

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA, JOGOS DIGITAIS E ENSINO DE HISTÓRIA: DESAFIOS DOCENTES

Eucídio Pimenta Arruda<sup>1</sup>

Discutir sobre jogos digitais no contexto do ensino e da aprendizagem histórica torna-se desafiador para um pesquisador na atualidade, sobretudo devido ao grande desenvolvimento das chamadas inteligências artificiais generativas.

Isso porque, se antes, as preocupações se direcionavam para entender quais elementos capturam a atenção dos jogadores ou como jogos e realidade física podem até se misturar e criar contextos novos que inscrevem os sujeitos em diferentes relações sociais (ARRUDA, 2011), o que se percebe agora é uma situação na qual o jogo deixou de ser um elemento no qual o jogador assume desafios, esforços e determinação não só mais para seguir as tramas dos jogos, mas para explorar a construção de novas tramas e, porque não, novos jogos e experiências.

Não nos é possível falar sobre História sem pensar nos riscos que o presente nos apresenta, devido às dificuldades analíticas oriundas dos fatos inacabados. Entretanto, nos é possível observar movimentos e direções que se reconfiguram em um contexto de desenvolvimento de jogos digitais cada vez mais conectados às chamadas Inteligências Artificiais generativas (IA).

Em novembro de 2022 houve uma certa euforia e assombro quando a empresa OpenAI abriu, para acesso ao público, a sua inteligência artificial denominada ChatGPT. Trata-se de uma IA generativa, ou seja, que é capaz de produzir conteúdo a partir de uma imensa base de dados distribuída pela Internet ou localmente. Esta produção, apesar de ser aparentemente autoral, por não ser detectável em termos de plágio ou cópia, funciona sob uma lógica computacional denominada modelagem de linguagem, na qual o computador, depois de terem sido inseridos os parâmetros de pesquisa, gera uma resposta prevendo os textos e palavras seguintes a partir de sua ampla base de dados e aprendizagens realizadas. De acordo com OpenAI (2023), o ChatGPT “aprende sobre associações entre palavras, e esses aprendizados ajudam o modelo a atualizar seus números/pesos. O modelo então usa esses pesos para prever e gerar novas palavras em resposta a uma solicitação do usuário” (traduzido pelo autor).

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: [eucidio@gmail.com](mailto:eucidio@gmail.com).

A leitura técnica do funcionamento de uma IA representa uma perspectiva de reescrita contínua de respostas – o que implicaria, por que não, em uma reescrita contínua da História. Mas o jogo digital também é lugar desta reescrita, desta perspectiva de se apresentar outras leituras do passado (ARRUDA, 2011). Mas o elemento inovador apresentado pela IA é a perspectiva de tornar esta reescrita “automática”, baseada nos modelos de dados recebidos pela IA e reconfigurados em suas respostas a usuários e jogadores.

Esta forma de produzir conteúdo é inovadora, sob o ponto de vista do uso computacional, devido aos computadores até então apresentarem respostas previsíveis, diretamente relacionadas às linhas de comando de entrada e respostas esperadas pelo usuário.

Neste contexto, estamos testemunhando um momento em que a interação entre o ser humano e a máquina assume a forma de trabalho automatizado e a criação de novas máquinas, o que implica em diversas regulações e diretrizes complexas para as várias esferas da sociedade, incluindo a Educação.

Estamos diante de um momento histórico singular, no qual o desafio que nos é colocado é realizar uma migração radical para o compartilhamento de memórias, narrativas e historicidades de forma quase que totalmente conectadas às máquinas, sob uma direção às redes digitais, ao domínio dos algoritmos genéticos e das redes neurais.

Um novo mundo se desvela diante de nós, e, como acadêmicos, é nosso dever questionar profundamente suas transformações e configurações. Vivemos em um contexto no qual as IA generativas se tornaram uma espécie de ruptura e transformação radical da realidade vivenciada pela humanidade. Trata-se de uma mudança que tem o potencial de reconfigurar profundamente as relações humanas.

