



## A GAMIFICAÇÃO DA EDUCAÇÃO: OS REFLEXOS DA INDÚSTRIA 4.0 NOS PROCESSOS DE ENSINO

JUNIOR, Ivan de Freitas Vasconcelos<sup>1</sup>

### RESUMO

Este estudo destina-se a discutir os reflexos da Indústria 4.0 nos processos de ensino e trazer o conceito de gamificação para dentro dessa discussão. Para balizar o trabalho, partiu-se do seguinte questionamento: Dentro do contexto da Educação 4.0, como explicar a tendência de gamificar o processo ensino-aprendizagem? O objetivo primordial deste estudo é discutir sobre a aprendizagem por meio de jogos digitais (games), bem como, elencar os benefícios e os receios do uso dessa ferramenta no ensino-aprendizagem. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica em acervos e na internet considerando as contribuições de autores como: Schwab (2016), Garofalo (2018), Menezes (2018), Silva (2019), dentre outros. Concluiu-se que, a gamificação pode permitir que os discentes aprendam coisas diferentes, de modos diferentes, por meio de experiências, jogos, projetos, virtualizações e testes. Além dos benefícios, buscou-se elencar as preocupações existentes em torno do tema. Assim, foi ressaltada a maneira como os professores trabalharão a gamificação, visto que, não adiantará a tecnologia dentro das escolas, se a maneira como os conteúdos são trabalhados em aula se mantiver a mesma. As mudanças nas práticas de ensino não são incorporadas pela tecnologia de ponta, mas pela forma como o professor traz os recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação para o ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Educação 4.0. Indústria 4.0. Gamificação.

### INTRODUÇÃO

Vivemos uma transformação voltada para a digitalização e execução de trabalhos nas fábricas inteligentes. Os novos conceitos que surgem nesse percurso como, por exemplo, internet das coisas (IoT) e manufatura inteligente, são propulsores da 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0 (EROL et al., 2016).

São inevitáveis as mudanças que serão geradas por esse fenômeno sobre as pessoas, empresas e governos. Algumas profissões desaparecerão, outras serão substituídas ou adaptadas às novas tecnologias. Os funcionários qualificados e familiarizados com tais tecnologias terão condições de prosseguir no mercado de trabalho (BENEŠOVÁ; TUPA, 2017).

A Indústria 4.0 propõe a introdução de tecnologias no processo produtivo como: gerenciamento de dados, conectividade, ambientes destinados a compartilhar

<sup>1</sup> Graduando do Curso de História do Centro Universitário Internacional – Polo Santa Maria – RS. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras – Resende – RS  
ivan\_junior\_neo@hotmail.com



conhecimento, ambiente para treinamento de Realidade Aumentada e Virtual (MOURTZIS et al., 2018). Essas tecnologias permitem que o conhecimento possa ser repassado de maneira efetiva para os colaboradores, somando esforços no processo educacional da Educação 4.0.

Quando se trata da Educação 4.0, verifica-se que esse tema ainda é pouco explorado no âmbito acadêmico brasileiro. Assim, a temática deste estudo gira em torno de uma discussão sobre a aprendizagem por meio de jogos digitais, buscando trazer reflexões sobre o uso dessa ferramenta no ensino-aprendizagem, os benefícios e os receios dos agentes envolvidos.

O uso da informática e de recursos tecnológicos nas escolas vêm aumentando, assim como, o consumo de jogos digitais entre os jovens. Os games já se consolidaram em um patamar muito alto de popularidade, com custos cada vez mais baixos.

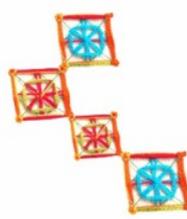
A informatização e as tecnologias digitais já fazem parte de nosso dia a dia, assim, percebe-se a excelente oportunidade de aliar o uso de games ao processo educacional, em uma tentativa de envolver os discentes com aulas mais interessantes.

