

Aprendizagem baseada em jogos, um caminho de gamificação na era da inteligência artificial?

João Pinto jppinto@lead.uab.pt
UID4372 LE@D, Laboratório de Educação a Distância e Elearning, Portugal

Teresa Cardoso, Teresa.Cardoso@uab.pt
Universidade Aberta, UID4372 LE@D, Laboratório de Educação a Distância e Elearning, Portugal

Resumo: Este texto pretende refletir sobre as potencialidades da utilização dos jogos na aprendizagem. Para o efeito, analisa-se o conceito de jogo na sociedade e a sua influência no desenvolvimento de aprendizagens atendendo aos avanços tecnológicos, nomeadamente, quanto à aplicação da Inteligência Artificial. Conclui-se que a *gamificação* da aprendizagem é uma tendência, sendo um caminho inevitável e irreversível, principalmente, se considerarmos as potencialidades da aplicação da inteligência artificial aos jogos digitais.

Palavras-chave: Jogos; Aprendizagem; *Gamificação*; Educação; Inteligência Artificial

Abstract: This text aims to reflect on the potential of the use of games in learning. For this purpose, the concept of game in society is analyzed and also its influence in the development of learning, bearing in mind the technological advances, namely in the application of Artificial Intelligence. It can be concluded that the gamification of learning is a trend, as an inevitable and irreversible path, specially if we consider the potential of the application of artificial intelligence to digital games.

Key words: Games; Learning; Gamification; Education; Artificial Intelligence

Introdução

Ao longo dos tempos o jogo sempre esteve presente na nossa sociedade, influenciando o seu desenvolvimento em várias áreas. Atualmente começa a ser consensual que os jogos têm potencialidades que aconselham a sua utilização nos processos de aprendizagem. Por isso importa refletir sobre as transformações tecnológicas da sociedade, como a crescente presença *online* e em rede dos aprendentes, que ampliam as possibilidades ubíquas de qualquer um poder jogar a qualquer hora, em qualquer lugar, com os outros, num contexto cooperativo e colaborativo. Mas, também convocar para esta reflexão os novos desafios da inteligência artificial, um campo com inúmeras oportunidades para a *gamificação* da aprendizagem, permitindo a criação de recursos com características de jogos e com a capacidade de adaptação a determinados cenários pedagógicos.

Verifica-se que os receios acerca dos perigos dos jogos, como a violência e conteúdos inapropriados, podem ser cientificamente refutados, embora sejam por vezes ampliados pela comunicação social, o que pode contribuir para uma sua imagem negativa. Tal como outros recursos didáticos, existem alguns mais adequados do que outros, conforme o contexto em que são utilizados. Por isso, é essencial existir uma avaliação e seleção prévia dos jogos por parte dos educadores, o que torna, por sua vez, fundamental desenvolver esforços para apoiar e formar educadores, formadores e docentes para a utilização desses artefactos enquanto recursos pedagógicos, de forma a criar estratégias de atuação adequadas aos diversos contextos educacionais.

Conclui-se que a gamificação da aprendizagem, além de poder ser entendida como inevitável, também parece ser entendida como irreversível, tendência atual, principalmente, se considerados os contributos da inteligência artificial. De facto, neste âmbito, torna-se consensual o entendimento de que os jogos podem contribuir para recuperar o desejo pela aprendizagem, tornando-a mais envolvente e motivante, instigando o aprendiz a gostar, cada vez mais, de aprender.

Os jogos e as aprendizagens

O jogo não é apenas um simples ato de entretenimento. Ao jogar um indivíduo desencadeia um conjunto de dinâmicas cognitivas e afetivas além de mobilizar vários tipos de competências. Os benefícios dos jogos ultrapassam a dimensão de uma atividade lúdica e invadem a esfera da educação e dos processos de desenvolvimento da aprendizagem. A ação de “jogar” é inerente ao ser humano, uma vez que fazemos isso na nossa vida quotidiana; o “jogo é mais do que um fenómeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica” (Huizinga, 1993, p. 4). Os jogos são uma atividade lúdica e socializadora, pois transportam os indivíduos para diversas experiências, possibilitando-lhes um melhor entendimento da realidade. Mas também lhes permitem, a adaptação à realidade e ao desenvolvimento cognitivo.

