



# **Referencial de Gamificação no Ensino Superior**

## **Conceitos fundamentais e propostas de trabalho**

## Ficha técnica

---

<b>Título</b>	Referencial para a Inclusão de Competências Digitais
---------------	--

---

<b>Detentor</b>	Instituto Politécnico de Castelo Branco, 2023
-----------------	---

---

<b>Autoria</b>	Micael Sousa
----------------	--------------

---

<b>Coordenação Técnica</b>	Índice, ICT & Management, Lda
----------------------------	-------------------------------

---

<b>Edição</b>	Índice, ICT & Management, Lda
---------------	-------------------------------

---

<b>Data</b>	Outubro 2023
-------------	--------------

---

## Índice

1.	Nota introdutória do autor .....	6
2.	Introdução .....	9
3.	Uma história dos Jogos.....	11
4.	O que é um jogo? .....	16
5.	Características dos jogos.....	21
5.1	Progressão.....	21
5.2	Feedback .....	22
5.3	Agência.....	24
6.	Experiências e perfis.....	28
6.1	Experiências .....	28
6.2	Perfis de jogadores .....	32
7.	Jogos aplicados .....	37
7.1	Aprendizagem baseada em jogos.....	37
7.2	Gamificação.....	39
7.3	Jogos sérios .....	41
8.	Formatos e Plataformas de Jogos .....	45
8.1	Jogos Analógicos.....	45
8.2	Jogos Digitais .....	46
9.	Metodologias .....	51
9.1	Metodologias de desenvolvimento de jogos .....	52
9.1.1	Modelo Octalysis .....	55
9.1.2	Mecânicas de jogos.....	57
9.1.3	Economia de jogo .....	60
9.1.4	Recompensas.....	62
9.1.5	Teste dos jogos.....	62
9.2	Metodologias de facilitação de jogos .....	63
9.3	Metodologias de avaliação.....	64
10.2	Desenvolver jogos digitais e híbridos.....	67
10.3	Plataformas digitais gamificadas prontas a utilizar.....	68
11.	Conclusão.....	71
12.	Bibliografia .....	73

Cofinanciado por:

## Índice de Figuras

Figura 1 – Distribuição de probabilidade de soma de resultados por conjunto de dados lançados (de dois a quatro dados). .....	255
Figura 2 – Quadro comparativo das vantagens e desvantagens entre jogos analógicos e digitais. ....	47
Figura 3 – Metodologia MDA no seu formato original.....	52
Figura 4 – Metodologia MDA adaptada para jogos analógicos. ....	53
Figura 5 – Exemplo de narrativa ramificada e pontos de decisão dos jogadores. ....	544



1.

# **Nota introdutória do autor**

## 1. Nota introdutória do autor

Início este referencial de gamificação para o ensino superior com uma nota introdutória pessoal, escrevendo na primeira pessoa. Compreender o percurso pessoal de quem escreve ajuda a enquadrar a mensagem que essa pessoa pretende transmitir. Os jogos, sendo uma paixão e ferramenta motivacional de trabalho pessoal, merecem este enquadramento inicial.

Fui, desde sempre, um apaixonado por jogos. Desde os jogos de tabuleiro clássicos que se encontravam em Portugal nos anos oitenta e inícios de noventa, passando pelos jogos em *Spectrum*, Computador e depois consolas, joguei quase tudo. Em meados dos anos noventa descobri o *Magic: The Gathering* (MTG), o popular jogo de cartas colecionáveis que permitia aos jogadores configurar os seus baralhos. Sem saber, as experiências com todos os anteriores jogos, mas especialmente com o MTG, abriram-me horizontes que permitiram utilizar os jogos como ferramentas de trabalho. Dos jogos digitais de estratégia aos jogos de tabuleiro modernos, a experiência como jogador foi essencial. Esse percurso combinou-se com a carreira académica e profissional até ficarem indissociáveis.

Da necessidade dos projetos onde fui testando vários elementos de jogos, ao estudo e investigação na área dos estudos dos jogos, especialmente dos jogos sérios e gamificação a aventura pelo mundo dos jogos foi sendo aprofundada. Nos últimos anos tenho trabalhado quase exclusivamente com jogos, principalmente com jogos analógicos, mas sempre em relação com o digital. Do ensino de disciplinas de design de jogos (analógicos e digitais), ao uso dos jogos como ferramentas de apoio aos processos de planeamento e aprendizagem, foram vários os casos cujas práticas e conhecimentos tentei passar para este referencial.

Para os mais curiosos, podem ver alguns dos meus projetos e investigação no meu sítio da internet: [www.msseriousgames.com](http://www.msseriousgames.com). Para quem pretenda conhecer mais sobre os jogos de tabuleiro modernos, tanto na parte de entretenimento como nos jogos

Cofinanciado por:

aplicados, pode encontrar mais informações no meu canal de Youtube:  
[www.youtube.com/JogosnoTabuleiro](http://www.youtube.com/JogosnoTabuleiro).

Esta nota introdutória serve, principalmente, para demonstrar que dificilmente se poderá ser especialista ou usar profundamente jogos sem se ter um certo grau de paixão por jogos. Ainda assim, neste referencial, tentarei sistematizar a informação para um uso metodológico dos jogos, especialmente aplicados à educação através de abordagens de gamificação.

**Micael Sousa** é licenciado em engenharia Civil pelo Politécnico de Leiria e em História pela Universidade Aberta. Mestre em Energia e Ambiente pelo Politécnico de Leiria e Mestre em Estudos do Património pela Universidade Aberta. Doutoramento em Planeamento do Território pela Universidade de Coimbra e Universidade do Porto, com tese sobre jogos aplicados a processos de planeamento territorial. Atualmente é investigador de Pós-doutoramento na University College Dublin. Nos últimos 10 anos tem dedicado a sua investigação aos jogos aplicados, tendo realizado também vários projetos para municípios e instituições governamentais, tal como consultor para empresas que desenvolvem jogos educativos e ferramentas de apoio à tomada de decisão, principalmente para temáticas espaciais e ambientais. Professor convidado da Universidade Lusófona, Universidade Europeia e Politécnico de Leiria para as áreas de design de jogos e jogos aplicados. Membro efetivo da Ordem dos Engenheiros, associado da ISAGA e membro dos órgãos sociais da Sociedade Portuguesa de Ciência de Videojogos. Venceu em 2019 o prémio de formador do ano, atribuído pelo Portal Formate, pelo trabalho realizado com jogos de tabuleiro modernos em contexto formativo.



# **2.**

## **Introdução**

## 2. Introdução

Assumiu-se que o presente referencial deveria ser mais que um mero compêndio de exemplos de processos de gamificação. Apresentar e elencar casos concretos pode facilitar a leitura e a argumentação de que a gamificação compensa e marca a diferença como ferramenta para utilizar no ensino. No entanto, se não optássemos por uma introdução ao estudo e design de jogos, dificilmente poderíamos esperar que os leitores pudessem eles ser mesmos criadores deste tipo de processos.

Ainda assim, devemos ressaltar que a aplicação de jogos está longe de ser uma brincadeira. Os efeitos de aplicação da gamificação podem ser experiências positivas e divertidas, mas o desenvolvimento e aplicação destes processos obriga a uma profunda sistematização e avaliação. Tratando-se de atividades experiências para serem utilizadas por pessoas, atender ao lado comportamental e emocional é imperativo. Caso contrário, arriscamos perigos éticos e causar danos nos utilizadores das nossas ferramentas.

Nos seguintes capítulos iremos conduzir o leitor pela introdução ao estudo dos jogos, ao design de jogos, aos conceitos e definições fundamentais para introduzir a gamificação. Vamos ensaiar opções que vão além dos típicos “pontos, quadros de líderes, crachás e prémios”. Vamos propor elementos de construção da gamificação e apresentar algumas ferramentas práticas que o leitor poderá começar a utilizar, alertando para as dimensões humanas destes processos.



3.

# **Uma história dos Jogos**

### 3. Uma história dos Jogos

Podemos dizer, com relativa certeza, que os jogos existem desde o surgimento da humanidade enquanto conjuntos sociais conscientes de si mesmos. Os jogos têm sido manifestações culturais próprias da espécie humana, tendo diversas funções ao longo da sua história. Existe uma natural associação dos jogos às brincadeiras como processos importantíssimos de aprendizagem, treino e experimentação. Vemos esse tipo de comportamento em praticamente todo o reino animal. Na espécie humana essa função é de extrema importância, tal o longo processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças humanas. Para além das competências físicas basilares da sobrevivência, existem infindáveis conhecimentos sociais e culturais que os indivíduos precisam de dominar para poderem viver em sociedades complexas. Os jogos são formas de poder apreender e dominar esse rol de conhecimentos essenciais, com todas as suas nuances.

Nas sociedades humanas, praticamente em todas as culturas e civilizações, os jogos tiveram importantes funções sociais e culturais. Desde os jogos associados a rituais de iniciação e passagem, inicialmente estudados por Huizinga (2014), às manifestações desportivas e movimentos de massas do início do século XX que serviram de estudo a Caillois (2001) para distinguir o brincar, fazer (“play”) e jogar. A não distinção nas línguas anglo-saxónicas entre jogar e brincar (e por vezes fazer) continua a alimentar algumas confusões e debates. Parece-nos óbvio que existe uma diferença, pelo menos na língua portuguesa, entre jogar um jogo e tocar um instrumento. Na língua inglesa, apesar de utilizarmos o mesmo verbo (“play”), trata-se de atividades marcadamente diferentes e que iremos explorar com maior detalhe nas seguintes secções. Ainda assim, o “play” tem sempre uma certa dinâmica, liberdade e criatividade associada ao processo de fazer ou interpretar.

Ainda de um ponto de vista histórico, encontramos nas civilizações mais antigas e conhecidas achados arqueológicos que revelam a importância dos jogos, especialmente entre as elites. Conhecemos o *Senet* do Antigo Egipto e o *Jogo Real de Ur* da antiga Babilónia. Estes artefactos estavam entre os objetos mais estimados das elites

Cofinanciado por:

governantes. Mas a popularidade dos jogos era muito mais abrangente que isso, fazendo parte da apropriação cultural de todos os estratos sociais. David Parlett (1999), e muitos outros investigadores, têm reunido informações sobre milhares de jogos que transitavam entre diferentes territórios e culturas, sendo modificados e adaptados aos gostos e preferências de cada local ao longo da história. O *Xadrez* é um destes casos que foi sendo adaptado e transformado ao longo de séculos pelas mais diversas culturas, até que se foi consolidando na versão que hoje conhecemos.

Os jogos de dados e cartas, com tabuleiros marcados sobre pedras, são populares entre todas as classes sociais pelo menos desde a antiga Roma. Muitos desses jogos chegaram aos dias de hoje. No caso português, os jogos de cartas têm uma especial popularidade, continuando a ser jogados em espaços de interação cultural e social, cafés, praças e nas casas dos portugueses.

Com o crescimento do poder produtivo e de compra dos consumidores, e aumento dos tempos de lazer generalizados, começaram a surgir empresas que comercializaram jogos especialmente destinados às famílias. Este movimento, começado no século XIX, massificou-se durante o século XX num crescente aumento de popularidade. A centralidade das crianças nas sociedades modernas levou também a um crescimento do mercado dos brinquedos e dos jogos. Surgiu a especialização, jogos para vários públicos, desde as crianças aos adultos, desde as interações familiares aos eventos e festas. Paralelamente, pelo menos desde o século XIX, os jogos foram extensivamente explorados nos domínios militares, servindo de ensaios e simulação de operações militares (Perla & McGrady, 2011), mas também para treino de competências de liderança (Herman & Frost, 2008).

A partir de meados do século XX, com o advento dos computadores, alguns dos antigos jogos analógicos, incluindo alguns simuladores militares, ficaram obsoletos (Woods, 2012). Surgiram os jogos digitais, também conhecidos como videojogos. É extensa a história dos videojogos, a serem jogados em formato arcada (salões de jogos), em computadores inicialmente desenvolvido para trabalho, ou posteriormente em

Cofinanciado por:

consolas já criadas para o consumo caseiro. O crescimento foi imenso, especialmente a partir dos anos 90, sendo atualmente um dos maiores mercados e em pleno crescimento. Surgiram também os E-sports, com todo um mercado de competições remuneradas, prémios, profissionais e apostas.

Apesar da aparente obsolescência, alguns jogos analógicos, vulgarmente conhecidos como jogos de tabuleiro, continuaram a ser populares. Casos como os clássicos *Xadrez*, *Damas* e *Go*. Ou então os jogos mais comerciais de massas, como o *Monopoly*, *Risk*, *Cluedo*, *Trivial Pursuit*, entre outros. No domínio dos jogos adultos e de hobby, surgiram novos jogos, que proporcionavam experiências narrativas como *Dungeons & Dragons* (1974), muitos jogos de guerra inspirados nos simuladores militares, jogos colecionáveis (e.g., *Magic: the Gathering*), jogos de Miniaturas (e.g., *Warhammer 40,000*) e jogos de estratégia de média complexidade, do tipo *Eurogame*, cujo jogo mais conhecidos é *Catan* (Donovan, 2017). Numa era de domínio das tecnologias digitais, estes jogos aparentam uma reação e contracorrente.

