

O USO DE *GAMEPLAYS* COMO RECURSO AO LETRAMENTO ALGORÍTMICO

The use of gameplays as a resource for algorithmic literacy

El uso de gameplays como recurso para la alfabetización algorítmica

Maurício Ferreira Santana¹

Resumo: O *Akasha*, dentro da cultura indiana, é o espaço que permeia tudo (SOUSSUMI, 2018). Essa expressão é utilizada no jogo de RPG (*Role-Playing Game*, ou Jogo de Representação de Papéis) eletrônico *Genshin Impact* para representar o que problematizamos nesta pesquisa como uma espécie de inteligência artificial de caráter onisciente, com uma arquitetura baseada em *machine learning* e algoritmos que se assemelham a *chatbots*. A história específica (dentro do jogo, chamada “missão”) que envolve o *Akasha* é o cenário ideal para o uso da metodologia ativa de gamificação com base na utilização de *gameplays* como recurso lúdico para o ensino de humanidades. Especificamente nesta pesquisa nos é cara a questão do letramento digital, em especial o letramento algorítmico, assunto restrito praticamente aos cursos voltados às ciências exatas e tecnológicas. Discordamos desta restrição e propomos, com o recurso da gamificação, uma abordagem introdutória em sala de aula – tanto no ensino fundamental como médio e mesmo o superior, com ênfase em humanidades – que, ludicamente, através do uso de *gameplays*, contextualize a importância do letramento digital/algorítmico para a compreensão e identificação tanto dos usos corretos como incorretos da inteligência artificial e de seus desdobramentos como, por exemplo, a possibilidade de estudantes identificarem corretamente *fake news*. Nossa metodologia é exploratória-qualitativa para se chegar ao modelo de algoritmo construído em fluxograma; o arcabouço teórico tem foco nas ciências da comunicação (GUNKEL, 2017; SANTAELLA, 2013, 2023).

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Algoritmos. Letramento Algorítmico.

Abstract: *Akasha*, within Indian culture, permeates everything (SOUSSUMI, 2018). This expression is used in the electronic RPG *Genshin Impact* to represent what we problematize in this research as a type of omniscient artificial intelligence, with an architecture based on machine learning and algorithms which resemble chatbots. The specific story (within the game, called “mission”) that involves *Akasha* is the ideal scenario for the use of gamification

¹Doutor em Comunicação e Linguagens. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná. E-mail: jose_sandino@yahoo.com.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3328632632461900>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-1937-1963>.

methodology based on the use of gameplays as a playful resource for teaching humanities. Specifically in this research, the issue of digital literacy is dear to us, especially algorithmic literacy, a subject practically restricted to courses focused on exact and technological sciences. We disagree with this restriction and propose, using gamification, an introductory approach in the classroom –with an emphasis on humanities – that playfully, using gameplays, contextualizes the importance of digital/algorithmic literacies for understanding and identifying both the correct and incorrect uses of artificial intelligence and its consequences, such as the possibility for students to correctly identify fake news. Our methodology is exploratory-qualitative to arrive at the algorithm model built in a flowchart; the theoretical framework focuses on communication sciences. (GUNKEL, 2017; SANTAELLA, 2013, 2023).

Keywords: Artificial intelligence. Algorithms. Algorithmic Literacy.

Resumen: Akasha, dentro de la cultura indiana, es el espacio que lo impregna lo todo (SOUSSUMI, 2018). Esta expresión se utiliza en el RPG electrónico Genshin Impact para representar lo que problematizamos en esta investigación como un tipo de inteligencia artificial omnisciente, con una arquitectura basada en aprendizaje automático y algoritmos que se asemejan a los chatbots. La historia (dentro del juego, denominada “misión”) que involucra a Akasha es el escenario ideal para el uso de una metodología de gamificación activa basada en el uso de gameplays como recurso lúdico para la enseñanza de humanidades. Específicamente en esta investigación, nos interesa el tema de la alfabetización digital, especialmente la alfabetización algorítmica, materia prácticamente restringida a cursos enfocados a las ciencias exactas y tecnológicas. No estamos de acuerdo con esta restricción y proponemos, a través de la gamificación, un enfoque de introducción en el aula – con énfasis en las humanidades– que, de manera lúdica, mediante el uso de gameplays, contextualice la importancia de la alfabetización digital y algorítmica para comprender e identificar los usos correctos e incorrectos de la inteligencia artificial y sus consecuencias, como la posibilidad de que los estudiantes identifiquen correctamente fake news. Nuestra metodología es exploratoria-cualitativa para llegar al modelo algorítmico construido en un diagrama de flujo; el marco teórico se centra en las ciencias de la comunicación. (GUNKEL, 2017; SANTAELLA, 2013, 2023).