Os jogos atravessaram assim o domínio da diversão e “infiltraram-nos nos mundos do comércio, produtividade, e educação” (Johnson et al, 2013, p. 22), provando ser uma ferramenta útil à aprendizagem e motivação. Embora existam inúmeros tipos de jogos, e que uns se adaptam melhor à aprendizagem que outros, é certo que a utilização dos jogos, quando conjugados com as atividades adequadas, e num ambiente de aprendizagem apropriado, podem potenciar criação de novas competências e habilidades. Para uma melhor reflexão sobre jogos educacionais e jogos para entretenimento apresentamos a Tabela 1 com uma sistematização das principais diferenças entre estes 2 tipos de jogos.

Tabela 1 - Diferenças entre Jogos Educacionais e Jogos para Entretenimento (Assis et al, 2006, p. 3)

	Jogos Educacionais	Jogos para Entretenimento
Objetivo	Desenvolver habilidades ou competências	Entreter e/ou divertir
Atores	Aprendentes e professores	Jogadores
Multiplayer	Os atores colaboram	Os atores competem

A utilização dos jogos proporciona um ambiente desafiador, propício à estimulação cognitiva, permitindo o alcance de fases mais elevadas do raciocínio. O jogo funciona assim como um importante recurso pedagógico, dado que, ao brincar, o indivíduo articula a teoria e a prática, formulando hipóteses, testando experiências, tornando a sua aprendizagem mais atrativa e interessante.

Ao jogar o indivíduo cria uma “zona de desenvolvimento proximal no indivíduo”, conceito defendido por Vygotsky (espaço psicológico próprio da mudança, criado na interação recíproca de processos de aprendizagem e desenvolvimento), tanto pela criação de situações imaginárias, como pela definição de regras específicas. Piaget salienta o papel do jogo no desenvolvimento cognitivo da criança, designadamente ao nível da representação mental e do pensamento abstrato. Mas também as abordagens sócio-culturais atribuem uma importância capital às atividades de jogo nos primeiros anos da infância considerando que elas dão lugar a significativas aquisições psicológicas realizadas neste período, tanto a nível cognitivo como sócio-emocional. Por outro lado, Vygotsky acrescenta que o jogo contribui para o desenvolvimento da representação mental e da função simbólica, ao mesmo tempo que se constitui para a criança como um instrumento de apropriação da sua cultura.

Durante o jogo existe, por parte do jogador, um comportamento mais avançado do que nas tarefas da vida real e este também aprende a separar objeto e significado. A título de exemplo, as aprendizagens da criança não acontecem de forma espontânea, defende ainda Vygotsky, mas dependem da interferência do professor ou de algum colega, que sirvam como mediadores. E isso requer espaço, lúdico e relaxado, propício à apresentação dos conhecimentos onde a criança se possa apropriar dos conteúdos segundo suas concepções e necessidades. E este espaço pode ser todo o ambiente de simulação criado pelo jogo.

Nesta perspetiva, o jogo é fundamental para que os processos de desenvolvimento se realizem, resultando em saltos qualitativos nos processos de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo do indivíduo, contribuindo para “aumentar as habilidades sociais nos alunos, tais como o pensamento crítico, resolução criativa de problemas e trabalho em equipa” (Johnson et al, 2013, p. 23). A atividade de jogar representa, assim, a articulação entre o anseio, a afetividade, a inteligência e todo o processo de apropriação do conhecimento.

Os jogos e as aprendizagens no contexto tecnológico

O jogo e a sua natureza estão intrinsecamente ligados à tecnologia. Assim, no mundo de hoje, profundamente tecnológico, para além das formas tradicionais de jogo, passamos a ser confrontados com outro tipo de jogos, incorporando características tecnológicas, como por exemplo a eletrónica e a digital, habitualmente designados “jogos de computador”. As transformações provocadas pelas revoluções tecnológicas, nomeadamente a digital, fizeram-se assim sentir nos jogos. De facto, a par dos avanços da eletrónica também assistimos à digitalização e virtualização dos jogos. Nos últimos anos, o avanço da capacidade de processamento dos computadores, tem impulsionado a Inteligência Artificial (IA)ⁱ influenciando muitas áreas da nossa sociedade, entre as quais se destacam a educação e os jogos. Estas têm sido objeto de testes e aplicações de tecnologias da IA (cf Vicari, 2018, p. 12), contribuindo para mudar o panorama do *software* e os conteúdos educacionais.

Vicari (2018), no seu estudo sobre “Tendências em Inteligência Artificial na Educação no período de 2017 a 2030”, no qual analisou qualitativamente publicações científicas com relevância para o tema, encontrou aplicações da IA em jogos com propósitos educacionais (p. 15), alguns deles vinculados a sistemas de tutoria inteligentesⁱⁱ. A autora identifica estes jogos como *Serious Games* (uma evolução de *Game-Based Learning*), jogos eletrónicos que têm como principal objetivo treinar pessoas. Com menos intensidade também encontrou referências à aplicação da IA nos chamados *Game-based AND Learning*, conceito que engloba, além de jogos, técnicas motivacionais de vídeo jogos (*gamification*) direcionadas ao ensino.