Soba perspectiva teórica de Pinto (2005), pode-se compreender que nossa relação com as tecnologias envolve técnicas e processos criados pelos seres humanos para controlar a natureza e influenciar outros seres humanos. O desenvolvimento das IA generativas nos trazem modificações que emergem em conflitos e não acontecem de forma homogênea ou uniforme. Observe-se por exemplo, o crescimento significativo do chamado “microtrabalho” (GONZALEZ, 2019) que se configura na contratação de pessoas por preços extremamente baixos para que elas possam “ensinar máquinas”.

## **1. Inteligência artificial no contexto das práticas docentes**

Em um dos livros clássicos que abordam conceitualmente a Inteligência Artificial (IA), Ertel (2017), nos apresenta as dimensões e os dilemas desta tecnologia, sobretudo no que diz respeito ao que potencialmente se constrói em torno da inteligência artificial, sob uma perspectiva dela dar conta de ações humanas nas quais somos ainda melhores e sob a perspectiva da adaptabilidade de programação, a partir da qual os sistemas inteligentes se autodesenvolvem sob a perspectiva de desenvolverem melhor as atividades para as quais foram elaborados.

Inteligência Artificial envolve dimensões baseadas nos algoritmos e programação e questões éticas da maior importância para a humanidade, sobretudo no que diz respeito às decisões de máquina que impactam diretamente a vida, a saúde, a convivência social e as estruturas de estado.

No que diz respeito especificamente à Educação, a Inteligência Artificial generativa é incipiente nas iniciativas elaboradas internacionalmente. Por um lado, conforme Durso & Arruda, (2022) afirmam, trata-se de uma área de estudos lacunar em todos os níveis educacionais, tanto no Brasil quanto no restante do mundo. Conforme apresentado anteriormente, trata-se de uma tecnologia nova, cuja temporalidade ainda não nos permitiu tecer considerações científicas mais elaboradas. Ao mesmo tempo, trata-se de uma tecnologia de mudança célere, cujas novas gerações de IA trarão modificações significativas na maneira como tratamos e utilizamos tal tecnologia no cotidiano.

Kerres (2021) considera que as tecnologias digitais, de maneira geral, ainda são difíceis de serem integradas ao cotidiano educacional. Este mesmo autor mostra que países como Alemanha, apesar de serem referência no desenvolvimento tecnológico, possuem inúmeras resistências para incorporação de tecnologias digitais no ambiente escolar (KERRES, 2020).

Em um contexto no qual a Educação se caracteriza pela produção de conhecimento e que há processos de ensino e de aprendizagem envolvidos em tal processo, é possível perceber que a IA generativa pode impactar significativamente esta área, sobretudo porque uma das principais características destas tecnologias é construir respostas a questões elaboradas por humanos (ou até mesmo por outras IAs). É também neste contexto que emergem questões relacionadas ao trabalho docente, sobretudo sobre as perspectivas que se abrem a respeito de substituições deste trabalho por máquinas treinadas para responderem questões elaboradas por humanos.

Ao mesmo tempo em que tal possibilidade emerge como aquela que tensiona a relação entre os trabalhos humanos e a substituição pelas máquinas, também apontam

para outras perspectivas de transformação do trabalho docente a partir da integração de IA generativa em seus processos laborais.

Conforme dito anteriormente, as respostas geradas por IA generativa envolvem previsão textual com coerência relacionada ao comando enviado pelo usuário. Ou seja, inúmeros equívocos podem ser apresentados como respostas verdadeiras por tais tecnologias. Entretanto, inúmeros estudantes e até mesmo professores já começam a estabelecer as IA como referência para a obtenção de respostas, ainda que passíveis de aprimoramento. Há casos em que escolas norte-americanas começaram a adotar tutores inteligentes, que são, na verdade, aplicações com acesso a tecnologias como o ChatGPT ou Bard da Google e que possuem treinamentos mais elaborados e vinculados aos conteúdos ministrados pela escola (NEW YORK TIMES, 2023). A Universidade de Harvard, inclusive, já iniciou a oferta de um curso vinculado à codificação de programas que utiliza IA generativa como tutor virtual individual do estudante (HARVARD, 2023).