Nesta perspectiva, foram utilizados os seguintes questionamentos para balizar o trabalho: Dentro do contexto da Educação 4.0, como explicar a tendência de gamificar o processo ensino-aprendizagem? Quais as estratégias adotadas na aprendizagem por meio de jogos digitais? Quais os receios do uso dessa ferramenta para a educação contemporânea?

O objetivo primordial deste estudo é discutir sobre a aprendizagem por meio de jogos digitais (games), bem como, elencar os benefícios e os receios do uso dessa ferramenta no ensino-aprendizagem. A partir desse estudo, novas pesquisas poderão realizadas, buscando novos aprofundamentos ou outros enfoques e discussões.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa está classificada como aplicada, de natureza exploratória e da abordagem qualitativa. Como recurso metodológico, utilizou-se a pesquisa bibliográfica para alcançar os objetivos propostos. A revisão da literatura partiu de análises dos materiais publicados e artigos científicos divulgados na internet. Para tanto, buscou-se fundamentar a pesquisa nas ideias e concepções de autores como: Schwab (2016), Garofalo (2018), Menezes (2018), Silva (2019), dentre outros.



## REFERENCIAL TEÓRICO

A sociedade está no início da 4ª Revolução Industrial, determinada pela integração entre mundo virtual e real, através de sistemas conectados entre si, capazes de decidir com base na análise de dados coletados pelo sistema. Esse fato permitirá alterar a maneira como vivemos, trabalhamos e relacionamos.

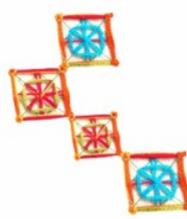
Em referência à 4ª Revolução Industrial, cunhou-se a expressão “Indústria 4.0”, caracterizada pela integração e controle da produção, por meio de sensores e equipamentos conectados em rede e com o emprego de inteligência artificial, robótica avançada, megadados (*Big Data*) e computação em nuvem (CNI, 2016).

Nesse contexto, a função do trabalhador se baseará no desenvolvimento de estratégias de produção, bem como, na supervisão dos processos automatizados, ou seja, será concedida autonomia para o trabalhador na tomada de decisões ao longo do processo produtivo, com base nos dados obtidos no processo de produção.

As consequências mais perceptíveis do modelo de produção da 4ª Revolução Industrial serão os impactos nas relações sociais, com alterações na força de trabalho e na empregabilidade, forçando a necessidade dos trabalhadores aperfeiçoarem suas competências. Dessa forma, é importante uma análise dos riscos, das oportunidades e da inovação social, já que a Indústria 4.0 impactará não apenas as máquinas, mas as pessoas (SCHWAB, 2016).

O trabalhador do futuro será forçado a desenvolver competências para acompanhar as mudanças tecnológicas e habilidades para resolução de problemas complexos. A educação dos nossos alunos deverá acompanhar esse panorama, uma vez que eles serão a mão de obra do futuro: “os trabalhadores da Indústria 4.0”. Dessa forma, uma Educação 4.0 deverá privilegiar o pensamento crítico, gestão de pessoas, comunicação, julgamento e tomada rápida de decisões, inteligência emocional e flexibilidade cognitiva (TESSARINI, SALTORATO, 2018).

Sobre os discentes, um ponto que merece destaque na Educação 4.0 é a necessidade das escolas envolverem os alunos para que se tornem capazes de aprender sozinhos e se tornem autônomos, seguindo a cultura “maker”, ou seja, do faça você mesmo. Não existe um modelo, todos podem contribuir e quebrar paradigmas de uma educação descontextualizada (GAROFALO, 2018a).



Sobre o ambiente escolar e desenvolvimento de projetos, Antunes (2017) afirma que o ponto de partida seria a criação de ambientes inovadores nas escolas, onde fosse incentivada a Educação 4.0, ou seja, a inovação, resolução de problemas e colaboração.

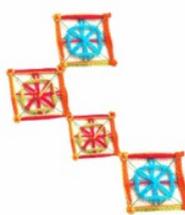
Sobre o papel dos profissionais da educação, Sieves (2018) ressalta a importância da direção e dos professores na interação nesse momento de transformação escolar, visando melhorias na gestão, trazendo novidades e novos métodos de avaliação para tornar o processo natural. O professor 4.0 deve ter flexibilidade para assumir diversos papéis na busca por novas práticas pedagógicas: mediador, aprendiz, pesquisador e orientador (GAROFALO, 2018b).