Por sua vez, o relatório *Intelligence Unleashed* (Luckin, Holmes, Griffiths, & Forcier, 2016) defende que os jogos educativos usam o impacto motivacional de recompensas incertas para envolver os alunos e para melhorar sua aprendizagem. Segundo os autores, a adição de técnicas de IA permite, por exemplo, que a disponibilização das recompensas e prémios a serem atribuídas ao jogador, conforme sua evolução dos jogos, sejam melhor calibradas consoante o desempenho e perfil do jogador/aprendente. Assis et al (2006, p. 3) consideram que, enquanto nos Jogos de Entretenimento a IA é utilizada para competir com outros jogadores, nos jogos educacionais é utilizada para acompanhar, conhecer e orientar o jogador, mas também reportar um feedback ao professor, constituindo um mecanismo de avaliação.

Assim, numa sociedade altamente tecnológica, como a atual, em que tanto se defende a motivação dos alunos para a aprendizagem, os jogos devem ser vistos como “artefactos que, comprovadamente, contêm estas características e, simultaneamente, são potenciadores do desenvolvimento de competências” (Lopes, 2013, p. 16). James Paul Gee, apontado comumente como um dos primeiros e mais influentes investigadores a dedicarem-se à pesquisa entre a relação positiva dos jogos eletrónicos e a aprendizagem, concluiu que estes “são verdadeiras máquinas de aprendizagem” (Lopes, 2013, p. 5).

Mas, para além do desenvolvimento das competências cognitivas dos jogadores, os jogos eletrónicos também podem fomentar a interação social e a comunicação, contrariamente ao que pensado pelo senso comum. Por exemplo, em estudos considerados por Oliveira (2009) conclui-se que os alunos universitários consideram que estes jogos favorecem as relações sociais. Parecem “existir evidências que os jogadores de jogos eletrónicos são capazes de mais facilmente prestarem atenção a determinada tarefa, conseguindo simultaneamente executar rapidamente determinadas ações e alterar se necessário as metas iniciais” (Lopes, 2012, p. 55), tendo por base de trabalho coletivo e cooperativo. As investigações referidas por Amante (2003) têm vindo a demonstrar que os indivíduos, nomeadamente as crianças, podem usar adequadamente os computadores e, ao contrário do que durante algum tempo se temia, os computadores não isolam as crianças, pelo contrário parecem mesmo promover a interação entre elas, dando lugar a comportamentos de entreaajuda e de tutoria entre pares.

Por outro lado, o receio de que os computadores ocupassem o lugar de outras atividades, nomeadamente as relacionadas com a experiência direta de manipulação de objetos e materiais, essenciais nesta fase de desenvolvimento, tem-se revelado infundado. Com efeito as experiências de integração dos computadores em salas têm demonstrado que embora a chegada dos computadores desencadeia inicialmente um “boom” de atividades ao seu redor, passado o “efeito novidade” verifica-se que o computador não diminui a procura do uso dos materiais tradicionais nem o desenvolvimento de outras atividades (cf. Amante, 2003), constituindo-se como apenas uma outra possibilidade ao dispor das crianças, sendo utilizado por períodos de tempo equivalentes aos despendidos noutras áreas.

Na realidade, a utilização dos jogos continua a gerar muitos outros tipos de polémica, por exemplo, “existem educadores que acreditam que a aprendizagem *gamificada* é apenas uma tendência, e corre o risco de desencantar os alunos se mal executada” (Johnson et al, 2013, p. 24). Para evitar esta situação é importante que as instituições de ensino façam parcerias com as empresas produtoras de jogo com o objetivo do desenvolvimento e integração dos jogos no currículo. Investigações apontadas por Johnson et al (2013) sugerem que os jogos a *Gamificação* devem de incluir diversas abordagens para o ensino e aprendizagem e, quando são implementadas corretamente, contribuem para a aquisição de novas competências e aumentar a motivação para a aprendizagem.