Observa-se, portanto, que a educação já começa a receber iniciativas que envolvem o uso de IA generativa, bem como os próprios estudantes já incorporam direta ou indiretamente o uso de IA para geração de respostas a questões vinculadas às atividades pedagógicas.

Sob esta perspectiva, considero que situações como as apontadas por Arruda e Mill (2021), nas quais os sistemas escolares de diferentes níveis criam resistências às tecnologias digitais, tornam-se perigosas, na medida em que retira do espaço educacional a prerrogativa de discutir e problematizar os caminhos e possibilidades para utilização crítica de tais mecanismos no processo educacional.

A retirada deste protagonismo da Educação incorre na dificuldade em se construir dinâmicas e experiências que possam incorporar vantagens aos processos de trabalho do professor ou amplificar as dinâmicas de gestão e organização das escolas. Conforme afirmam Yu e Lu (2021), o campo da gestão científica pode experimentar vantagens ao alavancar a organização, integração e desenvolvimento de sistemas inteligentes para mineração de dados e aprendizagem profunda.

Já na perspectiva da Educação, emergem mais questões que respostas, mas observamos uma tendência de aplicações que se apresentam como “capazes” de aprender com as questões apresentadas por humanos. No âmbito dos jogos digitais tais tecnologias já vêm sendo aplicadas aos jogos há algumas décadas, guardadas as distinções entre as IA contemporâneas as formas como jogos “aprendiam” com o usuário.

## 2. Os jogos digitais sob a perspectiva da IA

O jogo *Pac-Man*, lançado em 1979, pode ser identificado como um dos pioneiros na incorporação de elementos de programação voltados para a aprendizagem baseada na interação com o jogador. Os criadores do jogo implementaram estratégias que visavam regular as escolhas tomadas pelos "fantasmas" em relação à decisão de se afastarem ou permanecerem próximos ao protagonista em momentos específicos durante o desenrolar do jogo. Notavelmente, na contemporaneidade, é possível observar que uma considerável parcela dos jogos digitais ainda se vale dessa estratégia, que é denominada de "máquinas de estado", entendidas como estruturas lógicas compostas conjunto de estados e um conjunto de regras de transição entre os estados (LOPES, 2004).

Isso funciona por meio da avaliação dos bancos de dados, cujas condições de leitura tenham sido compreendidas de maneira adequada e com suficiente precisão pela máquina. Isso resulta em uma transição que gera um conjunto complexo de dados de saída, os quais podem ser representados por meio de sons e imagens em movimento nas telas. A partir dos comandos emitidos pelo jogador, confere-se jogabilidade ao jogo, durante a interação com as oportunidades proporcionadas pelo jogo e pelo seu banco de dados. Como resultado, o jogo se desenrola, e os elementos da I.A. assimilam a informação transmitida, baseando-se nesses dados para que o algoritmo da I.A. determine as respostas apropriadas para a jogada em questão, seguindo os limites previamente estabelecidos.

Como exemplos, podemos analisar jogos com temáticas históricas, como *Sid's Meier Civilization* ou *Assassin's Creed*, em que a partir das análises da programação do jogo e das entradas de comandos dos jogadores, a máquina toma decisões que complexificam ou simplificam a experiência de jogar. Estas decisões podem incluir diferentes tipos de interações, inclusive modificações nas tramas e experiências históricas de cada jogador.

Observa-se, portanto, que uma das grandes distinções de jogos que utilizam inteligência artificial em suas programações, é a capacidade de criar experiências completamente individuais, "personalizadas" aos jogadores e, portanto, experiências históricas únicas por meio das estratégias, ações e tomadas de decisões vinculadas às temáticas históricas abordadas em jogos digitais que utilizam I.A.

