

Morgado, Leonel (2020). Avaliação com videojogos para interpretar conhecimento no contexto de vivências e decisões. In "Novas Tecnologias de Informação ao Serviço do Ensino/Formação – Atas do Ciclo de Seminários sobre Tecnologias no Ensino/Formação – novembro de 2015 a maio de 2019", pp. 146-152. ISBN 978-989-638-077-9. Lisboa: IEFP & Citeforma.

## **Avaliação com videojogos para interpretar conhecimento no contexto de vivências e decisões**

Leonel Morgado

Universidade Aberta & INESC TEC

### **Resumo**

Apesar do valor em si que um aluno pode vivenciar com algo dinâmico e interativo como um videojogo, esta aplicação é um desaproveitamento das potencialidades do meio. De facto, numa visita de estudo não é possível parar o tempo ou congelar o espaço, pela necessidade de desfrutar da experiência ao vivo, enquanto ela está a decorrer; mas um videojogo pode ser repetido, pode ser registado na sua plenitude, pode ser planeado como experiência social, grupal ou individual.

Neste texto reflete-se sobre este potencial e como a sua concretização pode permitir maior disseminação do próprio uso educativo dos videojogos e de novas formas de avaliação das aprendizagens por recurso a eles.

### **1 - Introdução**

Quando vemos os videojogos serem efetivamente aplicados na educação, assistimos frequentemente a uma dinâmica que me recorda as visitas de estudo a locais fora do ambiente escolar. O professor deixa os alunos vivenciarem o espaço ou a experiência, delimita o seu decurso e recorre depois à memória dela para algum relato, teste ou debate.

Esta abordagem habitual acaba por reduzir os videojogos a um estímulo da atenção para introduzir perguntas ou retenção de factos. Em vez disso, devemos atender à natureza deles enquanto instrumentos que dão aos alunos momento de intervenção direta e pessoal sobre um mundo, de exercício de agência sobre um problema, do assumir de um novo papel para si mesmos enquanto agentes sobre o mundo no contexto desse problema (Gee, 2003).

E os problemas com que os alunos se deparam, num videojogo, não se esgotam em situações estáticas visionadas num filme, numa ilustração ou num texto. Num videojogo, aquilo que se vivencia reage aos atos e decisões dos jogadores, que ficam assim ligados às consequências quer das suas opções, quer das suas inações. O mero ato de observar, num videojogo, implica uma decisão entre intervir ou não intervir. Uma consequência entre ser parte do que ocorre ou ser um elemento visualmente alheado do que ocorre. Está-se dentro do problema. Está-se a vivenciá-lo. A agência é o elemento definidor do videojogo enquanto meio comunicativo (Neves et al., 2018).

Quando encaro os videojogos para avaliação, não é o conjunto de respostas que os alunos possam dar a perguntas automáticas no meio dos jogos que me interessa. Não é o alcançar do êxito ou da vitória. Não são os recordes de pontos ou as classificações por pontuação. São as perceções concretas, corretas ou equivocadas. São as decisões tomadas. São as hesitações perante o que nos é proposto ou apresentado.

Mais do que basear a avaliação num relato ou numa redação, apelo à reflexão dos alunos e do professor sobre aspetos concretos das vivências no jogo. Quais os momentos de jogo em que houve um dilema? Como podem ser interpretados esses momentos? Que elementos do jogo acha o aluno que contribuíram para gerar uma perceção ou para justificar um equívoco? Porque foi tomada uma decisão? Mesmo que a decisão tenha sido ao acaso, porque acha o aluno que lhe seria indiferente essa decisão, porque se sentia desapegado dela? Sim, até a autorreflexão sobre o próprio

vínculo entre o jogador e o jogo pode ser propiciadora de perceções enriquecedoras. Mais do que a resposta sobre mera recordação de factos.

## 2 – Sistemas complexos

Ponderemos um aparelho ilusoriamente simples para o utilizador: um ar condicionado de automóvel. Vendo vídeos exemplificativos ou manuais de utilizador, fica-se com a ideia de que estando o utilizador desconfortável, uma mera ativação do ar condicionado lhe desfará a sensação de ser um caminhante branco<sup>1</sup> dos gelos além-muralha e o transformará num intenso dothraki<sup>2</sup> das quentes pradarias do continente de Essos (passe a referência ao mundo televisivo e literário da obra Guerra dos Tronos).