Palabras-clave: Inteligencia artificial. Algoritmos. Alfabetización algorítmica.

Introdução

Em um mundo conectado que rompe a sincronia espacial e temporal, encurta as distâncias e congrega ou segrega grupos sociais, faz-se urgente uma maior amplitude do pensamento crítico frente às novas tecnologias; não apenas no sentido macro, de entender processos de mudanças sociais ou de como as tecnologias estabelecem novas lógicas que modificam fluxos socioeconômicos e culturais, mas sobretudo nos aspectos da educação tecnológica e do letramento digital – tema que aqui trazemos para reflexão. Preocupamo-nos fundamentalmente menos com o saber usar e mais com o pensar dos usos. Em outras palavras, lançamos um olhar crítico para o uso cego dos recursos tecnológicos, muitos dos

quais tornam-se espécies de oráculos incontestáveis que favorecem derrubadas de democracias, reconfigurações e polarizações políticas. Ou seja, não sabemos mais distinguir o que são *fake news*.

Não estamos propondo a obrigatoriedade do aprendizado de linguagens de programação nas disciplinas de humanidades, longe disso; nas humanidades digitais, é premissa a existência de um caráter transdisciplinar que some conhecimentos específicos. Nossa contribuição é no sentido de despertar tanto nos educadores quanto nos educandos a sensibilização para a existência e a lógica dos algoritmos, dentro do que chamamos de letramento algorítmico, que nos parece a chave para a compreensão dos mecanismos de Inteligência Artificial (IA, daqui em diante) amplamente utilizados em pesquisas e trabalhos escolares – vide o *Google*, *Bing*, *ChatGPT*, *Dall-E* e outros que vão surgindo enquanto aqui escrevemos. O insumo utilizado para este diálogo é o *gameplay*, o ‘jogar jogos’ transmitidos em plataformas como YouTube, dentro da metodologia ativa de gamificação, onde utilizamos uma história específica do jogo *Genshin Impact* que ilustra o uso de uma inteligência artificial. Portanto, trabalhamos duas camadas discursivas sobre o tema da IA: a própria história do *game* e a sua aplicação na construção de um modelo algorítmico simplificado por meio de fluxograma, que traduz uma rotina de programação em uma sequência lógica de passos facilmente aplicável em sala de aula.

Consideramos que este artigo consolida proposições de duas pesquisas anteriores que utilizam *Genshin Impact* como objeto de estudo, nas quais abordamos, em um primeiro momento, a questão da regulação da IA no âmbito dos governos e, em um segundo, o uso de gamificação como suporte em aulas de história, utilizando não só o aspecto discursivo, como também o imagético.

Algoritmos e inteligência artificial

Algoritmos são, *grosso modo*, uma sequência de etapas estruturadas para resolver um determinado problema; esse passo a passo é transcrito em linguagens de programação específicas. Segundo Marco Medina, algoritmos podem ser definidos como “[...] um procedimento passo a passo para a solução de um problema [ou] uma sequência detalhada de ações a serem executadas para realizar alguma tarefa” (2006, p. 13). Receitas de bolo, procedimentos (como a utilização de um determinado equipamento industrial) e bulas de

remédios são exemplos de sequências de etapas para se chegar a um resultado, ou seja, modelos cotidianos para compreender o que são algoritmos.

Se algoritmos devem ser transcritos via linguagens de programação, temos um primeiro fator impeditivo para as Humanidades em compreendê-los, pois não se trata de uma matéria inerente a este campo do conhecimento, mas sim às Ciências Exatas e da Computação. Além disso, outra barreira impeditiva – ainda que rompêssemos a primeira – alude ao fato de que algoritmos, especialmente no contexto das *big techs*, possuem um caráter hermético, restrito à propriedade de determinadas companhias. Esse é justamente o ponto de tensão entre os que defendem a auditoria algorítmica por vias regulatórias governamentais e os que alegam não poder realizá-la por questões de propriedade intelectual/industrial, uma “queda de braço” que aparentemente ainda não foi resolvida.

Quando questões referentes a algoritmos são abordadas pelos meios de comunicação, normalmente envolvem a IA e geram certa confusão, pois são expressões com significados distintos. Em processos de IA como *machine learning* (aprendizado por máquina) são escritos algoritmos que permitem a um programa de computador – como por exemplo o *chatbot* ChatGPT, desenvolvido pela empresa *OpenAI* – aprimorar suas respostas com base no *feedback* dos usuários sem a interferência direta de programadores. Portanto, sem algoritmos, a IA não seria possível.