Com o virar do século XXI os jogos estão cada vez mais importantes, especialmente entre os jovens, mas agora também entre a maioria dos adultos que já cresceram com os jogos digitais e analógicos durante a sua infância e juventude. Os jogos de mesa reinventaram-se, proporcionando experiências que estão a fazer as pessoas desligar os ecrãs e interagir presencialmente, relacionando-se com efeitos sociais da pós-digitalização (Cramer, 2015). Os jogos digitais continuam a evoluir, cada vez mais profundos, detalhados, cativantes e gerando possibilidade de imersão nunca vistas. Surgem também os jogos híbridos, que misturam as dimensões analógicas e digitais (Rogerson et al., 2021). Surge a Realidade Aumentada e Realidade Virtual, que permitem aproveitar novas formas de tangibilidade e interação. Jogos que nos levam a fazer exercício e a explorar cidades e locais de telemóvel na mão enquanto nos deslocamos. Jogos que reconhecem o nosso corpo e nos conectam diretamente aos mundos virtuais. Jogos com Inteligência Artificial que se adaptam aos utilizadores. O metaverso parece ser um espaço enorme para exploração de jogos.

Cofinanciado por:



Todo este conhecimento acumulado dos jogos está a ser adaptado e aplicado para o apoio de tarefas, atividades e aprendizagem. Seja qual for o formato (analógico, digital ou híbrido), podemos utilizar elementos dos jogos para melhorar as nossas atividades, torná-las mais cativantes e eficientes.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu



4.

**O que é um jogo?**

## 4. O que é um jogo?

Concluimos no capítulo anterior que os jogos são tão antigos como a humanidade, que foram desempenhando várias funções ao longo da nossa história coletiva. Atualmente, a importância dos jogos é cada vez maior, pois extravasaram os seus domínios tradicionais. Experimentamos todos os dias, construções, processos e atividades que se assemelham a jogos ou exibem alguns dos seus elementos. Mas afinal o que é um jogo?

Existem várias abordagens para poder definir o que é um jogo. Do ponto de vista da utilização de jogos como ferramentas para vários fins, importa adotar uma abordagem sistémica. Vamos definir, principalmente, os jogos como sistemas de interação regidos por regras e orientados a objetivos. Uma definição assim tão sucinta exige explicações mais detalhadas, pois, apesar da antiguidade dos jogos, o seu estudo como sistemas é relativamente recente.

Um sistema de jogo será composto por várias dimensões, agrupadas em:

- Tema e Narrativa.
- Regras e Mecânicas.
- Interfaces.

Antes de avançarmos para outras características importantes dos jogos, precisamos de explorar as dimensões anteriormente referidas.

Temas e Narrativas relacionam-se com o contexto virtual que o jogo invoca. Através do tema e das narrativas podemos abordar diretamente um certo assunto, criando um contexto estético e lógico. Se o nosso jogo invocar um período histórico, ou em maior detalhe, um determinado episódio historicamente contextualizado, temos então um jogo com um tema histórico. Por outro lado, o tema pode ser um assunto contemporâneo, tal com a abordagem processo produtivo, agrícola, artesanal ou

industrial. Processos produtivos enquadram-se bastante bem em jogos, pois existe uma natural associação a decisões de gestão de recursos, em ambientes de escassez, que são usados ou investidos para gerar algo de novo ou diferente, criando valor e progressão. A exploração de uma narrativa é também muito adequada para explorar num sistema de jogo, pois é possível partir das estruturas narrativas clássicas para criar um sistema de progressão através de desafios que devem ser ultrapassados. Se o tema do jogo suportar a lógica mecânica do jogo, ou seja, o modelo jogável, a curva de aprendizagem do jogo deduz-se.

Regras e mecânicas são essenciais em qualquer jogo. Provavelmente, este será o elemento mais distinto de um sistema de jogo, aquele que é único, uma vez que as narrativas e os temas podem existir noutros média tal como um livro ou um filme. As regras delimitam o que os jogadores podem fazer, quais os objetivos a atingir. Por vezes, as mecânicas são incluídas como sub-dimensões das regras, uma vez que as mecânicas são, habitualmente, a forma como os jogadores interagem com o sistema de jogo. No caso dos jogos digitais, temos mecânicas de saltos em jogos de plataformas, sendo a saga *Super Mário Bros.* da *Nintendo* o caso pragmático. No caso dos jogos de tabuleiro, em clássicos como o *Xadrez*, temos movimentos em padrão e captura de peças.

As mecânicas podem ser divididas em subtipos também, tais como mecânicas nucleares/principais ou mecânicas auxiliares. As mecânicas principais relacionam-se com o que é central para o jogo ou o que o jogador ativa diretamente, por exemplo, o tipo de ataques que pode fazer. Já as mecânicas auxiliares estão mais relacionadas com o funcionamento do estado do jogo, como se regista a progressão, os efeitos, o cumprimento dos objetivos, como a narrativa é gerida, entre muitos outros exemplos. As combinações de mecânicas relacionam-se com a progressão, feedback e ciclos de interação.

Quanto às interfaces, estão associados e dependentes do tipo de jogo. Nos jogos digitais utilizamos ecrãs, controladores que os jogadores devem manusear indiretamente e assim introduzir os seus inputs no jogo. Com o desenvolvimento tecnológico surgem novos controladores que vão para além dos comandos e teclados

Cofinanciado por:

tradicionais. Com a introdução de câmaras e outros periféricos que os jogadores podem utilizar, os controladores são cada vez mais imersivos. No caso dos jogos analógicos, as interfaces tendem a ser peças físicas, tais como peões, miniaturas, dados, cartas e tabuleiros. Também no domínio analógico, há uma tendência para o aumento do detalhe e melhoria do design gráfico e funcional.

A subdivisão entre “Tema e Narrativa”, “Regras e Mecânicas” e “Interfaces” é algo restrita, pois existe uma interdependência indissociável entre elas e outras dimensões que não se podem isolar sem correr o risco de entrar em excessos de artificialidade. As interfaces estão intimamente ligadas com as mecânicas, e as mecânicas tentam simular os temas e as narrativas do jogo.

Por outro lado, os jogos devem ser centrados nos utilizadores, nos jogadores. Para obtermos jogos mais imersivos e que cativem os utilizadores, os jogadores têm de fazer parte do sistema. Centrar o design de um jogo no jogador é essencial e um referencial de desenvolvimento que nunca deve ser esquecido. Por isso, quando os jogos estão a ser desenvolvidos, os testes com utilizadores são das etapas mais importantes.

Das muitas definições existentes, propomos a definição de Sharon Boller e Karl Kapp (Boller & Kapp, 2017) por ser uma das mais completas e que ajuda a introduzir conceito como a gamificação aplicada à educação: “Um jogo é uma atividade que tem um objetivo, um desafio (ou desafios), e regras que guiam a progressão até esse desafio; interatividade com outros jogadores ou o ambiente de jogo (ou ambos); e mecanismos de feedback que proporcionam indicadores claros do desempenho dos jogadores.

Geram resultados quantificáveis (perder ou ganhar) que habitualmente desencadeiam reações emocionais nos jogadores”. São essas reações emocionais que tornam os jogos cativantes, por proporcionarem experiências envolventes.

Salen & Zimmerman (2004) desenvolveram o conceito de círculo mágico, que Huizinga (2014) utilizava para relacionar os jogos com os rituais, especialmente os rituais de iniciação e passagem. Aqui o círculo mágico surge como o estado em que os jogadores entram quando os jogos os envolvem, ao ponto do tempo e do espaço serem distorcidos. Relaciona-se com os conceitos mais recentes de imersão, em que os jogadores se sentem

Cofinanciado por:

no interior do jogo, em possíveis simbioses com os avatares jogáveis. Estas experiências fazem com que os jogadores desejem continuar a jogar, se possam esquecer do mundo fora do jogo.

Mas a imersão pode relacionar-se com o vício e o perigo dos excessos dos jogos quando estes dominam e condicionam todas as outras atividades da vida do jogador. Do ponto de vista da aplicação à gamificação, são a demonstração do poder de cativação e envolvimento dos jogos, mas também a fonte de vários perigos e questões éticas.

Da definição anterior não consta o conceito de diversão. Apesar de, quase automaticamente, os jogos serem associados a diversão. A diversão é um resultado indireto, quase secundário dos jogos, por mais estranho que pareça. A diversão está associada às experiências emocionais dos jogadores e depende do contexto, historial e perfil dos jogadores, que se manifestam depois no jogo. Trata-se de algo profundamente subjetivo e que muda de utilizador para utilizador. Autores como Ralph Koster (2013) estabelecem relações entre a aprendizagem que qualquer jogo exige para que os jogadores possam superar os desafios propostos, de como isso é cativante e divertido para a esmagadora maioria das pessoas. Conseguir relacionar as atividades desenvolvidas num jogo, relacionar as mecânicas de aprendizagem com as mecânicas dos jogos, é uma forma de tornar a aprendizagem mais cativante (Sousa & Dias, 2020).

Este é um dos objetivos da gamificação, motivar para um objetivo, para um comportamento ou atividade que se realizava anteriormente de uma forma mais convencional.



**5.**

# **Características dos jogos**

## 5. Características dos jogos

No capítulo anterior referimos que os jogos são sistemas, tendo sido descritos de uma forma bastante resumida. Mas importa explorar mais características dos jogos, especialmente porque os pretendemos utilizar em contexto aplicado, especialmente em ambientes gamificados. Explicaremos nos capítulos seguintes, detalhadamente, conceitos como gamificação, aprendizagem baseada em jogos e jogos sérios.

### 5.1 Progressão

Os jogos têm sistemas de progressão e resposta (feedback). Ou seja, ao jogarmos, sentimos que estamos a progredir, superar desafios cada vez mais difíceis, diferentes ou mais extensos. No exemplo tipificado da escalada, sentimos que, à medida que subimos, estamos cada vez mais perto do cume, mas que o avançar se torna mais difícil. Habitualmente, a progressão é dividida em níveis, facilitando o sentimento e perceção de progressão em algo quantitativo. Do ponto de vista do design de jogos, os níveis podem ser diferentes, gerando novidade e surpresa, o que contribui para despertar interesse no jogo. As durações dos níveis tendem a ser ajustadas ao tempo que se espera que o jogador disponha por partida ou por etapas parcelares de um tempo mais extenso.

A progressão pode ser inversa, algo típico nos *escape rooms*, que podem ser vistos como uma forma de jogos, em que a progressão na resolução dos problemas, desafios e *puzzles* vai fazendo com que os jogadores progridam rumo à saída. Este tipo de jogos exploram a simbologia do labirinto, algo muito enraizado no imaginário coletivo, especialmente no norte global e culturas mediterrâneas. Relembrar Teseu que sobreviveu ao labirinto e derrotou o Minotauro.

Os conceitos de fluxo (flow) desenvolvidos por Mihaly Csikszentmihalyi e sua equipa (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2009) encaixam na área dos jogos aplicados, especialmente em contextos de aprendizagem. Recordam que, para manter o envolvimento e motivação dos jogadores, o sistema de progressão deve ter em conta as

competências dos jogadores. Ou seja, se os desafios do jogo forem demasiado difíceis, muito acima das competências dos jogadores, o resultado será a frustração. Por outro lado, se o jogo propuser desafios muito abaixo das competências dos jogadores, facilmente os jogadores entram num estado de aborrecimento. Fazer o equilíbrio entre desafios e competência, aumentando os desafios à média que as competências dos jogadores aumentam é um exemplo clássico de design de níveis nos jogos. Trata-se também de um caso genérico de design adaptado ao utilizador (jogador).

## 5.2 Feedback

Quando falamos em feedback estamos a salientar a dimensão reativa e de resposta do jogo às ações dos jogadores. Vai ser a parte do sistema que calcula, resolve e avalia, habitualmente através de mecânicas auxiliares, a performance dos jogadores. O feedback do sistema pode ser quase imediato, como ver o que acontece quando se carrega numa tecla, ou então algo complexo, como o resultado de múltiplas ações, decisões e interações.

Em última instância, conseguir concluir o jogo pode ser o derradeiro feedback.