Contudo, a realidade do contexto de uso do ar condicionado não poderia ser mais diferentes: no habitáculo de um automóvel, múltiplas variáveis influenciam o resultado: o condutor pode ter incidência direta do sol e os passageiros não (ou vice-versa, conforme a estrada serpenteia); alguma janela pode estar entreaberta, reduzindo ou eliminando a eficiência do ar condicionado; as saídas de ar podem estar apontadas para partes distintas do corpo do condutor e dos passageiros, requerendo temperaturas mais elevadas ou reduzidas por uma questão de conforto imediato; o ar quente sobe e o ar frio desce, originando variações temporais no conforto das cabeças e dos pés; os próprios utilizadores têm diferenças de sensibilidade térmica e preferências de conforto que podem variar alguns graus. O contexto do ar condicionado é um sistema que pretende atingir um equilíbrio, mas de forma complexa e oscilante.

A humanidade dispõe de ferramentas matemáticas para lidar com estes sistemas, como por exemplo o cálculo diferencial:

*“nada permanece, senão a mudança; e o propósito principal das equações diferenciais é com ferramenta para estudar a mudança no mundo físico... algumas das suas aplicações:*

*(...)*

*A fórmula de Einstein  $e=mc*c$*

*A lei da gravitação universal de Newton*

*A equação de onda da mola oscilante*

*(...)*

*As equações predador-presa*

*(...)*

*Considero que o tratamento matemático destes problemas é uma das grandes glórias da civilização ocidental”*

*(Simmons, 2016, traduzido do original em inglês)*

Contudo, é pouco provável que seja possível ao grande público compreender através destes instrumentos conceitos como a estabilidade dinâmica, a resposta retroalimentada e outras poderosas ferramentas cognitivas para interpretação do mundo. Aliás, mesmo na área da engenharia e da economia, o estudo de cálculo integral não é aplicado sem esforço cognitivo a problemas fora da sua área de exemplificação e treino (Alves et al., 2016).

Estamos perante um problema de falta de instrumentos para compreender e comunicar a complexidade. E defendo que os videojogos podem ajudar.

---

<sup>1</sup> [https://gameofthrones.fandom.com/wiki/White\\_Walkers](https://gameofthrones.fandom.com/wiki/White_Walkers)

<sup>2</sup> <https://gameofthrones.fandom.com/wiki/Dothraki>

### **3 – Conceitos complexos**

Nos anos 1970 foi lançada em Portugal a edição d'O Hobbit, o famoso livro de J. R. R. Tolkien, que eu acabaria por ler enquanto adolescente. Nessa edição, da Publicações Europa-América, o personagem principal, Bilbo Baggins, surge na capa com o aspeto de uma pequena criança, não apenas a estatura de uma. É um problema recorrente dos ilustradores ao longo do séc. XX: comparando a representação de Bilbo pelo autor, presente na obra original (e também na edição portuguesa e em muitas outras) com as representações nas capas e demais materiais ao longo do mundo, nos mais variados países, encontramos uma grande diversidade de representações, que nos remetem para personagens diferentes. Com idades diferentes, certamente, desde a tenra infância dessa edição portuguesa até à avançada meia-idade do autor original, passando por várias outras fases da vida, mas também com variações estéticas que nos levam a interpretá-lo como um colorido e vaidoso solteirão (ilustração de Robert J. Lee em 1968) ou um bonacheirão agricultor reformado (ilustração de Alan Lee nos anos 1990).

A interpretação do significado de cada episódio da obra literária não é indiferente à idade do personagem. Quando Bilbo sai a correr de casa para tentar reunir-se com os anões e o feiticeiro Gandalf, antes que estejam demasiado longe, uma criança estará a fugir de casa, um jovem de 20 anos à procura de emoções, um jovem adulto de 30 a tentar ter uma oportunidade, um adulto na plenitude dos seus quarenta anos talvez tente desencravar uma vida estagnada ou encontrar uma solução económica para os seus problemas um homem de meia-idade na casa dos cinquenta anos talvez esteja a ter uma crise de meia-idade. A interpretação de um texto literário requer não apenas conceitos de forma, mas a capacidade para digerir e refletir possibilidades entre uma infinda multiplicidade de relações, significados potenciais, explícitos e implícitos, que se cruzam e diversificam, indo muito além da própria obra. É complexidade difícil de compreender e de comunicar, para a qual faltam instrumentos. E defendo que os videojogos podem ajudar. Assim como na compreensão de muitas outras situações complexas e entrecruzadas, como os requisitos de urbanismos, de participação cívica, social ou política, entre tantas outras situações.

Aspeto essencial desta complexidade é que de pormenores, de elementos simples, como a idade de um personagem ou a temperatura que se sente num carro, emergem comportamentos e situações que não são previsíveis pelo comportamento individual de cada elemento simples. Esta emergência do complexo a partir do simples encontra-se no comportamento de bandos de pássaros e multidões, no nascimento da consciência a partir da nossa rede de neurónios, nas transformações sociais e políticas advindas do comportamento de meros indivíduos ou pequenos pormenores nos articulados das leis.