As investigações realizadas neste domínio apontam para diversos ganhos educacionais na utilização dos computadores, desde que a mesma seja conduzida de forma adequada pelos educadores. Salientam a importância de a tecnologia ser integrada no contexto global de aprendizagem, tirando partido das suas múltiplas funcionalidades de modo a potencializar a qualidade educativa desse contexto (Amante, 2003). Assim, é de sublinhar não só a necessidade dos educadores estarem habilitados a utilizar a tecnologia, mas também a necessidade de saberem mais sobre as aprendizagens que a utilização da tecnologia pode estimular, sobre como avaliar a qualidade e adequação, e como explorá-la em função dos objetivos

curriculares. É neste cenário que os jogos eletrônicos também podem ser integrados na educação. O que faz um jogo ser educacional não é apenas o jogo em si mas principalmente a “forma com a qual ele é utilizado e o contexto no qual ele é inserido” (Assis et al, 2006, p. 2), por exemplo, referem o caso do jogo “The Sims”, um jogo que mistura os estilos de simulação, estratégia e brinquedo e que, apesar de não ser um jogo educacional, foi utilizado Andrade et al (2003) para desenvolver a percepção da importância da alocação de recursos na infraestrutura de uma cidade.

A *Gamificação* surge de uma utilização das estratégias e métodos dos jogos para motivar e envolver os alunos na aprendizagem. Kapp (2012) desenvolveu este conceito aplicado ao ensino, apresentando como principais características: regras; conflito, competição, cooperação; recompensa e feedback; níveis de dificuldade; criação de histórias. Mas, nem todas estas características podem ser aplicadas a todas as situações pelo que é importante o processo de seleção dos jogos mais indicados para cada contexto. Aos produtores de jogos aconselha-se, no mínimo, ter suficiente visão para aceitar a contribuição sabia dos educadores no desenho e desenvolvimentos dos jogos. Ou seja, é necessário repensar a forma como se constroem jogos para o ensino e a aprendizagem. A *Gamificação* é muito mais que a produção de um jogo que atribui recompensas e prêmios conforme a performance do jogador. Implica um *design* cuidadoso, adequado para criar um ambiente de aprendizagem seguro, credível e motivador que possibilita errar, mas aprender com os tais erros sem consequências penalizadoras ou exposição ao risco. Tudo para que os jogadores se envolvam com a maior naturalidade possível, sem excluir o aspeto lúdico, pois a brincar também se aprende.

Hoje em dia podemos encontrar inúmeros jogos que se reclamam simultaneamente de caráter lúdico e educativo mas, muitos destes jogos, têm, de facto, um conteúdo educativo algo limitado, ainda que possam surgir com um aspeto gráfico muito atrativo e sejam tecnologicamente muito sofisticados. Possuir consciência sobre as potencialidades educativas dos jogos eletrônicos pode ser uma importante vantagem pedagógica (cf. Lopes, 2012) na altura de selecionar quais jogos utilizar em contexto educativo.

Os jogos eletrônicos têm trazido muitos benefícios para a educação e, apesar de existir alguns ceticismos, é inegável que os estudos apontam para que no futuro se tornem um recurso didático consensual e incontornável para uma aprendizagem bem-sucedida. Atualmente, o computador faz parte da nossa cultura. Cabe-nos a tarefa, em especial aos educadores, de tirar partido deste novo recurso para que as aprendizagens se realizem de forma mais eficaz. Não basta utilizar a tecnologia, é preciso ser-se criterioso nessa utilização e é fundamental que esta se integre de forma significativa num contexto global de aprendizagem rico, onde o educador desempenha um papel fundamental.

Conclusões

A atual sociedade em rede tem vindo a desenvolver-se a um ritmo alucinante e influenciado os modos de vida dos cidadãos e, logicamente, a forma como jogam. Os jogos têm assim vindo a acompanhar esta revolução tecnológica. A educação também tem aproveitado esta dinâmica e cada vez mais se vê o jogo eletrónico como uma mais-valia para a aprendizagem. Atualmente, os jogos que incorporam IA oferecem novas possibilidades educacionais, “a pedagogy that shifts learning from a process of rote acquisition to one in which conceptual understandings have personal and contextual significance, a pedagogy to inspire meaningful transformation by repositioning person, content, and context” (Barab, Gresalfi & Ingram-Goble, 2011, p. 535). O conceito de *Gamificação* surge como é um reflexo desta evolução, pois para lá da própria atividade lúdica, se considera o jogo um importante instrumento para promover as aprendizagens, pois permite a transmissão de conteúdos didáticos através dos jogos.