Quando pensamos em sistemas de feedback aplicados a processo de aprendizagem, o potencial dos jogos ganha força adicional. Um sistema de feedback permite aos alunos perceberem o seu estado de progressão, se sabem o suficiente de um determinado assunto ou se são capazes de realizar a tarefa que lhes é pedida satisfatoriamente. Num sistema de jogo, a repetição e as respostas a diferentes alternativas permitem aos jogadores avaliar qual a melhor solução para ultrapassar um desafio. Trata-se de um exemplo direto do aprender fazendo e do aprender através dos erros cometidos e devidamente analisados. Num contexto de jogo, não sendo a realidade, podemos errar até consolidar a aprendizagem.

Em sistemas de jogos que permitam múltiplos jogadores a jogar o mesmo jogo, o feedback relaciona-se também com as interações entre todos os jogadores. Trata-se de uma forma de experimentação social, muitas vezes fortemente imprevisível pois, dependendo o tipo de agência permitida no jogo. As reações de jogadores terceiros podem ser muito variadas e escalar de forma descontrolada através de múltiplos ciclos de interação. Nos jogos digitais, pela distância e ausência de diferentes canais de comunicação emocional, isto pode desencadear comportamentos violentos e bullying.

O sistema de níveis funciona como um sistema de feedback para informar o jogador de quanto progrediu e quanto lhe falta para terminar o jogo. Alguns jogos definem com muita exatidão o seu fim. Os jogos com forte narrativa exigem fins determinados, associados ao desenlace da narrativa subjacente ao jogo. Outros jogos delimitam isso através de tempo ou sistemas de pontuação. Existe um tempo finito para tentar marcar o máximo de pontos possível, algo muito típico nos jogos de desportivos (no futebol ganha quem marcar mais golos em 90 minutos regulamentares). Outra opção consiste em concluir o jogo quando alguém atinge um determinado objetivo, podendo ser descritos como jogos de corrida (algo também típico no desporto). Jogos de eliminação também se relacionam com a progressão e feedback. À medida que os jogadores vão sendo eliminados, surge a sensação de progressão e a resposta à prestação que os jogadores atingem no jogo.

O feedback de um jogo pode ser positivo ou negativo. Consideramos como positivo os elementos do sistema que incentivam o jogador a fazer algo, normalmente algo que se quer potenciar ou promover. Se estivermos a jogar um jogo de gestão de água, quanto mais água pouparmos mais benefícios poderemos desbloquear ou ganhar. Feedback negativo relaciona-se com restrições e respostas que se definem para evitar que os jogadores tomem determinados caminhos ou opções. Usando o mesmo exemplo do jogo sobre gestão de água, num contexto de sustentabilidade ambiental, os desperdícios de água deverão penalizar o jogador, perdendo pontos ou restringindo a sua progressão por outra via. Quando se recorrem a sistemas de feedback complexos, por vezes misturando elementos positivos e negativos, pode ser difícil isolar os efeitos de cada um deles. Devemos sempre recordar que os efeitos do feedback positivo e

Cofinanciado por:

negativo não são proporcionais. Geoffrey Engelstein (2020a) estima que os efeitos do feedback negativo podem rondar o dobro do efeito de percepção sobre os jogadores do que um feedback positivo com o mesmo grau de intensidade.

### 5.3 Agência

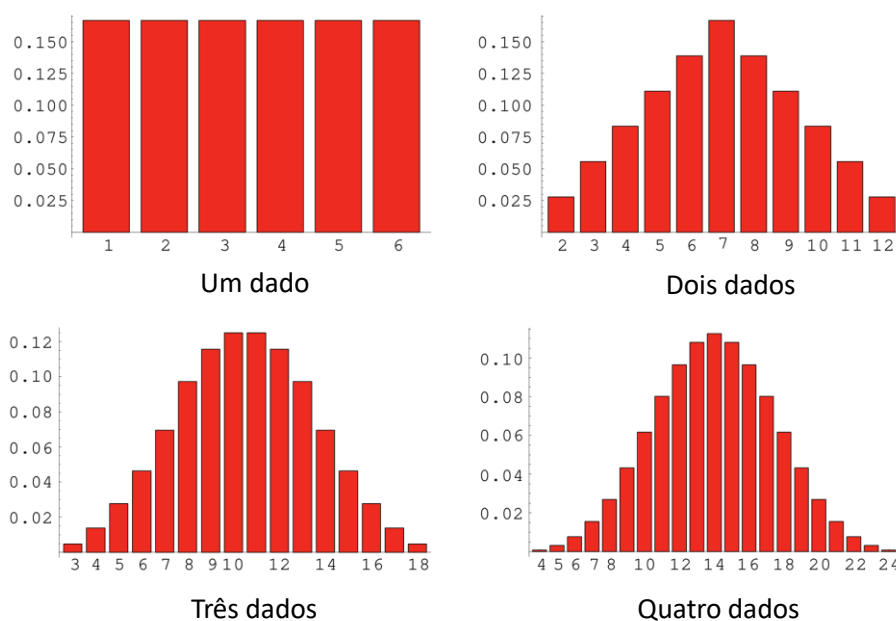
Existe algum debate sobre se um jogo onde não existe agência dos jogadores é de facto um jogo. Se os jogadores não podem gerar impacto ou afetar o jogo são apenas espectadores. Ou seja, um jogo onde um jogador lança um dado, com o resultado aleatório desse lançamento irá determinar o que o jogar realiza ou avança, será mesmo um jogo? Neste caso, provavelmente, não teremos um jogo em todo o seu potencial. Para fins de jogos aplicados, especialmente na área da educação, deve haver uma relação entre o que se faz, intencionalmente e conscientemente, o feedback ou resultado que os sistemas de jogos geram. Assim os jogadores poderão estabelecer relações determinísticas (ou próximas disso) entre causas e efeitos. Obviamente, para situações mais complexas e de não literariedade, estas relações são menos diretas.

A agência em jogos tem uma relação direta com aleatoriedade. No entanto, existem vários tipos de aleatoriedade. Podemos subdividir em aleatoriedade de entrada (input), que modifica o sistema de jogo, mas não determina exatamente qual a decisão dos jogadores. Imagine-se que um elemento de aleatoriedade é algo que simula um sistema climático, em que existem probabilidades para acontecer algo, dentro de uma determinada e predeterminada gama de ocorrências. Depois de se saber o estado do tempo, baseado numa possibilidade de eventos, então os jogadores podem decidir como agir, especialmente em jogos onde essas variáveis são importantes, exemplo de jogos de agricultura. A decisão do que plantar e quando pode depender da capacidade de prever e lidar com os efeitos climáticos.

A aleatoriedade de saída (output) é aquela que determina a ação do jogador. O exemplo de um jogo onde o jogador lança um dado e depois avança o número de espaços

Cofinanciado por:

igual ao resultado do lançamento insere-se neste tipo de aleatoriedade de baixa ou agência inexistente. Podemos ver exemplos de aleatoriedade de entrada e saída combinadas em vários jogos, por vezes manipuladas para simular realidades ou então para nivelar jogadores com diferentes níveis de competências. A aleatoriedade de saída é muito utilizada em jogos com crianças para equilibrar as competências, sendo o acaso a determinar o jogador que irá vencer o jogo, desconsiderando os mais competentes. A aleatoriedade com adultos deve ser utilizada com critério, habitualmente ligada à simulação de eventos de previsibilidade mais ou menos aleatória. O designer do jogo deve ter em conta as probabilidades do sistema aleatório que utiliza no jogo, tal como o exemplo dos efeitos combinados de lançar vários grupos de dados (Ver **Figura 1**).



**Figura 1 – Distribuição de probabilidade de soma de resultados por conjunto de dados lançados (de dois a quatro dados).**

Fonte: <https://mathworld.wolfram.com/Dice.html>

O nível de agência num jogo relaciona-se com outra característica importante dos jogos: a imprevisibilidade. Se soubermos previamente quem vencerá ou qual o resultado

de um determinado jogo, naturalmente, o jogo perde o interesse. Isto acontece quando se é jogador ativo ou simplesmente estamos a assistir a um jogo.

A aleatoriedade, quer na determinação do ambiente de jogo quer nas restrições às ações dos jogadores, ajuda a fomentar a incerteza. Mas a agência é uma forma mais orgânica de gerar essa incerteza que traz novidade e diferenciação. Quantos mais agentes humanos introduzirmos no sistema, e quanto maiores os seus graus de liberdade, mais imprevisível serão as interações e resultados. Estes conceitos relacionam-se também com o nível de rejogabilidade de um jogo. Podemos querer que o jogo tenha rejogabilidade infinita ou que jogar uma vez seja suficiente. Isto depende do público e propósito do nosso jogo. Alguns jogos aplicados são desenvolvidos para serem jogados apenas uma vez. Muitos puzzles apresentam esta característica.



# **6.**

## **Experiências e perfis**

## 6 Experiências e perfis

Definimos inicialmente os jogos como sistemas geradores de experiências para os jogadores. Então precisamos de identificar quais os tipos mais comuns de experiências que os jogos proporcionam, tal como as reações e tipificações de comportamentos dos jogadores. Estas análises, estudadas na área comportamental e experiencial de jogos, têm gerado vários perfis tipificados de experiências de jogo e perfis de jogador que nos ajudam a desenvolver o tipo de abordagens jogáveis que pretendemos gerar. No entanto, apesar desta sistematização, dificilmente haverá uma coincidência total entre um jogador real e um perfil de jogador tipificado. Na realidade, tendem a existir espectros e mudanças de jogo para jogo (Martinho & Sousa, 2023).

### 6.1 Experiências

Na literatura da área de estudo dos jogos podemos encontrar imensas referências a experiências de jogos que cativam e envolvem os utilizadores (engagement). Henickle et al. (2004), Fullerton (2014) e Salen & Zimmermann (2004), para além de serem literatura fundamental na área dos jogos, referem várias destas experiências. Entre elas:

- Sensoriais (emocional e físicas).
- Ficção e fantasia.
- Competição e desafio.
- Colaboração (ou camaradagem).
- Descoberta.
- Expressão.

- Criação e destruição.
- Submissão (conexão e desconexão).

As experiências sensoriais relacionam-se diretamente com os sentidos e indiretamente com as emoções por eles ativadas. Sentir o jogo de variadas formas, ver, mexer, ouvir e até cheirar em alguns casos. A ativação desses sentidos pode desencadear emoções nos jogadores. Estas experiências sensoriais relacionam-se com as interfaces que os jogadores ativam, mas também com a progressão e feedback do jogo. O que nos mostra o jogo como fruto das nossas interações.

Nos jogos com narrativas mais desenvolvidas, quer sejam predeterminadas ou emergentes, podem ser invocadas emoções nos jogadores por associação às suas experiências prévias, preferências e até crenças e ideologias. Alguns jogos podem acontecer com o mínimo de tecnologia, objetos, movimentos ou esforço físico da parte dos jogadores, podendo ser apenas uma narrativa interativa que acontece no espaço imaginário coletivo dos jogadores. Outros jogos podem ser profundamente físicos, o caso de muitos desportos.

Ficção e fantasia são exploradas extensivamente nos jogos mais recentes. Embora a esmagadora maioria dos jogos tradicionais e clássicos sejam abstratos, podemos fazer interpretações narrativas desses jogos. Podemos ver no jogo das *Damas* ou no *Xadrez*, usando a nossa imaginação, representações de batalhas entre dois exércitos que estão a tentar dominar o campo de batalha (no tabuleiro). A narrativa de um jogo pode estar definida e os jogadores desafiados a explorarem as possibilidades existentes, tomando decisões que a fazem progredir (narrativas lineares ou ramificadas). Essa narrativa pode ser enquadrada no reino da fantasia, o que estimula os tipos de jogadores que gostam de explorar esses contextos. O jogo pode abordar temas não fantasiosos, mas tentar recriar partes de algo mais realista, tal como gerir uma empresa. Apesar de ser algo que se aproxima da realidade, não deixa de ser uma ficção.

Assim, por ver algo diferente da realidade, o jogo pode ajudar a criar uma ficção. Se os jogadores sentirem que são agentes e estão dentro dessa ficção gera-se então imersão (Calleja, 2022). Podemos ter um jogo cativante e envolvente sem que exista imersão. O jogo pode ser abstrato e ser imensamente cativante para o jogador. Ter consciência destas diferenças pode fazer a diferença entre uma gamificação ou um jogo aplicado de sucesso ou não.

Defendemos que os jogos devem apresentar desafios aos jogadores. Ao termos desafios para ultrapassar rapidamente podemos estabelecer lógicas de competição, entre nós mesmos e os outros. Podemos jogar para tentar bater o nosso record ou jogar para ser melhor que os adversários. Podemos jogar em equipas, misturando colaboração no seio da equipa (grupo) com a competição entre os outros grupos externos. Por outro lado, nos jogos colaborativos, tendemos a jogar coletivamente, competindo como o sistema de jogo (Sousa et al., 2023). Todos os jogadores podem perder se não conseguirem ultrapassar o desafio que o jogo lhes apresenta. Um caso típico deste tipo de jogos é o jogo de tabuleiro *Pandemia (Pandemic)*. Se as pandemias se descontrolarem pelo mundo, os jogadores perdem. Ganham se conseguirem sobreviver e controlar as doenças durante a duração do jogo. Podemos então explorar diversas formas de colaboração nos jogos, nunca esquecendo que o jogo voluntário implica sempre uma forma básica de colaboração que consiste no contrato social de que se vai jogar, cumprir as regras do jogo e participar até o jogo estar terminado (Sousa et al., 2023).