Sobre o avanço tecnológico, era comum o uso da tecnologia educacional (software) voltado somente para a gestão escolar para registro de frequências, notas, trabalhos e materiais de apoio. A maioria desses programas permitem que os alunos tenham acesso às disciplinas e aos materiais de apoio disponibilizados pelo professor. No entanto, com o advento da Educação 4.0, a utilização de softwares educacionais ganhou um novo patamar, com um novo conceito que passou a ter pauta nas discussões acadêmicas: a "gamificação". Esse termo é utilizado para expressar a utilização de elementos dos games (jogos) em contextos que não são de jogos como, por exemplo, o ambiente de aprendizagem. O intuito da gamificação é motivar ou influenciar os alunos para realizarem uma determinada atividade (KAPP, 2012).

A gamificação utilizada no contexto pedagógico faz com que os alunos se sintam como se vivenciassem uma história (enredo), investigando situações ou solucionando um mistério (problemas), que permitam, ao final do processo, estabelecer um ranking (pontuação) para possibilitar um feedback do aprendizado. Dessa maneira, o processo de aprendizagem é favorecido pelo aumento do interesse do discente, possibilitando a criação de estratégias para engajamento desses alunos (KRAJDEN, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os países que mais produzem conhecimento científico nessa temática, verifica-se que os Estados Unidos da América são os mais produtivos na área (Tabela 1), com 70 documentos publicados e 312 citações (COSTA et al., 2019), no período entre



2013 e 2019, de acordo com os dados extraídos da SCOPUS, considerada uma importante base de dados multidisciplinar de trabalhos científicos.

Tabela 1. TOP 10 dos países com maior número de citações (2013 a 2019)

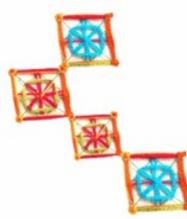
Nº	Países com pelo menos cinco documentos produzidos	Documentos	Citações	Média de citações
1	Estados Unidos	70	312	4,46
2	Austrália	32	254	7,94
3	Reino Unido	40	193	4,83
4	Grécia	28	155	5,54
5	Itália	22	155	7,05
6	Espanha	23	148	6,43
7	Alemanha	40	129	3,23
8	Malásia	32	88	2,75
9	China	49	85	1,73
10	Taiwan	15	81	5,40

Fonte: Costa et al. (2019, p.7)

Ainda segundo a pesquisa de Costa et al. (2019), as palavras-chave que mais se destacaram nesse período foram: “*e-learning*”, “*higher education*” (ensino superior), “*gamification*” (gamificação), “*education*” (educação) e “*industry 4.0*” (indústria 4.0). Dessa forma, verifica-se a importância do ensino virtual (e-learning) e da inserção de jogos no meio da aprendizagem. Também se verificou que a prioridade de aplicação dessas técnicas de estudo são mais voltadas ao ensino superior, principalmente em função do aumento na quantidade de instituições de ensino superior (IES) que oferecem cursos à distância e, por consequência, acabam desenvolvendo métodos de aprendizagem com recursos de tecnologia digital.

Muitas dessas práticas passaram a fazer parte inclusive da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), IES voltada para formação dos oficiais do Exército Brasileiro como bacharel em Ciências Militares. Na disciplina “Técnicas Militares IX — Licitações, Contratos e Termo de Referência” (componente da grade curricular do curso de intendência), foram aplicados os conceitos de gamificação em um jogo intitulado “Batalha Contratual”, no qual os jogadores devem avançar casas após acertar de perguntas. Maior será o número de casas a avançar, quanto mais difícil for a pergunta e a resposta registradas. (AMAN, 2020).