Os jogos, que as novas tecnologias nos disponibilizam, podem apresentar-se sob diversos conceitos, por exemplo, como jogos eletrónicos, videojogos, *serious games*, simuladores, jogos educativos, aplicações multimédia, entre outros. São excelentes recursos que, por vezes, têm sido negligenciados por alguns agentes educativos (pais, educadores, professores, instituições relacionadas com o ensino, etc.), uma atitude a ser equacionada de forma que os jogos passem a ser tidos em conta como mais uma ferramenta didática a ter em conta no planeamento do processo ensino-aprendizagem. Isto implica, que os intervenientes do processo educativo se apercebam do valor acrescentado que os jogos podem trazer para a educação e que estejam preparados para os explorar de forma efetiva e com qualidade.

No entanto, os receios acerca dos perigos dos jogos, como a violência e conteúdos inapropriados, são cientificamente infundados, mas têm sido amplificados pela comunicação social e contribuído para a sua imagem negativa. Tal como outros recursos didáticos, existem alguns mais adequados do que outros, conforme o contexto em que são utilizados. Por isso, é essencial existir uma avaliação e seleção prévia dos jogos por parte dos educadores, o que torna fundamental “desenvolver esforços para apoiar e formar os educadores, formadores e docentes na utilização destes artefactos como recursos pedagógicos, de forma a criar estratégias de atuação que possam ser adequadas a vários contextos educativos” (Lopes & Oliveira, 2013, p. 17).

Finalmente, concluímos que a *Gamificação* da aprendizagem além de ser inevitável também parece ser uma tendência irreversível dada a influência do tipo de vida que temos numa sociedade digital e como nos divertimos nela. É que a forma como aprendemos deve ser compatível com o mundo e a forma como vivemos.

Referências

- Amante, L. (2004). Novas Tecnologias, Jogos e Matemática, in D. Moreira & I. Oliveira (Coord.), O Jogo e a Matemática. Lisboa: Universidade Aberta
- Andrade, L.; Zavaleta, J.; Vaz, F.; Lima, C.; Araujo, C.; Soares, A. (2003). "Jogos Inteligentes são Educacionais?". In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Rio de Janeiro.
- Assis, G.A. et al. (2006). EducaTrans: um Jogo Educativo para o Aprendizado do Trânsito, Novas Tecnologias na Educação, V. 4 N° 2, CINTED-UFRGS, disponível em <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14278>
- Barab, S., Gresalfi, M. & Ingram-Goble, A. (2011). Transformational Play: Using Games to Position Person, Content, and Context. Educational Researcher. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254088847_Transformational_Play_Using_Games_to_Position_Person_Content_and_Context
- Huizinga, J. (1993). Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva. Disponível em http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga_HomoLudens.pdf
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). NMC Horizon Report: Edição Ensino Superior 2013. Tradução para o português por Ez2translate. Austin, Texas: O New Media Consortium.
- Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction. San Francisco. CA: John Wiley.
- Lopes, N. & Oliveira, I. (2013). Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar. Educação, Formação & Tecnologias, 6(1), 04-20. Disponível a partir de <http://eft.educom.pt>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education. London: Pearson. Disponível em <https://www.pearson.com/corporate/about-pearson/innovation/smarter-digital-tools/intelligence-unleashed.html>
- Mccarthy, J. (2007). What is artificial intelligence. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai>
- Oliveira, R. (2009). O Perfil dos Utilizadores de Videojogos: Um Estudo na Universidade de Coimbra. Universidade de Coimbra. Disponível em <https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/handle/10316/15628>
- Rich, E. & Knight, K. (1994). Inteligência artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill.
- Vicari, R. M. (2018). Tendências em Inteligência Artificial na Educação no período de 2017 a 2030, Brasília, Unidade de Estudos e Prospecção - UNIEPRO. Disponível em: <http://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/recursos/d1dbf03635c1ad8ad3607190f17c9a19.pdf>
- Lopes, P. (2012). Videojogos e Desenvolvimento de Competências: Estudo sobre a Perspetiva dos Estudantes Universitários. Lisboa: Universidade Aberta. Disponível em

https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2335/1/TMCEM_PauloLopes.pdf

Notas

ⁱ Embora existam diversos conceitos para IA, Vicari (2018) constatou que a definição mais intuitiva e pioneira é a que a define como “a ciência de se produzir máquinas inteligentes” (McCarthy, 2017), ou, “o estudo de como fazer computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor” (Rich & Knight, 1994).

ⁱⁱ No caso dos *Serious Games* que incorporam IA vinculados aos *Intelligent Tutoring Systems*, Vicari (2019) observa que “utilizam características típicas de jogos (como pontuações e premiações, níveis de dificuldade etc.), visando manter o interesse do aluno” (p. 52).