O sistema de progressão, interação e feedback num jogo geram, habitualmente, novidade. Espera-se que os desafios sejam cada vez mais difíceis e novos, levando os jogadores a terem de recorrer a novas soluções e estratégias para os superar. A diversidade do comportamento humano gera também novidade, pois as decisões de adversários humanos podem ser imprevisíveis. Quanto ao feedback, ao testar algo de novo, o sistema de jogo irá devolver resultados. Assim será fator de novidade explorar o que poderá acontecer quando se faz determinada coisa em detrimento de outra. Também a narrativa, quando definida ou emergente, pode ser utilizada para gerar uma

experiência exploratória. Os jogadores são incentivados a progredir no jogo para saber como se desenrola a história e quais as consequências das suas decisões. Estes fatores de descoberta podem ser suficientes para manter os jogadores envolvidos no jogo.

Quando permitimos elevados níveis de agência no jogo tendemos a fomentar a expressão. Se os jogadores tiverem liberdade de ações e puderem escolher que percursos e opções tomar, podem expressar os seus gostos, preferências, ideias e ideologias. Os jogos podem assim ser formas de expressão ricas. Alguns jogadores podem considerar o jogo como uma forma importante de expressão, projetando nos avatares a sua personalidade, ou então ensaiar abordagens comportamentais e estéticas totalmente diferentes. São abordagens muito utilizadas em terapêuticas na área da psicologia (Bowman & Lieberoth, 2018). As expressões podem ser manifestadas para além dos avatares e da personificação. Pode ser expressa uma atitude, um modo de jogar mais ou menos agressivo. Podem ser opções espaciais e estilísticas de natureza vária. Por exemplo, o modo como se dispõe uma cidade, uma base militar ou outra construção qualquer.

Uma variante da expressão é a criação e destruição. Salientamos este tipo de experiência pois reforça os jogos como ambientes seguros onde podemos contruir e destruir entidades sem consequências negativas físicas. Sendo ambientes não reais, por vezes virtuais, podemos utilizar esta dimensão para a total e livre experimentação, aprendendo através do erro. Do ponto de vista terapêutico, os jogos, tal como “caixas de areia”, são plataformas cativantes para utilizadores que gostam de criar, mas também ambientes seguros para quem queira destruir. A destruição pode ter um valor terapêutico de libertação de tensão e frustração quando devidamente mediado.

Continuando a abordagem de cariz tendencialmente terapêutico, ainda que informal, a capacidade de submissão e desligar pode ser tanto positiva como negativa. A submissão relaciona-se com o conceito anteriormente referido de “círculo mágico” mas também com imersão, da desconexão da realidade e entrada num mundo onde o tempo e o espaço se distorcem e os jogadores podem assumir outras identidades.

Falamos do perigo de comportamentos de risco e excesso, mas este potencial pode servir para poder desconectar os jogadores do stress e de pensamentos que podem impedir o foco em atividades mais produtivas e de aprendizagem. Se os ambientes de aprendizagem forem imersivos, tal como os jogos, podemos estar a facilitar a aprendizagem (Morgado, 2022).

## 6.2 Perfis de jogadores

Considerando as experiências que os jogos proporcionam, avaliando e tipificando o comportamento dos jogadores, emergem alguns perfis de jogadores. Da literatura já referenciada anteriormente na secção das experiências, podemos identificar vários tipos de perfis que nos ajudam a poder definir públicos-alvo para certos jogos:

- Competidores.
- Exploradores.
- Colecionadores.
- Empreendedores/construtores.
- Jokers.
- Artistas.
- Dirigentes.
- Contadores de histórias.
- Atores.

Seria um erro assumirmos que todos os jogadores jogam simplesmente pela competição e desafio, tal como considerar que poderíamos considerar que um jogador encaixa totalmente e apenas um destes perfis.

Na realidade estes perfis são apenas guias e padrões que ajudam a definir públicos alargados para os jogos, pensando em que tipo de jogadores poderão ser cativados pelas principais experiências que cada jogo proporciona. Um jogador, tendencialmente, assumirá um espetro que pode ter percentagens variáveis dos perfis tipificados. Essa distribuição poderá mudar consoante o contexto, estado de espírito e tipo de jogo.

Competidores serão os jogadores que, independentemente do tipo de jogo, e acima de tudo, tudo farão para ganhar o jogo. Não estamos a falar de opções ilícitas. Aqui não se trata de ganhar à custa do incumprimento das regras do jogo nem de assumir comportamentos reprováveis em contexto de jogo. Trata-se de reforçar que em causa não está a natureza do jogo, mas o facto de poder ser uma atividade competitiva em que existem vencedores. Estes jogadores motivam-se para poderem atingir esses objetivos de vitória, tentando progredir e desenvolver competências.

Exploradores serão os jogadores que optam por jogadas que maximizem o fator novidade. Podem abdicar de ganhar o jogo ou estar na liderança porque optaram por fazer outras atividades que lhes permitiram explorar mais o ambiente de jogo. Há uma forte relação com o experimentalismo e as causa-efeitos. O lado exploratório pode ser manifestado na interação com o sistema de jogo, procurando explorar todas as possibilidades, caminhos e ramificações que os jogos proporcionam. Isto pode levar a decisão sub-ótimas do ponto de vista dos objetivos definidos, perdendo a competitividade se o sistema de jogo não recompensar essa atitude.

Colecionadores pretendem acumular coisas no jogo. Podem ser conquistas (crachás), progressão, mas tendem a ser elementos mais tangíveis. Podemos estar a falar de pontos, mas principalmente de objetos como equipamentos, roupas, armas, pinturas, extensão territorial, recursos, moedas e muitas outras coisas. Se existir uma economia de jogo e itens com raridade variável, isso poderá motivar os colecionadores a jogar mais.

Os empreendedores e/ou construtores procuram definir planos e buscar o que for necessário para atingir esses objetivos concretos. Apesar de podemos separar os

Cofinanciado por:

empreendedores dos construtores pela tangibilidade dos seus objetivos, existem semelhanças consideráveis. Os empreendedores definem planos que vão tentar cumprir no jogo, podendo ser estratégias para ultrapassar os desafios do jogo. Os construtores focam-se em projetos mais tangíveis em que combinam elementos e criam soluções para serem utilizadas no contexto de jogo.

Jokers são os perfis mais imprevisíveis, que utilizam o sistema de jogo como experimentação social, tomando decisões inesperadas e que geram caos. Apreciam observar os efeitos nos outros jogadores e de como eles reagem aos acontecimentos que desencadearam ou potenciaram. Normalmente, são perfis transitórios, que podem alimentar o jogo, mas também o podem destruir e gerar conflitos de difícil resolução quando entram em choque direto com os outros perfis de jogadores.

Artistas estão preocupados com as manifestações estéticas do jogo. Interagem e criam para gerar novos ambientes e criações às quais atribuem valor diferenciado. Estes esforços podem não ser coincidentes com os objetivos e desafios do jogo. Preferencialmente, essas dimensões estéticas deveriam ser compatibilizadas com os objetivos do jogo, tal como as motivações dos empreendedores/construtores. Alinhando os objetivos do desafio com estas dimensões estéticas podemos cativar este perfil de jogadores. Podemos também deixar liberdade dos jogadores configurarem o jogo, pelo menos em determinados aspetos, para melhor se poderem expressar.

Os dirigentes motivam-se por dirigir e comandar as operações. Pode ser no controlo dos seus recursos, unidades e ambientes. Mas manifesta-se fortemente em jogos multijogadores que beneficiam de papéis de liderança. Podem facilmente entrar em conflito com os outros perfis caso os objetivos do jogo gerais não estejam alinhados com as preferências individuais dos restantes jogadores. Por exemplo, se as dimensões estéticas ou exploratórias não forem significativas para vencer o desafio coletivo, pode haver conflito com os exploradores e artistas. Nos jogos colaborativos podem surgir dirigentes na forma de jogadores alfa que condicionam a participação e colaboração dos

restantes jogadores. Nesses casos devem ser encontradas estratégias de design para conter o domínio excessivo de certos jogadores.

Contadores de histórias procuram as dimensões narrativas dos jogos. Pretendem progredir para descobrir o desenrolar do enredo. São jogadores atentos às dimensões emergentes das interações sociais entre os jogadores, preocupados com o lado afetivo, a profundidade das personagens e a coerência da narrativa. Caracterizam-se pela empatia com os outros jogadores e personagens, explorando as suas histórias e motivações.

Mesmo nos jogos puramente abstratos vão conseguir gerar e fazer leituras narrativas da progressão e estado do jogo. Conseguem resumir um jogo altamente abstrato numa descrição narrativa rica em detalhes.

Atores tendem a querer ser agentes ativos no jogo, parte principal da narrativa. Não se trata tanto em serem os vencedores, mas mais em terem um papel com significância dramática no jogo. Podem perder, desde que seja com estilo e que isso seja relevante para a narrativa ou para a experiência global do jogo.



# 7.

## Jogos aplicados

## 7 Jogos aplicados

É longa a experiência de aplicação de jogos em contexto educativo, tanto que podemos ver alguns elementos de jogos nas brincadeiras que as crianças naturalmente criam. Como já vimos, trata-se de processos de exploração, aprendizagem e socialização entre pares. Mas também, quando definidos socialmente, podem surgir como marcos sociais importantes, com as mais diversas funções lúdicas e não lúdicas.

Importa clarificar alguns conceitos essenciais antes de avançarmos mais com o estudo dos jogos. Devemos conhecer conceitos como “aprendizagem baseada em jogos” (game-based learning), “gamificação” (gamification) e “jogos sérios” (serious games). Por vezes pode ser difícil separar ou classificar as diferentes abordagens baseadas em jogos. As fronteiras podem ser difíceis de definir ou então, em certos casos, pode haver uma verdadeira mistura de abordagens metodológicas na mesma atividade.

### 7.1 Aprendizagem baseada em jogos

Podemos definir a aprendizagem baseada em jogos como a aplicação mais natural e direta de jogos à aprendizagem, associando-se ao que referimos no início do capítulo. Fazemos jogos formais e interações como parte do nosso processo de desenvolvimento enquanto crianças e jovens. No entanto, essas aprendizagens podem ser escassamente estruturadas, mediadas ou direcionadas. Na aprendizagem baseada em jogos, existe uma intenção em utilizar um jogo como atividade que promova determinadas aprendizagens, que aborda conhecimentos ou ajuda os alunos a usar o jogo como uma ferramenta de treino. Quanto mais jogarem maior será a probabilidade de aprenderem conteúdos ou treinarem competências. No entanto, há uma camada de intervenção por parte de professores e educadores para potenciar o jogo como ferramenta de aprendizagem.

Assim, todos os jogos podem ter um potencial como ferramentas de ensino, dependendo do contexto de utilização e da mediação. Um professor ou formador pode analisar previamente um jogo existente. Se identificarmos elementos relevantes para os conteúdos ou competências a desenvolver, então esse jogo poderá ser utilizado como uma estratégia validada de aprendizagem baseada em jogos. Estes efeitos tendem a ser reforçados quando os professores desenvolvem tarefas paralelas ao jogo, por exemplo, reflexões, prévias, durante e/ou no final do jogo. Podem criar materiais de apoio ou atividade letivas que se relacionem com o que foi jogado pelos alunos. Análises de discussão e incentivo a reflexões críticas sobre as quais podem ser discutidos os comportamentos dos jogos têm elevado potencial. Estimula-se a agência, pensamento crítico e autonomia dos alunos, com a devida mentoria dos professores que acompanham o desenvolvimento das dinâmicas e avaliação de acordo com os objetivos pedagógicos subjacentes ao jogo em causa.

As aprendizagens baseadas em jogos podem recorrer a jogos existentes, puramente comerciais e de entretenimento, ainda que trabalhados com sessões de análise e facilitação das dinâmicas. Trata-se da opção mais simples e menos dispendiosas pois dispensa o desenvolvimento de novos jogos. Por outro lado, criar jogos especificamente direcionados para um objetivo letivo ou pedagógico, também pode ser uma forma de aprendizagem baseada em jogos. No entanto, entramos mais no campo dos jogos sérios.