Outras ações também podem ser verificadas na educação básica com a utilização da aprendizagem baseada em games. Segundo Rodrigues (2015), em pesquisa conduzida com 15 (quinze) alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola da



rede pública de Uberlândia/MG, as aulas de inglês foram conduzidas com sessões de jogos no laboratório de informática e, ao longo do percurso, relatos de experiências foram colhidos para possibilitar análises em relação às opiniões dos alunos quanto ao desenvolvimento pessoal e linguístico.

Segundo Rodrigues (2015), 93% dos alunos utilizaram o computador em casa, 73% utilizaram o computador diariamente e 80% responderam utilizar o computador para jogar, corroborando com as potencialidades dos jogos para motivar e estimular o uso games no processo ensino-aprendizagem.

O dado mais interessante partiu do relato de um aluno que apontou algumas qualidades da aprendizagem baseada em games no processo educativo:

Nenhum professor tentou nos ensinar através dos jogos. Acho que a escola deveria ter mais projetos como esse, usando os jogos pra gente aprender, porque eles fazem parte do nosso cotidiano e tornam as aulas mais interessantes. Sem falar que é muito mais fácil aprender inglês em um jogo, porque estou vendo o que está acontecendo e aí consigo entender o significado das palavras e memorizá-las (RODRIGUES, 2015, p. 965).

São relatos como esse que mostram as potencialidades da gamificação e da aprendizagem baseada em games. Aqui se entende “gamificação” como adição de elementos de games a uma situação que não é um jogo, enquanto que “aprendizado baseado em games” utiliza o jogo para criar a experiência de aprendizado. Embora conceitualmente diferentes, ambos podem ser grandes aliados na aprendizagem dos alunos.

Quando se fala em experiência de jogos, é preciso ir além do que se entende por entretenimento, já que os games despertam no ser humano a competição e a busca por recompensas. As neurociências já confirmaram que se aprende quando há emoção e que uma das buscas do nosso cérebro é a recompensa, como uma espécie de droga que acarreta prazer na mente. Isso é uma das explicações para o ser humano buscar prazer no entretenimento e nos jogos (MENEZES, 2018).

Nesse panorama, Menezes (2018) elenca nove benefícios do uso de games no processo educativo:

1. Ameniza a dor do ensino, já que torna as aulas mais atraentes e contextualizadas;



2. O aluno deixa de ser prisioneiro do conteúdo, uma vez que o conteúdo passa a fazer sentido e se torna lúdico, com a informação servindo para um propósito (ganhar pontos, passar de fase, etc.);

3. Proporciona novos modelos de aprendizagem ao desvendar novas informações enquanto exploram o ambiente do jogo, que pode render bônus ou distintivos;

4. Acolhe o erro, pois se o jogador não acertar, ele começa a perder pontos, mas haverá segundas e terceiras chances;

5. Dá voz aos participantes ao construir o processo de aprendizado de maneira coletiva;

6. Estimula a persistência. Se o jogador está ganhando, é estimulado a seguir para o próximo nível de dificuldade. Se está perdendo, tem a possibilidade de tentar novamente e provar que consegue;

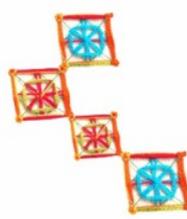
7. Melhora o foco, pois durante um jogo o aluno se mantém focado nos desafios que encontrará. O nível de dificuldade aumenta a cada fase do game;

8. É possível medir o desempenho de maneira imediata, já que o feedback é mais rápido do que o ensino tradicional e, como o objetivo está relacionado às recompensas, o aluno sentirá engajado a melhorar seu aprendizado;

9. Melhora a assimilação entre teoria e prática. Quando o discente começa a jogar, ele aplica (pratica) o que lhe explicaram, dessa forma, a cada fase, a teoria faz cada vez mais sentido, permitindo aplicá-la com mais agilidade e dominá-la para permanecer na partida.

Apesar dos benefícios do uso de games no processo educativo, devemos levar em consideração que uma parcela da população brasileira ainda não tem condições financeiras de dispor de dispositivos eletrônicos (celular, tablet, notebook, etc.). Dessa maneira, a utilização de jogos digitais para fins educacionais pode ficar prejudicada nesses casos, diferentemente do uso de jogos de tabuleiros ou outras técnicas de gamificação.