### **4 – O contributo dos jogos**

Graças aos sistemas informáticos programáveis, constatou-se em 1970 que a complexidade emerge a partir de regras simples e contextos simples, como foi reportado a propósito do famoso jogo "Vida" de John Conway (Gardner, 1970). Desde então que a emergência da complexidade a partir de regras simples tem vindo a ser demonstrada e provada para os mais diversos domínios, afirmando-se como uma lei universal da natureza. Poderão os jogos ajudar-nos a compreender e comunicar a complexidade? Defendo que sim.

Nos anos 1980, muitos videojogos eram acompanhados por manuais de utilização. Hoje nenhum os possui. E no entanto os jogos são mais complexos do que eram, só que se tornaram mais facilmente aprendíveis.

Um dos autores que mais profundamente se apercebeu desta situação foi James Paul Gee:

*“os criadores podiam fazer jogos cada vez mais curtos e mais simples para facilitar a aprendizagem. (...) Mas não: (...) os criadores de jogos fazem-nos cada vez mais longos e mais desafiantes (...) e ainda assim conseguem que os jogadores os aprendam. Como?”*

(Gee, 2010, traduzido do original em inglês)

Gee identificou 36 princípios de aprendizagem presentes nos videojogos, propondo-nos que nos inspirássemos neles para melhorar a aprendizagem em geral. A título de exemplo, explique-se que quando um jogador usa, por exemplo, insetos coloridos no Best Fiends para resolver combinações de cogumelos, folhas e gotas de água nos vários níveis, esse jogador não está a pensar nos insetos como “o escaravelho Moose”, “o grilo Lapoleon” nem “o mosquito Edward”, nem sequer nas suas cores distintivas, mas sim a escolhê-los e a aplicar as suas capacidades num espaço semiótico próprio do jogo e dos problemas: o escaravelho é “o que faz as diagonais”; o grilo é “o que explode” e o mosquito é “o que se espalha”. O jogador lida com significados situados, que nascem da sua capacidade de intervir no jogo – da sua agência. Ou seja, o jogador aplica significados situados, combinando efeitos em prol de consequências complexas, exercendo pensamento crítico diretamente. Eis um entre vários exemplos que Gee dá de como os videojogos nos propiciam oportunidades para os aprendermos a jogar, para dominar o leque de conhecimentos que os próprios jogos exigem para ser jogados. E também, no processo, um potencial enorme para os aplicarmos à aprendizagem de outros conceitos:

*“Qualquer forma específica de ler e de pensar é, de facto, uma forma de estar no mundo, uma forma de ser um certo ‘tipo de pessoa’, uma forma de assumir um certo tipo de identidade.”*

(Gee, 2010, traduzido do original em inglês)

Pensem por isso nos jogos desta forma. Por exemplo, se encararmos o ar condicionado automóvel como um jogo, não pensem na possibilidade de “gravar o estado do jogo” como uma mera funcionalidade: antes consideremos o que está o jogador a sentir e vivenciar. Pensem como os jogadores estão a encarar o mundo nesse momento. Podemos guardar o estado do ar condicionado... depois de uma batalha árdua (por exemplo, após muitas alterações das variáveis que o influenciam?); ou antes de tentar fazer alguma coisa arriscada (por exemplo, quando a salvaguarda antecede muitas alterações subsequentes)? Se houver este contexto associado, esta possibilidade, isso poderá afetar a capacidade de agência do utilizador/jogador, a sua interatividade com o sistema e a sua capacidade de o compreender (e de se exprimir).

## **5 – Que caminhos de futuro?**

Temos de explorar estas possibilidades em imensas dimensões. Por exemplo, aplicando os jogos a temáticas complexas. Num dos meus projetos, o YED – Young Europeans for Democracy, eu e a minha equipa aplicámos o OpenSimulator ao ensino a jovens de conceitos como a Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, processo que nos trouxe muitas inspirações e reflexões (Cruz et al., 2013). Estas e outras tentativas permitirão, com o avolumar de saber, identificar práticas de êxito para que mais pessoa possam compreender e comunicar conceitos complexos, com facilidade e liberdade.