## 7.2 Gamificação

Apesar da gamificação ter uma relação íntima com os jogos, gamificar não implica, forçosamente, criar um jogo. Por vezes estamos apenas a usar elementos de jogos sem cumprir ou ter todas as dimensões que referimos anteriormente. Gamificar consiste em introduzir elementos de jogos em atividades que não são jogos (Werbach & Hunter, 2012). Ou seja, passa por identificar uma atividade que enriquecemos com elementos de jogos de modo a incentivar ou favorecer um determinado comportamento ou resultado.

Trata-se de uma definição muito ampla, pois aquilo que definimos como elementos de jogos existem noutras atividades ou média. Daí, por vezes, ser difícil definir ou classificar algo como sendo uma verdadeira gamificação ou não. Podemos pensar em casos com os cartões de fidelização de uma loja como um tipo muito básico de gamificação. Quanto mais comprarem mais prémios e vantagens os clientes que progredirem no seu cartão terão.

Outro exemplo são as redes sociais, onde os “gostos” (likes) representam sistemas de resposta (feedback). Quanto mais publicações com impacto na sua rede o utilizador criar mais gostos irá receber, assim será incentivado a fazer mais publicações e interagir com os outros utilizadores, ficando mais tempo conectado (partilhando dados e consumindo publicidade). O mesmo acontece com o deslizar dos murais e ecrãs principais (scroll down) das redes sociais, existe o fator surpresa, semelhante ao efeito “slot machine” de que a próxima publicação será, potencialmente, ainda mais interessante. Por isso continuamos inconscientemente a ver a próxima publicação. Tudo isto funciona ainda mais porque é imensamente fácil de ativar e utilizar, pois mobiliza técnicas que favorecem a interface e experiência de utilizadores (UI/UX). Falaremos mais destas dimensões no capítulo de design.

Exemplos mais avançados de gamificação surgem quando os processos gamificados se assemelham mais a jogos. Para isso é necessário desenvolver um sistema mecânico e narrativas próprias para ligar o jogo ao tipo de atividade que se pretende desenvolver. Neste caso, existe também uma aproximação da gamificação aos jogos sérios, sendo que nem sempre é fácil distinguir as duas abordagens. Falaremos mais de jogos sérios na secção seguinte.

Quando falamos de um tipo de gamificação mais profunda, estamos a referir-nos a caso onde os jogadores assumem, por exemplo, avatares cuja progressão numa aventura está dependente do progresso do aluno nas tarefas que o professor lhe destina. Pode estar relacionado com notas de trabalhos, testes ou outras atividades, havendo uma relação com habilidades que ganha no jogo e lhe permitem progredir paralelamente no mundo real e virtual. Podemos invocar muitos exemplos, incluindo abordagens a grupos, aplicável em trabalhos de grupo ou turmas, onde o jogo depende de ações de múltiplos agentes e onde podemos explorar simulação colaborativa do grupo para ultrapassar obstáculos coletivos. A ferramenta *Class Craft* implementa sistemas deste tipo, misturando elementos de RPG (jogos de desempenhar papéis) com plataformas de e-learning e ensino à distância semelhantes ao *Moodle*.

Exemplo narrativos das abordagens que combinam os sistemas mecânicos com narrativas são os casos de aventuras de tripulações marítimas, espaciais ou outras. Outros exemplos, mais minimalistas surgem quando utilizamos a gamificação através de minijogos, exemplo de quebra-cabeças, quizzes e puzzles. O objetivo da gamificação pode ser apenas ter muitos utilizadores a resolver tarefas que poderiam ser rotineiras ou aborrecidas, ganhado força de trabalho. Quando introduzimos então elementos de jogos podemos tornar essas mesmas atividades mais cativantes. Podemos ver exemplos destas abordagens em projetos onde seja necessário encontrar padrões e combinações que correspondam a determinados critérios, por exemplo, os elementos de fórmulas químicas.

Na literatura de gamificação vamos encontrar muitas referências a mecânicas de gamificação clássicas, tais como os pontos, quadros de líderes, crachás e prémios. Muitos jogos têm estes elementos e com eles conseguimos fazer algumas formas de gamificação. As abordagens mais simples podem ser obtidas aplicando estes princípios. Podemos definir pontos para uma determinada tarefa, tal como se fosse uma a cotação de uma pergunta num exame. Podemos somar esses pontos e atribuir um crachá, que pode ser próximo de uma nota qualitativa. Tendo este sistema de classificação, os quadros de líderes surgem naturalmente. Com o devido acesso a recursos, podemos até atribuir prémios aos melhores alunos. No entanto, existem alguns perigos em aplicar este tipo de abordagens sem uma prévia reflexão. Podemos estar a entrar em domínios pouco pedagógicos, que segregam e desmotivam alguns alunos (especialmente os que ficam sempre em último), tendo um efeito contrário ao inicialmente previsto. Para evitar estes problemas vamos focar-nos em processos de gamificação baseados no design de jogos, nas interações e comportamento dos jogadores. Isto será abordado nos capítulos seguintes.

### **7.3 Jogos sérios**

Tal como o próprio nome indica, um jogo sério consiste num jogo desenvolvido para um objetivo sério. Isto não significa que o jogo não possa ser divertido, muito pelo contrário. A designação de sério surge com o intuito de marcar uma posição distinta face aos jogos de entretenimento, cujo objetivo é gerar diversão, envolvimento e atividades lúdicas de tempos livres. Por outro lado, os jogos sérios são utilizados como ferramentas, ou de ensino ou de treino. Podem ser utilizados também como técnicas de geração de consciência para determinados assuntos, como simuladores onde podemos experimentar vários cenários, ou então como “caixas de areia” para a experimentação e criatividade. Alguns são especificamente utilizados para treino de competências.

Por vezes os jogos sérios são apresentados com a designação de jogos aplicados (Schmidt et al., 2018).

Tal como a gamificação, o jogo sério é direcionado para um objetivo. No entanto, um jogo sério é sempre um jogo completo, com todas as características dos jogos convencionais. Existem desafios, progressão e um resultado. O jogo sério precisa de gerar uma motivação intrínseca ao jogo. Jogar tem de ter um valor suficientemente cativante para justificar realizar a atividade, pelo tipo de experiência emocional e aprendizagens/treino proporcionado. Já a gamificação pode depender de motivações extrínsecas como prémios, sendo habitual a gamificação permitir que os jogadores convertam a sua progressão no sistema de jogo em prémios e bens materiais ou imateriais fora do jogo, por exemplo, objetos, dinheiro, folgas ou outras coisas que os jogadores valorizem.

Os jogos sérios também se aproximam das aprendizagens baseadas em jogos uma vez que ambos podem recorrer a jogos de entretenimento. Também podemos transformar um jogo comercial de entretenimento num jogo sério. Para isso teremos de o analisar e enquadrar num contexto em que serve para abordar os objetivos sérios. Exemplo disto são jogos do tipo “jogos de festa” (*party games*) que são utilizados como ferramentas de treino de competências de criatividade e colaboração (Silva et al., 2023). Mas para isto ser viável é necessário definir um processo de facilitação e avaliação para estes jogos. Vamos abordar as questões de facilitação e avaliação dos jogos nos capítulos seguintes pois são requisitos necessários para qualquer forma de jogo aplicado (objetivos para além do puro entretenimento).

Resta destacar que os jogos sérios talvez sejam os jogos mais próximos da simulação. Alguns destes jogos tentam simular quase perfeitamente a atividade que invocam, exemplos de jogos aplicados na área da saúde e do treino de profissionais de medicina. No entanto, um jogo sério não é sinónimo de uma simulação. Mesmo que se aproxime, num jogo sério podemos dispensar alguns elementos da simulação para garantir envolvimento dos utilizadores, ainda que essa distorção deva ser devidamente



avaliada. O jogo sério não deve passar informação contraditória e que coloque em causa os objetivos essenciais pelo qual o jogo foi desenvolvido. O lado sério prevalece, mas o lado de entretenimento e envolvimento deve ser tido em conta constantemente.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu



8.

# **Formatos e Plataformas de Jogos**

## 8 Formatos e Plataformas de Jogos

Exploramos brevemente a história dos jogos, tendo ficado claro que existem diversos tipos de jogos. Atualmente, apesar do domínio dos jogos digitais e da esmagadora maioria da literatura de estudos dos jogos e jogos aplicados incida sobre jogos digitais, devemos considerar todos os formatos de jogos. De acordo com o tipo de contexto, utilizadores e recursos disponíveis, as opções podem variar. De acordo com as anteriores variáveis, usar um jogo analógico pode ser mais adequado que um digital.

Vamos considerar três tipos de jogos na definição dos formatos: analógico, digital e híbrido.

### 8.1 Jogos Analógicos

Os jogos analógicos são aqueles que não utilizam tecnologia digital, caracterizando-se por dispensarem sistemas de automação. Incluímos nos jogos analógicos os jogos de mesa, que se podem dividir em jogos de tabuleiro, cartas, dados e outros. Mas podemos ter também jogos analógicos que não requerem mesas, que podem ser jogados no exterior, aproximando-se de atividades mais físicas ou então de cariz artístico (literatura, expressões plásticas e performativas). Os jogos analógicos usam sistemas sem mecanismos de forçar das regras, o que gera flexibilidade. As regras podem ser adaptadas e é comum existirem muitas variantes dos mesmos jogos, jogados de forma

diferentes por vários jogadores ainda que se trate do mesmo jogo. As regras são um elemento central destes jogos, sendo que em alguns casos, o jogo consiste apenas nas suas regras, dispensando qualquer outro elemento ou interface. Isto acontece em alguns jogos narrativos, consistindo apenas em texto (o jogo pode ser simplesmente um livro).

Difícilmente se arranca com um jogo analógico quando os jogadores não dominam previamente as regras, pois sem esse requisito o jogo não pode avançar. Os jogos analógicos tendem a ser sistemas transparentes, em que todos os mecanismos estão visíveis e podem ser analisados, sem “caixas negras” ou algoritmos ocultos. São baixos os requisitos para criar um jogo analógico, podendo ser feito com impressões convencionais e peças físicas genéricas que podem ser facilmente adquiridas e utilizadas em diferentes jogos. Difícil poderá saber quais os mecanismos e narrativas a mobilizar no jogo, como os combinar com os componentes físicos para proporcionar um jogo cativante e com significado para os objetivos sérios. Para isso é preciso deter sólidos conhecimentos de design de jogos, evitando replicar jogos descontextualizados dos propósitos educativos.

## 8.2 Jogos Digitais

Os jogos digitais são criações mais recentes, mas podemos encontrar exemplares desde meados do século XX. Existem hoje em múltiplas plataformas, quase sempre possíveis sempre que existe um sistema capaz de introdução de dados, processamento e devolução de resultados através de interfaces para interpretação dos jogadores. Com o crescimento da popularidade destes jogos surgiram equipamentos eletrónicos desenvolvidos especificamente para correr jogos. Podemos jogar em computadores pessoais, consolas, smartphones, tablets, televisões inteligentes e uma infindável variedade de dispositivos e controladores.

Os jogos digitais têm um poder imenso de simulação e processamento de informação, no entanto exigem consideráveis conhecimentos de programação e motores de jogos específicos para os desenvolver. Como são sistema automatizados, as regras são forçadas pelo sistema, impedido variações. São mais adequados para implementar sistemas tutoriais e progressivos que permitem aos jogadores aprender gradualmente os jogos. No entanto, não são facilmente adaptáveis, especialmente

Cofinanciado por:

quando quem os quer adaptar não detêm direitos sobre o código do jogo. Mesmo detendo, requerem conhecimento técnico avançado para os poder modificar corretamente.

Outro tipo de formato que começa a florescer são os jogos híbridos, que combinam elementos dos jogos analógicos e digitais. Alguns destes jogos recorrem a elementos digitais que potenciam as experiências físicas, aproximando das vantagens dos jogos digitais e analógicos. Podemos ver sistemas simples onde apenas se usa um smartphone onde os códigos QR desbloqueiam conteúdo, até sistemas onde se sobrepõe realidade aumentada nos componentes físicos indiferenciados dos jogos de tabuleiro para assim ganharem camadas adicionais de informação. *Chronicles of Crime* é um dos jogos mais populares deste tipo. Noutros casos, o jogo analógico pode também abrir portais e ligações a ambientes de realidade virtual, com sistemas mais ou menos sofisticados (desde o uso direto do smartphone ao de óculos de última geração).

Para melhor decisão propomos a seguinte tabela resumo sobre as vantagens e desvantagens dos jogos analógicos e digitais.

Jogos Analógicos		Jogos Digitais	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Fácil de desenvolver.	Difícil ir além dos clássicos.	Simulação detalhada.	Requer conhecimentos técnicos consideráveis.
Barato de desenvolver.	Logística elevada.	Tutoriais integrados.	Difícil de adaptar rapidamente.
Adaptável.	Não permitem jogabilidade remota.	Sistema de progressão da aprendizagem.	Dispendioso de desenvolver.
Interação presencial.	Exigem facilitação externa.	Quantidades massivas de jogadores em simultâneo ou não.	Comportamentos de bullying entre jogadores.
Interação física com objetos.	Limite no número de utilizadores.	Gestão automática do jogo	Perda de tangibilidade.