Uma outra preocupação sobre esse tema é o rumo da educação e dos processos educacionais. Silva (2019) manifesta sua preocupação com a estetização pedagógica, marcada pela personalização, customização e gourmetização dos fazeres escolares. Seu principal questionamento é: O que fazer quando a aula deixa de ser um espaço de pensamento, em termos pedagógicos, e se converte em um “quiz”?



Sobre a implementação das atuais políticas curriculares para o Ensino Médio, a constatação de Silva (2019) é de que não há uma diferenciação das propostas curriculares na atualidade. As propostas escolares estão cada vez mais parecidas, em especial nas redes privadas, com os mesmos laboratórios, projetos, ênfase nos intercâmbios, ações de dupla certificação, aulas de robótica, mobilidade e plataformas complementares, ou seja, experiências ditas “inovadoras” e “interativas” em sala de aula acabam se tornando velhos modelos em novas roupagens.

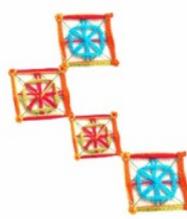
Por último, Silva (2019) elenca o principal desafio ético da estetização pedagógica. Citando o filósofo Gilles Lipovetsky, ao defender que a leveza, enquanto mundo e enquanto cultura, posiciona-se como a lógica explicativa de nosso tempo, Silva (2019) afirma que a leveza é exposta como um princípio de bem-estar, ou seja, quando se busca por objetos cada vez menores, leves e sedutores. Desse modo, segundo o pensamento de Silva (2019), esse será o principal desafio ético da estetização pedagógica como um princípio pedagógico, uma vez que nem sempre a leveza oferece-nos o melhor caminho para educar as novas gerações.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que a Educação 4.0 é consequência da 4ª Revolução Industrial. Por ser um conceito novo, ainda há lacunas de conhecimento que podem proporcionar uma visão limitada dos estudos sobre o assunto. É preciso que gestores, educadores e empreendedores se engajem na pesquisa e no desenvolvimento de soluções que incorporem estas novas tecnologias.

Dentre os assuntos relacionados à Educação 4.0, esse trabalho buscou abordar aqueles relacionados à gamificação e ao aprendizado baseado em games. Um dos objetivos, foi discutir sobre a aprendizagem por meio de jogos digitais. Nesse escopo, constatou-se que a gamificação pode permitir que os discentes aprendam coisas diferentes, de modos diferentes, por meio de experiências, jogos, projetos, virtualizações e testes.

Também buscou-se elencar os benefícios e as preocupações existentes em torno do tema. Assim, ressalta-se a maneira como os professores trabalharão a gamificação, visto que, não adiantará a tecnologia dentro das escolas, se a maneira como os conteúdos são trabalhados em aula se mantiver a mesma. As mudanças nas



práticas de ensino não são incorporadas pela tecnologia de ponta, mas sim pelo uso dos recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação pelo professor.

Novos modelos pedagógicos são exigidos para a educação nessa Indústria 4.0. A forma de manter alunos em salas de aula, sentados em cadeiras enfileiradas assistindo uma autoridade apresentando conhecimentos é incompatível com a transformação do processo educacional, cada vez mais veloz e tecnológico.

Por fim, acredita-se que o assunto não está esgotado e que a partir deste artigo, novos estudos poderão ser realizados, considerando as lacunas identificadas na pesquisa, com novos aprofundamentos acerca do tema que servirão de sugestão para outros trabalhos científicos.

## REFERÊNCIAS

ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (AMAN). **Inovação na educação**. 14 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.aman.eb.mil.br/ultimas-noticias/437-inovacao-na-educacao>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

ANTUNES, Juliana. **A Educação 4.0 já é realidade!** 27 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.positivoteceduc.com.br/educacao-4-0/a-educacao-40-ja-e-realidade/>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

BENEŠOVÁ, A.; TUPA, J. Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. **Procedia Manufacturing**, v. 11, n. June, p. 2195–2202, 2017.

