. Assim, dominando as técnicas de design de jogos modernos, professores e educadores então poderiam criar novas ferramentas pedagógicas, em que os alunos são agentes ativos da sua própria aprendizagem.

7. CONCLUSÕES

Através dos dois exemplos descritos, propomos uma metodologia em que, conjugando diferentes mecanismos de jogos, permite construir jogos para fins educativos (fins sérios/aplicados). O método segue os princípios gerais da experimentação, teste e melhoria típicos do desenvolvimento de jogos (Fullerton, 2014; Ham, 2015). Isto significa que os criadores dos jogos devem partir do tipo de experiência que pretendem gerar (objetivos e requisitos iniciais), mobilizando os mecanismos de jogos mais adequados para que os alunos, ao jogarem, possam assimilar os significados metafóricos e entrar nas narrativas predefinidas, tal como criar as

suas próprias que se relacionam com os objetivos pedagógicos. Este método é sintetizado na figura 5, numa proposta de três etapas: problematização, desenvolvimento e aplicação.

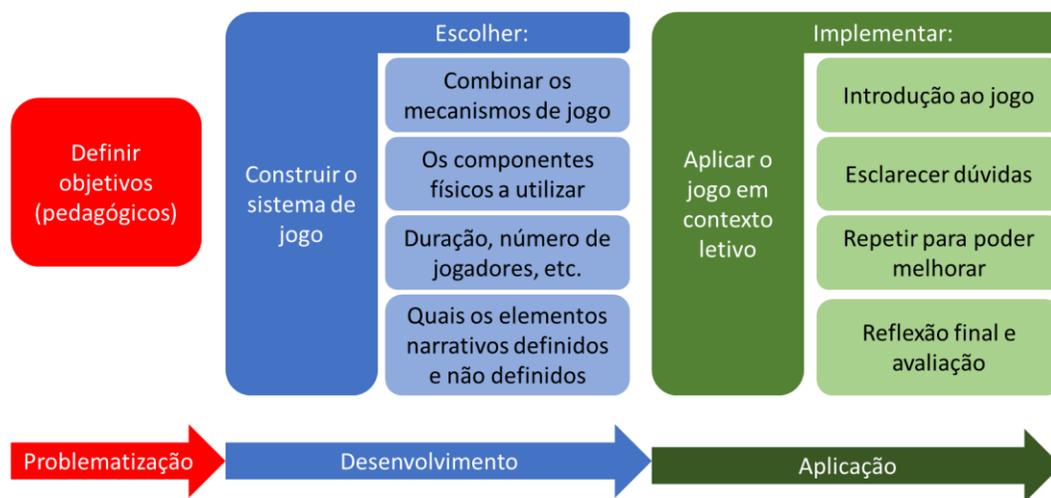


Figura 5 Metodologia para criar jogos inspirados no design de jogos de tabuleiro modernos capazes de gerar aprendizagem baseada na experimentação/progressão e geração de narrativas emergentes relacionadas com objetivos pedagógicos

Este método tem limitações claras, pois exige que professores e educadores detenham conhecimentos sólidos de design de jogos, começando por uma considerável experiência como jogadores. Numa altura em que o mercado de jogos de tabuleiro modernos cresce a ritmos de 10 a 20% ao ano (Booth, 2021), pode ser difícil acompanhar todos estes desenvolvimentos, ainda que a semelhança mecânica entre os novos jogos seja evidente. São manipulações de objetos com sistemas interativos que transformam as decisões dos jogadores em mudanças de estados de jogo, tendo de superar os desafios criados pelo jogo, quase sempre relacionados com escassez e ritmos de renovação que obrigam a gestão e uso eficiente dos recursos (nas suas mais variadas formas).