Cofinanciado por:

Socialização.	Existem domínio de todas as regras para jogar.	Forçar do sistema de regras.	Aversão à tecnologia por parte de certos públicos.
Colaboração.	Exigem facilitação.	Portabilidade	Associação a vício e dependência.
Revivalismo.		Geração automática de dados para avaliação.	
Interação com o ambiente onde o jogo se desenrola.			

**Figura 2 – Quadro comparativo das vantagens e desvantagens entre jogos analógicos e digitais.**

Importa clarificar as informações apresentadas na **Figura 2**. Para além deste quadro servir para evidenciar os potenciais e limitações de cada tipo de jogo, serve também destacar quais os elementos que os jogos híbridos pretendem combinar.

Se os jogos analógicos têm como principal força a interação social entre jogadores, enriquecendo a experiência. Os jogos digitais, permitem gerar mundos detalhados que tendem a gerar imersão e infinitas possibilidades de simulação. Deste modo, não se trata de comparar para destacar qual o melhor. O intuito destas análises consiste em ter uma prévia consciência de qual será o formato mais adequado, considerando os recursos existentes.

Se uma grande instituição consegue desenvolver um processo de um jogo digital imensamente detalhado e que permite gerar experiências que envolvam todos os perfis de colaboradores, provavelmente um professor, a trabalhar sozinho, terá de recorrer a soluções mais modestas. Por vezes basta usar alguns métodos analógicos, cartões, autocolantes ou outros sistemas ao alcance de todos. Por vezes será melhor começar de forma simples, aplicar alguns mecanismos de jogos a atividades já existentes e depois começar gradualmente a explorar novas ferramentas.

Nas secções seguintes, mais dedicadas ao design de soluções jogáveis, vamos introduzir alguns destes conceitos fundamentais e depois culminar com algumas ferramentas que podem ser utilizadas diretamente e sugerir motores de jogos para os utilizadores que pretendam levar as suas práticas gamificadas a outros patamares.



9.

# Metodologías

## 9 Metodologias

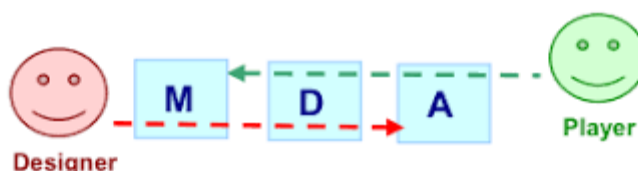
Quando abordamos pela primeira vez o conceito de gamificação, no âmbito dos jogos aplicados, tecemos críticas às abordagens simplistas dos Pontos, Crachás, Quadros de Líderes e Prémios (PCQLP). Estas técnicas ou métodos são úteis, no entanto, por si só não definem o que pode e deve ser uma gamificação. Por outro lado, é comum na literatura encontrar muitas referências aos PCQLP como mecânicas de jogo. Esta será algo que iremos tentar desmontar, pois contribuem para alguma confusão terminológica e que, por vezes, impede de explorar todo o potencial dos sistemas de jogos para usar como gamificação.

De seguida tentaremos defender uma abordagem mais integrada, onde as mecânicas, ou mecanismos no caso dos jogos analógicos, se integram com os temas, contextos e narrativas. Isto leva a que os sistemas gamificados ganhem significado e facilitem os processos de aprendizagem. Permite que exista uma relação das mecânicas de aprendizagem com as mecânicas de jogos, evitando os efeitos indesejados. Garante que os processos de gamificação não ficam dependentes de estímulos extrínsecos como a insustentabilidade de atribuir prémios cada vez maiores para manter os utilizadores envolvidos. Evitamos a dissonância ludonarrativa, de quando os jogos propõem sistemas sem relação direta com o tipo de simulação a que se propõem. Quando as dimensões mecânicas e narrativas dos jogos não coincidem, os jogos perdem impacto e a curva de aprendizagem aumenta consideravelmente.

Para além dos sistemas de desenvolvimento dos jogos, intimamente relacionados como a área de design de jogos, precisamos de pensar noutras dimensões complementares, tais como os processos de facilitação, recolha e avaliação de dados. Todas estas dimensões devem estar integradas com o sistema de jogo. Jogabilidade, conteúdos e resultados não devem ser separáveis em processos de gamificação.

## 9.1 Metodologias de desenvolvimento de jogos

Tem havido muitas tentativas de encontrar processos de desenvolvimento de jogos que sejam fáceis e práticos. Mas por serem processos criativos não lineares, tem sido difícil encontrar um processo absoluto que ajude a desenvolver jogos. Uma das metodologias mais influente é a MDA (Mechanics, Dynamics and Aesthetics) (Hunickle et al., 2004), traduzida diretamente para português por “Mecânicas, dinâmicas e Estéticas. Esta metodologia, apesar das suas limitações, continua a ser imensamente influente pois trata um jogo (seja qual for o formato ou plataforma) como um sistema em que os designers do jogo recorrem a mecânicas de jogos (onde podemos incluir a dimensão narratológica) para gerar dinâmicas (os tais sistemas interativos sobre os quais os jogadores podem agir), que por sua vez proporcionam experiência (inicialmente o termo “estéticas” tem sido abandonado e substituído por experiências). Uma outra força desta metodologia é a exploração em ciclos, em que os resultados das ativações do sistema se ligam à progressão e a geração de diferentes experiências (ver **Figura 3**).

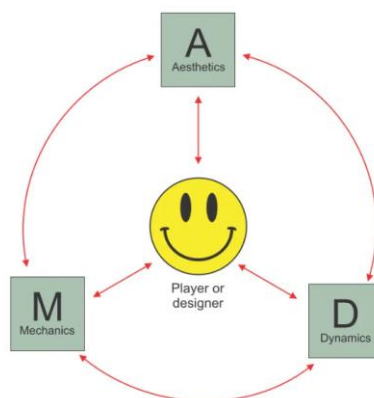


**Figura 3 – Metodologia MDA no seu formato original. Fonte: (Hunickle et al., 2004)**

Obviamente que a MDA tem as suas limitações, foca-se excessivamente nas mecânicas que podem ser elementos dos jogos muito restritos, relegando os elementos narrativos para segundo plano. Ainda que a ludologia exija que um jogo tenha mecânicas, o lado narrativo é opcional (e.g., jogos abstratos). No entanto, quando as dimensões ludológicas e narratológicas são combinadas, os jogos ganham mais potencial de imersão, envolvimento e maior facilidade em serem dominados pelos utilizadores

(redução da curva de aprendizagem). Por isso, esta é uma área de estudo em contante desenvolvimento com diversos autores a tentarem melhorar e encontrar alternativas à MDA.

A MDA tem algumas limitações também quando aplicada a jogos analógicos, pois o fluxo direcional apenas se consegue implementar devido ao sistema automático que força ao cumprimento das regras do jogo. Os jogos analógicos, como já vimos anteriormente, podem ser mais fluidos e os jogadores podem adaptarem o jogo modificando regras e mecânicas. Foi por isso que Duarte e Battaiola (2017) propõem um modelo diferente, uma variação da MDA, para este tipo de jogos (ver **Figura 4**).



**Figura 4 – Metodologia MDA adaptada para jogos analógicos. Fonte: (Duarte & Battaiola, 2017)**

A MDA não é a única metodologia, mas será aquela mais recomendável para uma primeira introdução a sistemas de jogos. Em alternativa, ou como complemento, podemos optar por adotar metodologias mais baseadas em narrativas. Consistem em definir um mapa com a estrutura da narrativa, definindo os pontos de tensão e decisão em que as personagens terão de ultrapassar ou irão vivenciar. Esses momentos coincidem com os desafios do jogo. Podem ser intercalados com conteúdos visuais ou

áudio, excertos de filmes, textos e imagens que os jogadores devem experimentar e apreender antes que interajam novamente com o sistema de jogo.

Alguns destes jogos baseados em narrativas podem ser apenas hiperligações de textos onde mecanismos como a “escolha narrativa” leve a que a história seja conduzida por um determinado ramo da árvore narrativa geral. Falamos em árvores narrativas para o caso das narrativas ramificadas, que tendem a ser os sistemas mais ricos e que melhor se adaptam às decisões e inputs dos jogadores (Ver **Figura 5**). Mas a narrativa pode ser estruturada de uma forma linear, favorecendo a coerência e o controlo do desenrolar da história por parte dos designers do jogo.



**Figura 5 – Exemplo de narrativa ramificada e pontos de decisão dos jogadores. Fonte:**  
<https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/5/1/8/4>

Os jogos de cariz mais narrativo podem ter elevada complexidade, quando existe a possibilidade de configurar personagens e liberdade de movimentação no mundo sobre o qual as narrativas se constroem. As narrativas podem ser emergentes, normalmente fruto da interação entre vários jogadores (modos multijogador). Nestes casos será necessário um sistema que garanta a estrutura e coerência da progressão do jogo e da narrativa. Nos jogos analógicos como o clássico *Dungeons & Dragons* isto é feito recorrendo a um agente humano, o *Dungen Master* (ou *Game Master* noutros jogos narrativos).

Esse agente, quer seja humano ou um sistema automático ou de inteligência artificial inserido num determinado jogo digital, deve reger-se por regras previamente estabelecidas para que o resultado seja coerente e as expectativas dos jogadores sejam cumpridas.

Ou seja, estes sistemas de reação às narrativas têm de ser também desenhados pelos criadores dos jogos. São sistemas de difícil implementação, mas quando o objetivo é explorar uma narrativa livremente, em sistemas “caixa de areia” é mais recomendável optar por estas opções, mas importa salientar que objetivos muito específicos possam ser mais difíceis de alcançar deste modo. O lado impressionante (incerteza dos resultados) dos jogos manifesta-se claramente aqui (Costikyan, 2013).

### 9.1.1 Modelo Octalysis

O modelo *Octalysis* de Yu-Kai Chou (2019) é imensamente interessante para estudar e uma das leituras recomendadas deste curso. Consiste em definir 8 motivadores centrais para um processo de gamificação:

- Conquista/realização.
- Significado.
- Capacitação.
- Influência social.
- Imprevisibilidade.
- Evasão.
- Escasseza.
- Apropriação.

O autor propõe que um produto ou processo de gamificação seja avaliado consoante estas dimensões, e que isso seja feito num sistema de progressão em que as tais dimensões vão mudando na seguinte sequência:

- Descoberta do sistema de jogo.
- Integração e acomodação ao sistema de jogos.
- Orientação e encaminhamento dos jogadores.
- Fim de jogo.

As dimensões anteriores relacionam-se com os processos de cativação e envolvimento, da agência para os jogadores descobrirem e se envolverem no sistema de jogo. Depois também com o processo de facilitação e guia, habitualmente conduzidos pelos criadores do sistema (que podem ser professores no caso da educação), até que o desencadear do jogo possa acontecer. Voltaremos a falar destas dimensões na parte de facilitação e avaliação dos jogos.

Yu-Kai Chou propõe ainda que os 8 motivadores sejam diferentes ao longo da progressão do jogo para melhor responder os diversos perfis de jogadores. Numa análise de conjunto, os criadores do jogo devem garantir que os tipos de experiências vão cativando os vários tipos de perfis ao longo do jogo, mesmo que seja com intensidades diferentes, em momentos diferentes. Por exemplo, os perfis de jogadores que gostam da descoberta podem sentir-se mais cativados no início do jogo, enquanto os construtores e competidores podem sentir essa motivação mais na parte final, quando dominam as mecânicas de jogos e sabem quais os objetivos a cumprir. Os jogadores que se fixam na dimensão narrativa podem sentir maior envolvimento nos pontos de maior tensão do avançar da narrativa.

### 9.1.2 Mecânicas de jogos

Um dos termos mais utilizados em sistemas de jogos são as mecânicas. O principal problema é que o termo pode significar muitas coisas distintas. Na literatura da especialidade encontramos o termo a ser utilizado como sinónimo de “relacionado com as regras”, “as ações que os jogadores fazem no jogo”, “metáforas e informação”, “componentes de um jogo”, “os elementos de construção dos jogos”, “os modos como os jogam funcionam”, “Os modos como os jogadores interagem com o jogo” (Sousa et al., 2021). Apesar da dificuldade em encontrar uma definição para mecânicas de jogos, podemos dizer que se relacionam com as regras e com a forma como os jogadores interagem com o jogo e o jogo depois funciona. Recordando a MDA, é quando os jogadores ativam as mecânicas diretamente, ou aquelas que depois são ativadas indiretamente e que podem servir para gerar progressão e feedback, que o sistema se torna dinâmico e capaz de gerar experiências.