CNI, C. N. DA I. Indústria 4.0: novo desafio para a indústria brasileira. **Indicadores CNI**, n. 2, p. 13, 2016.

COSTA, Ana Carolina Ferreira; REIS, José Salvador da Motta; ESPUNY, Maximilian; BATISTA, Wesley Jardim; OLIVEIRA, Otávio José. **Mapeamento da Educação 4.0: em quanto tempo as plataformas digitais tornarão as lousas obsoletas?** (2019) Disponível em: <[https://www.academia.edu/40824457/Mapeamento\\_da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_4\\_0\\_Em\\_Quanto\\_Tempo\\_as\\_Plataformas\\_Digitais\\_Tornar%C3%A3o\\_as\\_Lousas\\_Obsoletas](https://www.academia.edu/40824457/Mapeamento_da_Educa%C3%A7%C3%A3o_4_0_Em_Quanto_Tempo_as_Plataformas_Digitais_Tornar%C3%A3o_as_Lousas_Obsoletas)>. Acesso em: 21 ago. 2020.

EROL, S. et al. Tangible Industry 4.0: A Scenario-Based Approach to Learning for the Future of Production. **Procedia CIRP**, v. 54, p. 13–18, 2016.

GAROFALO, Débora. **Educação 4.0: o que devemos esperar**. 7 mar. 2018. Disponível em:

<<https://novaescola.org.br/conteudo/9717/educacao-40-o-que-devemos-esperar>>. Acesso em: 19 ago. 2020.



GAROFALO, Débora. **Que habilidades deve ter o professor da Educação 4.0.** 26 abr. 2018. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11677/que-habilidades-deve-ter-o-professor-da-educacao-40>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012. KRAJDEN, Marilena. **O despertar da gamificação corporativa.** Curitiba: Intersaberes, 2017.

MENEZES, Nayra. **9 benefícios incríveis da gamificação na educação.** In: blog IPOG. 30 ago. 2018. Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br/educacao/beneficios-gamificacao-na-educacao/>>. Acesso em: 21 ago. 2020.

MOURTZIS, D.; VLACHOU, E.; DIMITRAKOPOULOS, G.; ZOGOPOULOS, V. Cyber- Physical Systems and Education 4.0 –The Teaching Factory 4.0 Concept. **Procedia Manufacturing**, [s. l.], v. 23, n. 2017, p. 129–134, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.04.005>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

RODRIGUES, Jeanne Jesuíno Cardoso. **A gamificação como estratégia para o ensino: um estudo sobre as aulas de língua inglesa em uma escola pública.** International Congress of Critical Applied Linguistics. Brasília, Brasil – 19-21, 2015. Disponível em: <[http://www.uel.br/projetos/iccal/pages/arquivos/ANAIS/PRATICA\(S\)/A%20GAMIFICACAO%20COMO%20ESTRATEGIA%20PARA%20%20ENSINO.pdf](http://www.uel.br/projetos/iccal/pages/arquivos/ANAIS/PRATICA(S)/A%20GAMIFICACAO%20COMO%20ESTRATEGIA%20PARA%20%20ENSINO.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2020.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial.** São Paulo, SP: Edipro, 2016.

SIEVES, Cristiano. **Educação 4.0: o que é, como aplicar, quais os desafios e vantagens.** 6 mar. 2017. Disponível em: <<http://playtable.com.br/blog/educacao-4-0-o-que-e-como-aplicar-quais-os-desafios-e-vantagens/>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

SILVA, Roberto Dias da. Os riscos da “gourmetização” na Educação 4.0. **IHU On-Line**, n. 544. 4 nov. 2019. Entrevista concedida a João Vitor Santos. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/7705-os-riscos-da-gourmetizacao-na-educacao-4-0>>. Acesso em 21 ago. 2020.

TESSARINI, G. G.; SALTORATO, P. Impactos da Indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura impacts. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 1676–1901, p. 743–769, 2018.