A IA é usada para criar personagens não jogáveis (NPCs) e inimigos virtuais que respondem de forma dinâmica às ações dos jogadores. Esses NPCs podem simular

comportamentos complexos, aprender com as interações dos jogadores e adaptar suas estratégias de acordo com os comandos de entrada e saída do jogador.

Um aspecto que nos interessa na aprendizagem histórica, diz respeito à capacidade da IA criar narrativas ramificadas e dinâmicas, onde as escolhas dos jogadores afetam o curso da história. Isso proporciona uma sensação de imersão e envolvimento mais profundos, à medida que os jogadores percebem que suas decisões têm impacto real na trama.

Ao mesmo tempo, estas narrativas podem se integrar diretamente à perspectiva da História escolar, na medida em que permitem ao jogador perceber o quanto ações e decisões podem alterar situações históricas.

Os jogos digitais têm a capacidade de elevar a experiência de faz-de-conta a um novo patamar, incorporando elementos audiovisuais e criando dimensões temporais e explorações espaciais que são controladas pelo próprio jogador. Ao observar jogos de simulação diversas, como interações sociais, temporalidades históricas, construção de cidades etc. É possível perceber que se desdobra diante do jogador experiências temporais simuladas, cujas semelhanças com a vida real oferecem uma rica oportunidade de explorar o papel do tempo em nossas vidas.

A compreensão das dimensões temporais do jogo introduz o jogador em uma jornada de construção de raciocínio e ideias históricas, habilidades fundamentais para a aprendizagem da História. A dimensão temporal, que abarca a cronologia, linearidade e simultaneidade dos eventos, é um dos elementos mais complexos na compreensão da história.

Dentro do contexto do jogo, podemos observar situações que envolvem simultaneidade, cronologia e as implicações econômicas, sociais e culturais de decisões tomadas ao longo do tempo. Embora o espaço onde tudo isso ocorre seja abstrato, composto por bits e bytes computacionais, e considerando que o tempo histórico é moldado pelas ações, relações e mentalidades humanas em constante evolução ao longo do tempo cronológico, é possível notar semelhanças entre as habilidades exigidas do historiador ou professor de História e aquelas necessárias para navegar com sucesso no mundo do jogo.

Na ótica de James Paul Gee (2005), os jogos eletrônicos incitam os jovens a adotarem uma postura mais crítica, construtiva e reflexiva em comparação com o método de ensino tradicional, que se desenrola em salas de aula convencionais. Para Gee, os videogames, com suas estruturas desafiadoras, demonstram uma eficácia superior no

processo de aprendizagem quando comparados aos ambientes convencionais das salas de aula.

Gee sustenta que crianças e adultos que se engajam em videogames estão, na verdade, construindo trilhas para aprender de maneira ativa e crítica sobre o mundo por meio das novas abordagens proporcionadas pelas experiências oferecidas nos espaços de aprendizagem abertos proporcionados por esses jogos. Além disso, esses "espaços abertos" possuem o potencial de facilitar a colaboração entre jogadores pertencentes ao mesmo grupo de afinidade, permitindo o desenvolvimento de habilidades essenciais para futuros processos de aprendizagem e resolução de problemas nos domínios semióticos relacionados aos jogos digitais.

Este ambiente, aparentemente propício à aprendizagem, é reconfigurado sob o contexto do desenvolvimento de inteligência artificial generativa voltada para jogos digitais. A IA possui um arcabouço de dados que dificilmente poderiam ser compreendidos ou aprendidos pelos jogadores, devido à quantidade de dados com a qual trabalha.

Por um lado, ajuda-nos a explicar a alta velocidade na taxa de retorno ao jogador, com jogadas, alterações narrativas e históricas e mudanças de níveis de complexidade. Por outro lado, causa certo receio, pois tais dados são fechados ao usuário. Não é possível conhecer as linhas de programação para entender os níveis de respostas da máquina, sobretudo em termos de apresentação de dados falsos, construção de preconceitos de gênero, raça xenofobia.