Encontramos na literatura o termo mecânica e mecanismo como sinónimos (Järvinen, 2008), embora mecanismo seja mais associado aos jogos analógicos onde é mais fácil dividir as mecânicas em elementos menores e mais abstratos. Algumas mecânicas (ou mecanismos) têm paralelismo direto entre jogos analógicos e digitais, outros são bastante distintos.

Poderíamos definir centenas de mecanismos para jogos analógicos como Engestein & Shalev (2019) e ainda mais mecânicas de jogos digitais, mas que podem ser agrupadas em mecânicas associadas a valores numéricos, mecânicas que afetam o espaço, que geram regras e efeitos adicionais, ou então mecânicas que introduzem mudanças no estado do jogo. Assim torna-se mais difícil descrever uma mecânica de um jogo digital, embora alguns exemplos costumam ser associados a verbos/ações tais como: disparar, saltar, apanhar, converter, trocar, e limites de várias ordens (tempo, recursos, espaço de movimento, caminhos disponíveis, etc.) (Adams & Dormans, 2012).

De seguida alguns exemplos de mecanismos que podemos utilizar em todo o tipo de jogos, independentemente das plataformas. Utilizamos o termo mecanismo pois estamos a focar nos elementos de menor dimensão e mais abstratos, o que implica poderem ter maior versatilidade de utilização.

Nome do mecanismo	Descrição do Mecanismo
Ações de uso único	Habilidades, ações ou efeitos que são utilizadas apenas uma vez e não voltam a estar disponíveis. Tendem a ser bónus muito superiores às ações normais que os jogadores podem fazer.
Adjacência, Encaixar e empilhar.	Por estarem a uma determinada proximidade ou em contiguidade/sobreposição desencadeiam-se efeitos no jogo. Costuma ser combinado com efeitos de conjunto de diferentes entidades.
Barras e árvores de progressão	Existem caminhos de progressão com etapas por onde os jogadores podem avançar. Podem ter bónus associados a determinadas etapas.
Captura e envolvimento	Consiste em envolver, rodear, sobrepor e substituir. Simbolizam transformações, tendencialmente conflitos onde o choque de entidades determina que apenas algumas se mantêm no ambiente de jogo.
Comparação de valores	Tendem a ser comparações de resultados para resolver um conflito ou o atingir de um objetivo. Os jogadores fazem ações ou sequências de ações e isso gera resultados que são comparados para determinar uma resolução.
Conexões	Consiste em estabelecer relações espaciais ou lógicas que criam cadeias que desbloqueiam estados e níveis do jogo, pode haver uma pontuação associada a estas cadeias. Tendem a ser mais difíceis/complexas quanto maiores forem.
Controlo de áreas	O ambiente de jogo é dividido em áreas espaciais ou lógicas que podem ser controladas e dominadas pelos jogadores. Consoante o domínio de cada área, proporcional à influência de cada jogador nesses espaço, habilidades e pontuações são desbloqueadas.

Escolha narrativa	Os jogadores escolhem opções num texto de acordo com uma narrativa prévia. Essa escolha faz avançar a narrativa numa determinada decisão.
Formar conjuntos	A combinação de diferentes elementos do jogo desbloqueia habilidades e pontuações. Podem ser recursos combinados que geram um novo produto, diversas personagens que em conjunto conseguem fazer novas atividades.
Movimentos padrão	De acordo com o ambiente de jogo e modelação espacial, podem ser determinados diferentes tipos de movimento possíveis. Habitualmente associados a malhas quadrangulares e hexagonais como unidade espaciais pela qual entidades do jogo podem ser movimentadas. Funcionam também em caminhos de árvore e fluxogramas.
Pontos de ação	Quantidade de pontos, que podem simbolizar energia, que os jogadores podem distribuir por diversas habilidades. Esses pontos tendem a ser renovados de acordo com os ciclos de jogo. Muito utilizado na renovação de recursos e gestão de energia.
Resposta rápida	Trata-se de propor desafios que devem ser resolvidos com o máximo de velocidade pelos jogadores.
Seleção de ações	São dispostas várias opções aos jogadores. As escolhas realizadas geram exclusão das restantes escolhas para os jogadores em jogo.
Teste aleatório	Utilização de mecanismos que geram aleatoriedade para o jogo, criando incerteza. Tendem a ser utilizados em eventos com cariz de aleatoriedade, tal como condições climáticas, mas que se enquadram num determinado intervalo. Podem estar associados ao teste de sorte, cujos resultados podem ser radicalmente diferentes.
Troca e negociação	Os jogadores podem formar acordos e/ou trocar recursos no contexto do jogo.

**Figura 6 – Resumo descritivo de mecanismos generalistas**

Embora possam ser considerados também como elementos mecânicos, outras dimensões que estruturam os jogos são:

- Jogos por turno ou em tempo real.
- Jogos de conflito direto, colaborativos ou semi-colaborativos.
- Cenários, missões e campanhas.

Nos jogos em tempo real todos os jogadores jogam simultaneamente, enquanto nos jogos por turnos cada jogador joga na sua vez. Nos jogos de conflito direto os jogadores tendem a competir entre si ou com o sistema de jogo, por vezes contra Jogadores não Humanos (NPCs). Nos jogos colaborativos, os jogadores podem colaborar entre equipas que competem entre si ou todos os jogadores contra o sistema de jogo. Os jogos semi-cooperativos têm forte dinâmicas de colaboração durante quase todo o jogo, mas, no final, tendem a gerar vencedores definidos, quase sempre associados a sistema com papéis e objetivos ocultos e mecanismos de traidores. Os traidores tendem a ser jogadores que recebem uma missão oculta, diferente dos demais jogadores, que altera as suas condições de vitória, aquelas que devem tentar dissimular durante o jogo para poderem vencer num ato de profundo dramatismo no final do jogo.

### 9.1.3 Economia de jogo

Praticamente todos os jogos têm uma economia, podendo ser mais ou menos evidente. Se pensarmos nos jogos como sistemas de interação em que os jogadores são condicionados por regras e podem fazer ativar apenas um conjunto limitado de mecânicas, o conceito de escassez assume especial importância. Ou seja, os jogadores gastam recursos para gerar efeitos no jogo. Os recursos podem ser energia, matérias-primas, tempo ou outros elementos quantitativos. Nos jogos económicos estas relações

são diretas, mas em jogos de aventuras esses efeitos estão também muito presentes. As personagens gastam energia, têm velocidade de reação que, combinadas com o tempo disponível para concluir uma determinada missão, geram um sistema económico. A economia do jogo pode estar relacionada com o tempo de reação, a capacidade de manusear de forma eficiente os controladores ou peças físicas do jogo. Pode manifestar-se na quantidade de movimentos e opções disponíveis.

As técnicas mais comuns para controlar a economia do jogo consistem em atribuir valores às opções e efeitos desejados, convertendo tudo no jogo numa unidade de medida relacional. Imaginemos que o jogo tem vários recursos, tais como energia, saúde do jogador, poder das armas, etc. Podemos converter tudo, por exemplo, em unidades monetárias, especialmente quando o jogo tem um mercado. O recurso a folhas de cálculo é muito comum. Mesmo que o conceito de unidades monetárias não seja aplicável, podemos atribuir valores e poderes às opções que disponibilizamos aos jogadores. Esses valores podem ficar ocultos dos jogadores e servir apenas para equilibrar o jogo, ficando como um apoio ao processo de desenvolvimento. Num jogo de cartas, pode ser o valor relacional de cada carta, naquilo que contribui para a vitória.

Num jogo de combate, pode ser o valor de cada ataque, sendo que aqui o valor tende a ser convertido na quantidade de dano que esse ataque produz. O valor pode estar também associado à dificuldade em conseguir realizar a ação, que pode resultar de uma combinação de várias ações prévias necessárias.

Existem algumas ferramentas disponíveis especialmente criadas para gerir a economia de um jogo e permitir fazer testes, uns com agentes outros apenas dos ciclos de jogo. Uma das mais conhecidas e fáceis de utilizar é o programa online *Machinations* (<https://machinations.io/>). No entanto, cada criador tenderá a desenvolver o seu próprio método. Alguns evitam estas ferramentas e testam a economia diretamente com os utilizadores.

### 9.1.4 Recompensas

Os jogos podem ter recompensas intrínsecas e extrínsecas. As intrínsecas tendem a relacionar-se com a progressão no jogo, algo que para os jogadores se relaciona com a relação do esforço despendido e a gratificação de superação dos desafios. Parecendo simples, nem sempre é fácil chegar ao ponto de equilíbrio, especialmente porque o tempo de atenção que os jogadores estão disponíveis a mobilizar para o jogo pode ser muito reduzido (Hodent, 2017). Os estímulos imediatos e gratificações são tão importantes de gerir tal como a perceção de que vão conseguir superar o desafio posposto. Os desafios têm de ser alcançáveis e os estímulos geridos de forma equilibrada para não gerarem excessos de estimulação que leva à indiferença com o avançar do tempo. Quando os estímulos são extrínsecos, o problema agrava-se, pois, tende a existir uma relação com ganhos materiais ou algo que tenha valor monetário. Os prémios não podem crescer até ao infinito.

Da literatura das neurociências aplicadas aos jogos sabemos que recompensas fixas podem gerar monotonia e quebras para os patamares inferiores pouco tempo após os ganhos (Hodet, 2017). O ideal será ter ganhos variáveis (com algum grau de incerteza) ativados pelas ações dos jogadores (evitando ganhos automáticos cíclicos). Ou seja, se os jogadores fizerem determinadas tarefas podem então habilitar-se a ganhar uma gama de prémios previamente conhecidos ou com um certo grau de surpresa.

### 9.1.5 Teste dos jogos

Sabemos que os jogos tendem a ser sistemas emergentes e de geração de resultados dados a consideráveis níveis de imprevisibilidade, tanto maior quantos mais jogadores estiverem a participar no jogo e maiores os seus graus de liberdade.

Metodologias como a MDA reforçam o papel do designer de jogos como um papel profundamente criativo, de alguém ou um grupo de pessoas que idealiza um sistema de jogo construído com mecânicas e narrativas. No entanto, serão as ações e interações dos jogadores que vão gerar os resultados dos jogos e a construção da experiência de jogo. Ou seja, não existem garantias absolutas que as idealizações dos designers realmente coincidem com as experiências reais. Por outro lado, os jogos são sistemas complexos, com imensas variáveis, podendo ser difícil prever os resultados, tais como a duração, carga cognitiva, impacto afetivo das narrativas, entre muitas outras dimensões. Por isso é forçoso testar os jogos, passando por fases de prototipagem, independentemente do tipo de jogo que seja desenvolvido (incluindo a gamificação).

Propomos a seguintes etapas para um processo de teste de um jogo:

- Protótipo alfa – testado inicialmente com a equipa de design.
- Protótipo beta – Testado com outros designers de jogo, com o intuito de recolher dados e críticas construtivas.
- Protótipo jogável – Testado com os primeiros utilizadores, com apoio da equipa de design, com especial enfoque na recolha de dados direta.
- Protótipo jogável final – Testes cegos (sem a presença da equipa de design), sendo complementados com técnicas de recolha de dados indiretos como questionários e análise dos resultados diretos do jogo (registo vídeo por exemplo).

## 9.2 Metodologias de facilitação de jogos

Antes do início do processo de jogo deve haver uma preparação prévia dos jogadores (briefing). O grau e nível de preparação que será necessário realizar vai depender de jogo para jogo e dos objetivos sérios dos mesmos.

Pode ser necessário explicar a razão pela qual se vai jogar. Mesmo que o jogo tenha um sistema tutorial integrado, recomenda-se explicar as mecânicas principais, preparar os jogadores para o tipo de experiências, tempo e energia a investir. Explicar bem os objetivos, o modo como se pode ganhar e perder, salientando os prémios ou motivadores extrínsecos caso existam. Alguns jogos geram algumas experiências que podem ser desagradáveis para alguns jogadores. Isso deve ser antecipado, requerendo conhecimento prévio do público e utilizadores do jogo.

Recomenda-se um acompanhamento permanente dos jogos, ajudando e facilitando caso estejam a ocorrer desvios face aos esperados. No entanto, deve ser feito um equilíbrio de modo a não condicionar a agência dos jogadores. Errar pode ser parte importante do processo de aprendizagem.

Terminado o jogo, recomenda-se uma etapa de reflexão (debriefing). Os jogadores devem ser estimulados a fazer autoavaliações e análises das suas experiências, focando tanto na experimentação jogável tal como nos objetivos alcançados. Isto pode ser essencial para corrigir e melhorar o próprio jogo. A equipa de facilitação, podendo incluir a equipa de design, deve ajudar os jogadores a refletirem sobre os objetivos do jogo, especialmente quando existe forte pendor interpretativo e de reflexão implícita (jogos de consciencialização). Realizar sumulas reflexivas das experiências é recomendável. Isso pode ser pedido como uma etapa do próprio processo jogável (ou gamificado), ou então simplesmente avaliar os resultados do jogo como algo externo e posterior.