Segundo Stuart Russel e Peter Norvig, em uma obra específica para cursos de Ciência da Computação, a IA possui diversas abordagens conceituais, dentre as quais destacam-se as voltadas para

processos de pensamento e raciocínio [...], comportamento [...], fidelidade ao desempenho humano e um conceito ideal de inteligência, chamado de racionalidade. Um sistema é racional se “faz a coisa certa”, dado o que ele sabe. [...] As quatro estratégias para o estudo da IA têm sido seguidas [...] por pessoas diferentes com métodos diferentes. Uma abordagem centrada nos seres humanos deve ser em parte uma ciência empírica, envolvendo hipóteses e confirmação experimental. Uma abordagem racionalista envolve uma combinação de matemática e engenharia (RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 24-25).

Encontrar um conceito único para IA é, portanto, um problema. Dentre os vários que encontramos, o conceito abaixo parece um resumo adequado:

Inteligência artificial (IA) [...] se propõe a desenvolver sistemas que simulem a capacidade humana na percepção de um problema, identificando seus componentes e, com isso, resolver problemas e propor/tomar decisões. Outra definição de Inteligência Artificial [é] a criação de sistemas inteligentes de computação capazes de realizar tarefas sem receber instruções diretas de humanos (os “robôs” são exemplos disso) (LOBO, 2018, p. 4).

Destacamos três marcos históricos que ajudaram a consolidar a IA. O primeiro deles é o experimento de Turing, elaborado em 1950. Nesse experimento, Alan Turing dispõe de três elementos (A, B e C), sendo um deles um homem (A), outro, mulher (B), outro assumindo o papel de interrogador (C). Um dos objetivos desse experimento é fazer com que o interrogador adivinhe corretamente o sexo dos interrogados. David J. Gunkel (2017) resume o experimento de Turing nos seguintes passos: o interrogador faz para A e B várias perguntas e, baseado nas respostas, tenta discernir se o respondente é uma mulher ou um homem. Essas respostas deveriam ser datilografadas ou mesmo feitas por meio de um telegravador, configurando uma espécie de comunicação (*chat*) mediada por computador. Além disso, outras variáveis são levadas em conta, como a possibilidade do interrogado ser substituído por uma máquina a fim de “enganar” o interrogador etc. (GUNKEL, 2017, p. 6-7).

O segundo marco refere-se à aplicação chamada ELIZA, desenvolvida em 1966 por Joseph Weizenbaum, um programa “[...] simples de processamento de linguagem natural que era capaz de conversar com interrogadores humanos de maneira a parecer outra pessoa [e considerada] o primeiro *chatterbot*”² (GUNKEL, 2017, p. 8). Apesar do sucesso do experimento, o próprio Weizenbaum, em 1976, foi autocrítico em afirmar que a IA poderia representar ameaças à sociedade, sobretudo pela possibilidade de seres humanos se tornarem autômatos, perdendo sua autonomia e sua própria humanidade (RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 1189).

Por fim, mas não menos instigante, temos o experimento realizado por John Searle durante os anos 1980 conhecido como quarto chinês (ou sala chinesa):

² Do verbo *chat* (bater papo, prostrar, conversar) e da abreviação de *robot* (robô); ambas as definições obtidas no Cambridge Dictionary, disponível em <https://dictionary.cambridge.org>

O sistema consiste em um ser humano, que compreende apenas o idioma inglês, equipado com um livro de regras escrito em inglês e diversas pilhas de papel, sendo algumas em branco e algumas com inscrições indecifráveis (portanto, o ser humano faz o papel da CPU, o livro de regras é o programa, e as pilhas de papel são o dispositivo de armazenamento). O sistema está em um quarto com uma pequena abertura para o exterior. Por essa abertura passam folhas de papel com símbolos indecifráveis [os testes foram também realizados com ideogramas chineses]. O ser humano encontra símbolos correspondentes no livro de regras e segue as instruções. As instruções podem incluir escrever símbolos em novas folhas de papel, encontrar símbolos nas pilhas, reorganizar as pilhas, e assim por diante. Eventualmente, as instruções farão com que um ou mais símbolos sejam transcritos em uma folha de papel que será repassada de volta ao mundo exterior. Então, Searle argumenta da seguinte forma: a pessoa no quarto não compreende chinês (dado). O livro de regras e as pilhas de papel, sendo apenas folhas de papel, não entendem chinês. Então, não está acontecendo nenhuma compreensão de chinês. Por conseguinte, de acordo com Searle, a execução do programa correto não gera necessariamente a compreensão (RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 1186).