### **3. Jogos digitais e jogadores brasileiros**

Segundo a Pesquisa Game Brasil 2023, realizada pelo Sioux Group, Game XP e ESPM, 70,1% da população brasileira jogam jogos digitais – o que é um resultado significativo, demonstrando como os jogos estão disseminados no país.

O público gamer no Brasil é predominantemente masculino, com 53,8% dos jogadores sendo homens e 46,2% mulheres. No entanto, a presença feminina no cenário gamer vem crescendo nos últimos anos, principalmente devido à popularização dos jogos para celular.

A faixa etária dos jogadores é ampla, atingindo todas as gerações, com cerca de 60% dos jogadores na faixa etária entre 16 e 34 anos.

O smartphone é a plataforma preferida dos jogadores brasileiros, com 49,98 milhões de usuários. Em seguida, vêm o PC, com 24,5 milhões de usuários, e o console, com 15,68 milhões de usuários. Estes dados demonstram a presença cada vez mais intensa dos celulares no cotidiano do brasileiro, conforme também apontado pela pesquisa TIC domicílios do Comitê Gestor da Internet (2022).

O público gamer brasileiro joga, em média, 7 horas por semana. No entanto, 23,2% dos jogadores afirmam jogar mais de 10 horas por semana. Ao cruzar os dados, é possível detectar que a média dos 70% da população que joga jogo digital é significativamente alta e outros cruzamentos de dados se fazem necessários para entendermos, por exemplo, tempos de dedicação a jogos e a atividades escolares, por exemplo.

É preciso ter atenção ao fato de que 75% da população considera os jogos eletrônicos a sua principal forma de entretenimento, tornando-os ainda mais estruturantes do modo de vida social contemporâneo.

Observa-se ainda que estes dados nos mostram a necessidade de se repensar a escola, em específico, o ensino de História, para incorporar os saberes construídos pelos jovens nos usos cotidianos dos jogos digitais. À escola, cabe um importante trabalho de discutir e problematizar não só os conteúdos possíveis nos usos e apropriações de jogos, mas também dimensionar questões éticas, comerciais, culturais e sociais que são transmitidas pelos jogos digitais produzidos no âmbito do entretenimento.

#### **4. Dimensões do ensino e da História na perspectiva dos jogos e das IA**

Sibilia (2012) propõe que a escola seja vista como uma tecnologia de época. Nesse contexto, ela analisa a escola em tempos de dispersão, caracterizada pela conectividade e interação constante. Nessa perspectiva, a escola tradicional, com seus muros e limites, parece incompatível com a realidade digital.

Os jogos digitais, por exemplo, oferecem experiências imersivas e de aprendizagem que são uma realidade na vida de muitos jovens. Diversas pesquisas já demonstraram o quanto os jogos podem ser usados para a aprendizagem, inclusive em contextos históricos.

Os jogos são reflexos de uma cultura, e a competição é uma característica comum a eles, seja em um caráter lúdico ou profissional. As recompensas presentes nos jogos são um dos principais fatores que motivam os jogadores a dedicarem tanto tempo a eles. Ao

retomarmos os dados sobre os jogadores brasileiros, observamos que as tecnologias desenvolvidas, sobretudo por meio de IA, têm sido eficientes no desenvolvimento de estratégias que mantenham os jogadores vinculados a estas tecnologias e promova ainda uma ampliação constante da base de pessoas que se interessam por jogos digitais.

No entanto, é importante diferenciar a competição no jogo lúdico da competição no mercado de trabalho. No jogo lúdico, a competição está mais relacionada à imprevisibilidade do jogo e à busca pelo sucesso, enquanto no mercado de trabalho a competição está mais relacionada à busca pelo lucro e pelo reconhecimento.