### **9.3 Metodologias de avaliação**

Antes do início de qualquer jogo, devemos avaliar as experiências prévias dos jogadores, quer com os vários tipos de jogos quer com os conteúdos ou matéria a ser gamificada.

Cofinanciado por:

Assim poderemos, mais facilmente, avaliar o antes e depois, os impactos e mudanças criadas com o jogo. Podemos usar questionários, entrevistas estruturadas e debates, mas, seja qual for o método, necessitamos de gerar evidências para poder comparar ou estabelecer a progressão realizada. Recomenda-se avaliar depois, mas também muito depois, para validar qual a taxa de retenção do tipo de conteúdos, competências ou experiências que se queriam promover.

Nos jogos em que o objetivo é diretamente construir ou desenvolver uma determinada coisa, tendemos a avaliar o envolvimento dos jogadores e a qualidade do produto gerado, incluindo a mudança nos modos de trabalhar. O tempo que demorou, recursos mobilizados ou jogadores mobilizados podem ser critérios relevantes.

Para avaliar os impactos dos jogos podemos recorrer a diversas técnicas. Os questionários e entrevistas com grupos focais são recorrentes, mas podemos usar testes biométricos, testando os níveis e pontos de atenção. Podemos verificar zonas de atividade cerebral, ritmos cardíacos e outras manifestações biológicas. No entanto, levantam-se questões éticas nestes casos, alguma dificuldade em fazer correlações e nem sempre estes equipamentos estão disponíveis.

No caso da gamificação aplicada à educação, as avaliações tendem a corresponder às classificações diretas dos alunos nas várias disciplinas, testes e trabalhos, comparando com grupos de controle. A gamificação pode ser em si diretamente o método de avaliação, sendo a classificação do aluno ligada à classificação direta do jogo. No entanto, também questões éticas estão em causa. Uma forma de evitar isso será utilizar a gamificação como ferramenta de apoio, de envolvimento e aprendizagem. Podemos manter então as formas mais convencionais de avaliação, ainda que se pudéssemos combinar a gamificação com a avaliação direta isso poderia gerar



## 10 Soluções práticas

Apesar de termos feito uma breve apresentação dos jogos como sistemas e de metodologias de criação de jogos, invocando alguns conceitos fundamentais, ficou evidente que criar um jogo eficiente não é fácil. É necessário ter recursos e conhecimentos adequados, pelo que se recomenda começar por jogar muitos tipos de jogos. Tal como dificilmente haverá um escritor que não seja um leitor, também dificilmente haverá um criador de jogos que não seja um jogador.

Desenvolver jogos aplicados (incluindo gamificação) em equipas onde existam especialistas em design de jogos e nos conteúdos a abordar é a abordagem recomendável, havendo também a necessidade de profissionais assumirem os processos de facilitação e avaliação dos jogos. Vimos que os jogos estão muito dependentes das pessoas que os jogam, pelo que dominar padrões de comportamento humano é relevante.

Ainda assim, podemos ir introduzindo algumas mecânicas de jogos nas nossas atividades e avaliando os seus efeitos. Essa será a principal recomendação. Para ir conhecendo essas mecânicas, elementos de jogo e plataformas, recomenda-se jogar também, tal como aceder a literatura e tutoriais da especialidade. Faremos de seguida algumas recomendações mais concretas. A literatura que foi sendo citada e referenciada no presente guia e referencial será um bom ponto de partida.

## 10.1 Desenvolver jogos analógicos

Recomendamos explorar o website BoardGameGeek ([www.boardgamegeek.com](http://www.boardgamegeek.com)) para conhecer os mais recentes jogos de tabuleiro modernos. “Building Blocks of Tabletop Game Design: An Encyclopedia of Mechanisms” (Englestein & Shalev, 2019) é uma leitura importante, pois apresenta uma panóplia imensa de mecanismos de jogos e exemplos de aplicação direta.

Recomenda-se prototipar rapidamente estes jogos com papel e caneta, sendo o processo igualmente válido para o criar protótipos para jogos digitais e híbridos (Engelstein, 2020b). Ter canetas coloridas, folhas, capas de cartas (sleeves), cubos e outras formas geométricas de várias cores permitem gerar rapidamente soluções para todos os casos. A título de exemplo podemos ver quais os componentes de jogos disponíveis em lojas como a *Spiel Material* ([www.spielematerial.de](http://www.spielematerial.de)).

Existem hoje várias ferramentas digitais online que permitem contruir protótipos de jogos analógicos e jogar online, caso do *Tabletopia* ([www.tabletopia.com](http://www.tabletopia.com)) e *Tabletop Simulator* ([www.tabletopsimulator.com](http://www.tabletopsimulator.com)).

## 10.2 Desenvolver jogos digitais e híbridos

Os jogos digitais obrigam à utilização de motores de jogos, que são softwares onde se podem configurar os jogos, exigindo mais ou menos competências de programação e design gráfico e artístico para tornar os jogos mais apelativos. Alguns destes casos são:

- *Unity* (motor 2D/3D complexo)
- *Unreal Engine* (motor 3D complexo)
- *Godot Engine* (motor 2D/3D complexidade média)
- *Game Maker: Studio* (mais simples, sem necessidade de programação profunda)
- *Twine* (usado para jogos de texto e imagens)

Cofinanciado por:

### 10.3 Plataformas digitais gamificadas prontas a utilizar

Alguns criadores de processo gamificados utilizam programas que não foram pensados para ser utilizado como jogos, mas que, em certas situações, funcionam dada a facilidade de utilização e por estarem amplamente disponíveis. Dominando sistemas de jogos, e as suas mecânicas, podemos transformar o *Google Drive*, *Miro* e *Minimeter* em jogos. São apenas alguns exemplos. A possibilidade de utilizar fundos que simulam ambientes de jogos e permitir aos jogadores mover objetos sobre eles pode ser suficiente para criar um jogo funcional e adequado para os objetivos sem necessidade de despende muito tempo e recursos.

No entanto, podemos utilizar diretamente as seguintes plataformas, variando entre quizzes, puzzles, aventuras, sistemas de progressão, testes gamificados entre outros. Numa pesquisa rápida através de motores de pesquisa podemos encontrar vários exemplos:

- **Kahoot!:** plataforma de campeonatos de perguntas com animações, podendo jogar turmas inteiras simultaneamente.
- **Classcraft:** plataforma que se assemelha a um jogo de aventura, em que os jogadores assumem uma personagem cujo progresso num mundo virtual segue em paralelo com o desempenho do aluno em trabalhos e testes.
- **Duolingo:** plataforma de campeonatos de perguntas especialmente focados na progressão individual centrada na aprendizagem de línguas.
- **Minecraft:** Education Edition: Adaptação do jogo Minecraft para um ambiente educacional, promovendo a criatividade e a colaboração, com uma grande panóplia de atividades já existentes e com a possibilidade de criar novos desafios. Exploração de ambientes construtivos e de “caixa de areia”.

- **Quizizz:** Similar ao Kahoot!, permite criar questionários interativos para envolver alunos em competições.
- **CodeCombat:** Plataforma especialmente direcionada para ensinar programação por meio de desafios baseados em jogos, aproveitando as metáforas típicas dos jogos.
- **Prodigy:** É uma plataforma de matemática que utiliza elementos de jogos de personagens e aventura para cativar os alunos enquanto praticam conhecimentos matemáticos.
- **Gimkit:** Plataforma gamificada que permite fazer revisões de matérias, convertendo a progressão dos alunos dinheiro virtual que pode ser utilizado no sistema de jogo.
- **Edmodo:** Plataforma de aprendizagem com elementos de interação social e gamificação para envolver os alunos.
- **Socrative:** Outra plataforma vocacionada para gerar questionários e avaliações interativas, envolvendo os alunos em tempo real.

Estão constantemente a surgir novas opções, pelo que recomendamos uma pesquisa ativa contínua.



# 11.

## Conclusão

## 11 Conclusão

Apesar do forte carácter introdutório do presente referencial de gamificação, este documento foi idealizado como um processo de entrada no mundo do design de jogos. Ao dominarmos o design de jogos, pelo menos os princípios fundamentais, podemos utilizar os jogos nas suas mais diversas formas e plataformas para infindáveis utilizações. Ao saber desenhar jogos, com todos os seus elementos, poderemos mais facilmente iniciar os processos de gamificação onde beneficiamos das mecânicas e sistemas de jogos para motivar comportamentos, atitudes e atividades.



# 12.

# Bibliografia

## 12 Bibliografia

- Adams, E., & Dormans, J. (2012). *Game Mechanics: Advanced Game Design*. New Riders. [https://books.google.pt/books?id=\\_Azio0txldAC](https://books.google.pt/books?id=_Azio0txldAC)
- Boller, S., & Kapp, K. (2017). *Play to learn: Everything you need to know about designing effective learning games*. Association for talent development.
- Bowman, S. L., & Lieberoth, A. (2018). Psychology and role-playing games. *Role-Playing Game Studies: Transmedia Foundations*, 245–264.
- Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois press.
- Calleja, G. (2022). *Unboxed: Board Game Experience and Design*. MIT Press.
- Chou, Y. (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd.
- Costikyan, G. (2013). *Uncertainty in Games*. MIT Press.  
<https://books.google.pt/books?id=5fVuf0pRK6sC>
- Cramer, F. (2015). What is 'Post-digital'? In *Postdigital aesthetics* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1057/9781137437204\\_2](https://doi.org/10.1057/9781137437204_2)
- Donovan, T. (2017). *It's all a game: The history of board games from Monopoly to Settlers of Catan*. Macmillan.
- Duarte, L. C. S., & Battaiola, A. L. (2017). Distinctive features and game design. *Entertainment Computing*, 21, 83–93.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.entcom.2017.03.002>
- Engelstein, G. (2020a). *Achievement relocked: Loss aversion and game design*. MIT Press.
- Engelstein, G. (2020b). *Game Production: Prototyping and Producing Your Board Game*. CRC Press.
- 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>

Herman, M. L., & Frost, M. D. (2008). *Wargaming for leaders: Strategic decision making from the battlefield to the boardroom*. McGraw Hill Professional.

Hodent, C. (2017). *The gamer's brain: How neuroscience and UX can impact video game design*. Crc Press.

Huizinga, J. (2014). *Homo ludens* ils 86. Routledge.

Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *AAAI Workshop - Technical Report, 1*, 1722–1726.

Järvinen, A. (2008). *Games without frontiers: Theories and methods for game studies and design*. Tampere University Press.

Koster, R. (2013). *Theory of fun for game design*. “O’Reilly Media, Inc.”

Martinho, C., & Sousa, M. (2023). CSSII : A Player Motivation Model for Tabletop Games. In *Foundations of Digital Games 2023 (FDG 2023), April 12 to 14, 2023, Lisbon, Portugal* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery.

<https://doi.org/10.1145/3582437.3582477>

Morgado, L. (2022). Ambientes de aprendizagem imersivos. *Video Journal of Social and Human Research*, 102–116.

Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2009). Flow theory and research. *Handbook of Positive Psychology*, 195, 206.

Parlett, D. (1999). *The Oxford history of board games*. Oxford University Press, USA.

Perla, P. P., & McGrady, E. D. (2011). Why wargaming works. *Naval War College Review*, 64(3), 111–130.

Cofinanciado por:

- Rogerson, M. J., Sparrow, L. A., & Gibbs, M. R. (2021). More Than a Gimmick - Digital Tools for Boardgame Play. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CHIPLAY), 1–23. <https://doi.org/10.1145/3474688>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press. <https://books.google.pt/books?id=UM-xyczrZuQC>
- Schmidt, R., Emmerich, K., Schmidt, B., Schmidt, R., Emmerich, K., Schmidt, B., Games, A., & Search, I. (2018). *Applied Games – In Search of a New Definition To cite this version : HAL Id : hal-01758425 Applied Games – In search of a new definition*.
- Silva, E., Vita-Barrull, N., Sousa, M., & Rosa, M. (2023). For Soft Skills, Hard Games!--An Experiment Using Game-Based Methodologies in the Training of Health Students. *Joint International Conference on Serious Games*, 413–418.
- 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., Sousa, C., & Luz, F. (2023). The Novelty of Collaboration: High School Students Learning and Enjoyment Perceptions When Playing Cooperative Modern Board Games. *European Conference on Games Based Learning*, 17(1), 632–642.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton digital press.
- Woods, S. (2012). *Eurogames: The Design, Culture and Play of Modern European Board Games*. McFarland, Incorporated, Publishers.