Temos de explorar os meios para interagir, para exercer agência, através dos videojogos. Já há 9 anos Don Norman defendia que as ditas interfaces de utilizador naturais não são naturais... mas também que serão úteis (Norman, 2010). Resta descobrir como o poderão ser, de que forma poderão ser mais eficazes. Um percurso que tenho defendido é o da *interface xamânica*, que se resume ao conceito de que “*abraçando a riqueza cultural e a profundidade das culturas humanas, expectavelmente (...) será mais fácil de aprender e recordar [a usar a tecnologia]*” (Morgado, 2014). Este conceito nasceu-me da leitura das obras literárias *Daemon* e *Freedom™* de Daniel Suarez, onde ele propunha um “mecanismo de interação com a rede (...) chamado de interface xamânica por ter sido concebido para ser compreensível por todos os povos da Terra, independentemente do seu nível tecnológico ou antecedentes culturais”. Não defendo a utopia de uma interface única, mas sim de uma adaptação pessoal das interfaces gestuais e contextuais à cultura humana em toda a sua diversidade e profundidade, apoiando-se assim na riqueza semântica já dominada por cada indivíduo ou sociedade, em vez de extirpar o indivíduo daquilo que já domina. Os testes mais recentes são promissores: o meu aluno de mestrado Pedro Carvalho obteve dados que revelam evidências conclusivas em suporte de vantagens deste conceito no grau e capacidade de aprendizagem, retenção e memorização na interação com ambientes imersivos virtuais (Carvalho, 2019).

Temos de dar ferramentas para apoiar as pessoas no uso de jogos no seu quotidiano. Os alunos devem poder perceber que fase do jogo lhes compete atacar, receber contextos preparados em vez de terem de seguir instruções fastidiosas até alcançar o contexto desejado. Os professores devem poder focar-se no planeamento e acompanhamento pedagógico, não em como ter noção do que está a ocorrer ou a visualizar horas infintas de gravações de vídeo de jogos... ou pior que isso, tentar inferir dinâmicas e contextos de jogo a partir de relatos escritos ou guiões de capturas estáticas de ecrãs. Há vários nos que tenho vindo a desenvolver forma de ligas os sistemas de gestão da aprendizagem aos videojogos e outros ambientes imersivos (ex. Morgado et al., 2017) e o recente projeto BEACONING, que integrei, demonstrou a viabilidade do conceito de ter apoios tecnológicos a aliviar o processo administrativo de facultar videojogos na educação, de os usar na avaliação, de os usar no planeamento. O caminho está a ser feito, por muitos investigadores no mundo, e esperamos que mais cedo do que tarde se tenha uma transformação profunda na forma como aprendemos e avaliamos com videojogos e sistemas imersivos.

## Referências

Alves, Anabela C.; Sousa, Rui M.; Fernandes, Sandra; Cardoso, Elisabete; Carvalho, Maria A.; Figueiredo, Jorge; & Pereira, Rui M. (2016). Teacher's experiences in PBL: implications for practice. *European Journal of Engineering Education*, 41(2), 123-141.

Carvalho, Pedro P. S. C. (2019). *Experiment in Human-Computer Interaction-Evaluation of a Shamanic Interface for Interacion with Cultural Gestures in Virtual Enviroments*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Portugal.

Cruz, Gonçalo; Maia, Ana; Morgado, Leonel; Fonseca, Benjamim; Paredes, Hugo; Bessa, Fernando; Rodrigues, Clara; & Martins, Paulo (2013). Designing user learning

Morgado, Leonel (2020). Avaliação com videogames para interpretar conhecimento no contexto de vivências e decisões. In "Novas Tecnologias de Informação ao Serviço do Ensino/Formação – Atas do Ciclo de Seminários sobre Tecnologias no Ensino/Formação – novembro de 2015 a maio de 2019", pp. 146-152. ISBN 978-989-638-077-9. Lisboa: IEFP & Citeforma.

experience in virtual worlds: The young europeans for democracy serious application. In *Advances in Information Systems and Technologies* (pp. 1117-1128). Springer, Berlin, Heidelberg.

Gardner, M. (1970). MATHEMATICAL GAMES: The fantastic combinations of John Conway's new solitaire game" life,". *Scientific American*, 223, 120-123.

Gee, James Paul (2010). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave/Macmillan, Nova Iorque, EUA.

Morgado, Leonel (2014). Cultural awareness and personal customization of gestural commands using a shamanic interface. *Procedia Computer Science*, 27, 449-459.

Morgado, Leonel; Paredes, Hugo; Fonseca, Benjamim; Martins, Paulo; Almeida, Álvaro; Vilela, Andreas; Pires, Bruno; Cardoso, Márcio; Peixinho, Filipe; & Santos, Arnaldo (2017). Integration scenarios of virtual worlds in learning management systems using the MULTIS approach. *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(6), 965-975.

Neves, Pedro; Morgado, Leonel, & Zagalo, Nelson (2018). Videogame Agency as a Bio-costs Contract. *Journal of Science and Technology of the Arts*, 10(1), 2-43.

Norman, Donald A. (2010). Natural user interfaces are not natural. *interactions*, 17(3), 6-10.

Simmons, George F. (2016). *Differential equations with applications and historical notes*. CRC Press, Boca Raton, Florida, EUA.