Nesse contexto de tecnologias generativas, emerge a necessidade da escola se adaptar não só à cultura dos jogos, mas também à imprevisibilidade dos softwares, que passam a prover interações com jovens em níveis até então desconhecidos. Estamos a tratar de uma tecnologia que “conversa”, dialoga, apresenta dados, fatos, temporalidades aos jovens estudantes. É uma tecnologia que simula eventos históricos baseados em historiografia, mas, ao mesmo tempo, recria estas temporalidades a partir da interação com o jogador. Ou seja, ela permite a criatividade do jogador no processo de mudança dos acontecimentos históricos.

Apesar de se apresentar como um elemento interessante, a mudança dos acontecimentos históricos no espaço virtual pode se vincular a compreensões equivocadas e anacrônicas da História. Mas esta é uma lacuna que o jogo não se propõe a resolver, já que cabe a ele promover entretenimento. Esta lacuna pode ser desenvolvida no âmbito escolar, por professores de História, cujas problematizações e apresentações de fontes diversas ao jogo podem amplificar as compreensões históricas e até mesmo melhorar as emulações de eventos históricos construídos pela interação jogador-máquina.

A Inteligência Artificial generativa necessita de estudos mais elaborados e profundos, com vistas à maior compreensão da relação de estudantes da educação regular com jogos baseados nestas tecnologias. Torna-se necessário uma análise profunda das interações do aluno com a IA, de maneira a promover novos debates e construções a respeito das experiências de aprendizagens obtidas por meio destas tecnologias e como elas podem se relacionar com o modelo escolar vigente.

## **5. Considerações finais**

A discussão sobre jogos digitais, inteligência artificial e ensino de História é uma temática que necessitará de muitos estudos mais sólidos, com elementos empíricos que possam ser melhor analisados.

Estamos ainda na primeira onda de inteligência artificial generativa, há ainda muitas possibilidades e potencialidades que se abrem, mas que são impossíveis de serem testadas. A nós, resta a discussão sobre o vir a ser, sobre o que é possível, a curto prazo, de ser desenvolvido.

Considero que o elemento que mais chama a atenção é a capacidade das IA de produzirem textos e contextos, de desenvolverem histórias, reescreverem fatos e acontecimentos. Os olhares sobre os acontecimentos históricos são permeados de vieses, de posicionamentos e de subjetividades. Vinculam-se também à uma capacidade que o Historiador possui de reescrever a História a partir de tudo o que ele levanta de dados e apresentando sua análise e leitura particular do assunto. Ou seja, em última instância, os acontecimentos históricos são continuamente reconstruídos e reconstituídos ao longo do tempo.

Nesse caso, no que diferiria a reescrita histórica do Historiador da reescrita histórica de um jogo digital movido por inteligência artificial? Considero que a principal ausência é o fator humano – o elemento que pressupõe a subjetividade e os pontos de vistas. A máquina é erroneamente vinculada a um elemento de ordem racional, que se posiciona a partir de cálculos matemáticos que lhe fornecem a melhor resposta lógica.

Entretanto, acontecimentos históricos são essencialmente humanos e, essencialmente sem mecanismos de controle e de racionalidade aparente. Haja vista ser impossível trabalhar sobre perspectiva de previsão futura, uma vez que o imponderável sempre ronda as ações sociais.

Há um risco a ser considerado da racionalidade técnica da máquina ser reconhecida como agente racional que se permite construir a melhor leitura histórica a partir de análises sem vieses. Entretanto, a inteligência artificial se baseia nas produções humanas, nos documentos e relatos humanos e, por conseguinte, sua reescrita histórica não é um produto da máquina, mas um produto das contradições humanas que, mesmo elaboradas por algoritmos matemáticos, correspondem às peculiaridades sociais.

Compreendo, portanto, que uma das melhores habilidades que emergem para o Historiador é problematizar a capacidade de uma Inteligência artificial – seja vinculada a um jogo digital, seja vinculada a outros mecanismos, de “aprender sozinha”, pois isso pode ressignificar substancialmente as formas como ensinamos e aprendemos e nossa

maneira de lidar com tecnologias e com os próprios humanos. Modifica-se também nossas relações historicamente construídas sobre materiais didáticos e produções hiper midiáticas, na medida em que uma IA pode remixar, reconfigurar e transformar absolutamente tudo.