Dominando as técnicas de design mais recentes, os materiais necessários estão relativamente acessíveis, tais como volumes e peças coloridas, mapas e tabuleiro auxiliares que podem ser criados digitalmente e impressos em impressoras convencionais com relativa simplicidade. Assim os jogos, podem facilmente ser jogados em grupos nas salas de aula, compatibilizados com os métodos de avaliação que os professores habitualmente utilizam, mas podendo incluir novos métodos baseados na observação do comportamento dos jogadores e resultados do jogo (Sousa, 2021). Existe aqui um claro espaço para inovação nos métodos pedagógicos de avaliação, baseados em metodologias ativas.

Outro desafio consiste no domínio das técnicas de apoio e facilitação ao jogo, explicando as regras de forma progressiva, usar a aprendizagem experimental como forma de progressão, errando, repetindo e aprendendo com isso de forma lúdica. Os debates de reflexão e análise após as experiências jogáveis são essenciais como fator de sumarização das atividades, sendo quando os professores podem reforçar os paralelismos das experiências nos jogos com os conteúdos educativos que pretendem abordar. A Facilitação para entrar na ficção e depois a explorar de forma sistemática é essencial.

REFERÊNCIAS

- Arnaudo, M. (2018). *Storytelling in the Modern Board Game: Narrative Trends from the Late 1960s to Today*. McFarland.
- Booth, P. (2021). *Board Games as Media*. Bloomsbury Publishing USA.
- Calleja, G. (2022). *Unboxed: Board Game Experience and Design*. MIT Press.
- Crookall, D. (2010). Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation & Gaming*, 41(6), 898–920. <https://doi.org/10.1177/1046878110390784>
- Engelstein, G., & Shalev, I. (2019). *Building Blocks of Tabletop Game Design: An Encyclopedia of Mechanisms*. CRC Press LLC. <https://doi.org/10.1201/9780429430701>
- Fullerton, T. (2014). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games* (4th Editio). AK Peters/CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16671>
- Ham, E. (2015). *Tabletop game design for video game designers*. CRC Press.
- Hodent, C. (2017). *The gamer's brain: How neuroscience and UX can impact video game design*. Crc Press.
- Martinho, C., & Sousa, M. (2023). CSSII : A Player Motivation Model for Tabletop Games. *Foundations of Digital Games 2023 (FDG 2023), April 12 to 14, 2023, Lisbon, Portugal*, 1(1). <https://doi.org/10.1145/3582437.3582477>
- Rogerson, M. J., Gibbs, M., & Smith, W. (2020). More Than the Sum of Their Bits. *Rerolling Boardgames: Essays on Themes, Systems, Experiences and Ideologies*.
- Rogerson, M. J., Gibbs, M., & Smith, W. (2016). "I Love All the Bits": The Materiality of Boardgames. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3956–3969. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858433>
- Roos, J., & Victor, B. (2018). How it all began: the origins of LEGO®Serious Play®. *International Journal of Management and Applied Research*, 5(4), 326–343.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press. <https://books.google.pt/books?id=UM-xyczrZuQC>
- Samarasinghe, D., Barlow, M., Lakshika, E., Lynar, T., Moustafa, N., Townsend, T., & Turnbull, B. (2021). A Data Driven Review of Board Game Design and Interactions of their Mechanics. *IEEE Access*, 1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3103198>
- Sousa, C., Rye, S., Sousa, M., Torres, P. J., Perim, C., Mansuklal, S. A., & Ennami, F. (2023). Playing at the school table: Systematic literature review of board, tabletop, and other analog game-based learning approaches. *Frontiers in Psychology*, 14, 1160591.
- Sousa, M. (2021). *Serious board games : modding existing games for collaborative ideation processes Modding board games to be serious games*. 8(2), 129–147. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i2.405>
- Sousa, M., & Dias, J. (2020). From learning mechanics to tabletop mechanisms: modding steam board game to be a serious game. *21st Annual European GAMEON® Conference, GAME-ON®2020*.
- Sousa, M., Oliveira, P., & Zagalo, N. (2021). Mechanics or Mechanisms : defining differences in analog games to support game design. *IEEE Conference on Games 2021*.