Em última instância, é necessário discutir o próprio sentido da História, pois ela se configura em sujeitos, protagonistas, de pessoas que se posicionam e que atuam em seus contextos sociais. Uma IA pode representar o silenciamento dos sujeitos, a construção artificial de Histórias cujas memórias, narrativas e dores sejam suprimidas pela melhor “performance” historiográfica.

Isso não significa dizer que nos aproximamos de uma situação limítrofe para a humanidade, mas sim que precisamos humanizar as tecnologias generativas, ressignificar os softwares de jogos digitais que se valem de tais tecnologias, para que o humano não seja colocado em lugar secundário no processo de produção historiográfica e de construção histórica escolar.

## 6. Referências

ALVES, Lynn. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. **Educação, Formação & Tecnologias**, v.1(2); p. 3-10, nov. 2008. Disponível em: <http://eft.education.pt>. Acesso: 28 set. 2023.

ARRUDA, E. P. **Aprendizagens e jogos digitais**. Campinas: Atomo e Alinea, 2011.

ARRUDA, E. P. **Jogos digitais e aprendizagens: o jogo Age of Empires III desenvolve ideias e raciocínios históricos nos jogadores?** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-84YTDL>. Acesso em: 28 set. 2023.

GONZALEZ, Ana Lucia. Os milhares de trabalhadores mal pagos que permitem que você se divirta e consuma na internet. **BBC News Brasil**. Publicado em: 5 ago. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49234093>. Acesso em: 28 set. 2023.

DURSO, S. O.; ARRUDA, E. P. Artificial Intelligence in Distance Education: A Systematic Literature Review of Brazilian Studies. **Problems of Education in the 21st Century**, 80(5), p. 679-692. 2022. <https://doi.org/10.33225/pec/22.80.679>. Acesso em: 28 set. 2023.

ERTEL, W. **Introduction to artificial intelligence**. Zurique: Springer, 2018, p. 1-21.

GEE J. P. Learning by design: Good video games as learning machines. **E-learning and Digital Media**, 2(1), p. 5-16, mar. 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2304/elea.2005.2.1.5>. Acesso em: 28 set. 2023.

HARVARD. CS50 Will Integrate Artificial Intelligence Into Course Instruction. Publicado em: 21 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.thecrimson.com/article/2023/6/21/cs50-artificial-intelligence/>. Acesso em: 28 set. 2023.

KERRES, Michael. Against all odds: Education in Germany coping with Covid-19. **Postdigital Science and Education**, v. 2, n. 3, p. 690-694, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42438-020-00130-7>. Acesso em: 28 set. 2023.

KERRES, Michael; BUCHNER, Josef. Education after the Pandemic: What We Have (Not) Learned about Learning. **Education Sciences**, v. 12, n. 5, p. 315. 2022. <https://doi.org/10.3390/educsci12050315>. Acesso em: 28 set. 2023.

LOPES, Gilliard. **Máquinas de estados hierárquicas em jogos eletrônicos**. Dissertação (mestrado) apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2004. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=4711@1>. Acesso em: 28 set. 2023.

OECD. **School education during COVID-19: Were teachers and students ready?** Country Notes. [S. l.: s. n., 2021]. <https://www.oecd.org/education/coronavirus-education-country-notes.htm>. Acesso em: 28 set. 2023.

PESQUISA GAME BRASIL 2023. Sioux Group, Game XP e ESPM. [S. l.: s. n., 2023]. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/>. Acesso em: 28 set. 2023.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

SIBILIA, Paula. Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

UNESCO. Education: From disruption to recovery. In: UNESCO. **Building peace in the minds of men and women**. Última atualização em: 20 abr. 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-disruption-recovery>. Acesso em: 28 set. 2023.

YU, S.; LU, Y. **An Introduction to Artificial Intelligence in Education**. Zurique: Springer, 2021.