O experimento de Searle, a princípio, teve como objetivo refutar o de Turing. Apesar da interessante discussão gerada pelos resultados obtidos com a sala chinesa – que, em resumo, demonstrou que um programa de computador não pensa como um ser humano, apenas reproduz padrões –, tal experimento não reduz o de Turing, pois este ainda é bastante utilizado como base para o embate tanto filosófico quanto científico acerca da IA, sobretudo se assumimos que as máquinas podem ‘aprender’, vide os campos de *machine learning* e *deep learning*, este último uma forma de aprendizagem por máquina que lança mão de *big data*, onde

sistemas como o Facebook aprendem, por meio dos mais variados algoritmos, o que os usuários gostam, quais assuntos são mais relevantes para eles, e, desta forma, alteram diariamente qual informação e como ela é entregue aos usuários em suas *timelines*. A criação de assistentes virtuais como Siri (Apple), Alexa (Amazon), Cortana (Microsoft), dentre outros, vem estreitando as relações homem/máquina e alterando a forma como nos relaciona[mos] com a tecnologia (CARDOZO; FERRARI; BOARINI, 2020, p. 55).

Os exemplos e experimentos que citamos acima referem-se à chamada IA fraca, que nada mais é do que programas de computador criados para agir com certa inteligência que reproduza a humana, justamente com a finalidade de interagir com o ser humano e a ele dar informações solicitadas. Aos pensadores, segundo Russel e Norvig, fica a preocupação com a IA forte, cujos questionamentos são: “é possível que as máquinas ajam com inteligência, de modo semelhante às pessoas [...], elas realmente terão mentes conscientes? Quais são as implicações éticas de máquinas inteligentes?” (2013, p. 1173). São estas preocupações (não futuras, mas presentes) que em muitas situações retratam a IA forte dentro das ficções

distópicas, sejam elas representadas em filmes de ficção científica, romances (ao estilo *cyberpunk*) e em *games*.

Tal preocupação em relação aos aspectos éticos e regulatórios da IA vem ganhando espaço na voz de vários cientistas ao redor do mundo. Notadamente chamou a atenção dos meios de comunicação a carta aberta do *Future Of Life Institute*³ (FOLI) publicada em 22 de março de 2023, denominada ‘Pausar experimentos das gigantes de IA: uma carta aberta. Convocamos todos os laboratórios de IA a imediatamente pausar por pelo menos 6 meses o treinamento de sistemas de IA mais poderosos que o GPT⁴’. Essa carta aberta é baseada nos *The Asilomar AI Principles* definidos na *Beneficial AI 2017*, conferência promovida pelo próprio FOLI – simbolicamente, no mesmo local em que ocorreu a conferência para regulação da pesquisa em manipulação genética, em 1975 – e que, em linhas gerais, propõe princípios de governança para a IA, dentre os quais nas esferas da pesquisa, ética e valores, e questões de longo prazo, como a superinteligência (artificial) (FOLI, 2023, p. 1).

Dentre os pontos apresentados da carta, que possuem referencial teórico – a bibliografia utilizada consta nas notas finais do documento – destacamos alguns. O texto começa com uma reflexão geral, afirmando que “a IA avançada pode representar uma mudança profunda na história da vida na Terra, e deve ser planejada e administrada proporcionalmente com cuidados e recursos⁵” (FOLI, 2023, p. 1). A partir dessa reflexão, são levantadas questões que necessitam de respostas:

Os sistemas contemporâneos de IA estão competindo com humanos em tarefas gerais [...]; devemos deixar que as máquinas inundem nossos canais de informação com propaganda e falsidade [...], automatizar todos os trabalhos [...], desenvolver não-humanos? Devemos arriscar a perda do controle de nossa civilização? Tais decisões não devem ser delegadas a líderes tecnológicos não eleitos. Sistemas poderosos de IA devem ser desenvolvidos apenas quando estivermos confiantes de que seus efeitos serão positivos e seus riscos, administráveis⁶ (FOLI, 2023, p. 1).

³ Segundo o *website* do FOLI, sua missão é “direcionar a tecnologia transformadora para beneficiar a vida e longe de riscos extremos em grande escala.” (FOLI, 2023, p. 1). Um de seus patrocinadores é o bilionário Elon Musk (SpaceX, Tesla, Twitter). Além da IA, outras áreas abrangidas pelo Instituto são biotecnologia, armamento nuclear e mudanças climáticas. Vale mencionar que Musk foi um dos fundadores da *startup* OpenAI, sobre a qual comentaremos adiante. No ano de 2024, Musk abriu um processo contra a OpenAI por sua colaboração com a empresa Microsoft.

⁴ Do original: “*Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. We call on all AI labs to immediately pause for at least 6 months the training of AI systems more powerful than GPT*”.

⁵ Do original: “*Advanced AI could represent a profound change in the history of life on Earth and should be planned for and managed with commensurate care and resources*”.

⁶ Do original: “*Contemporary AI systems are now becoming human-competitive at general tasks, 3 and we must ask ourselves: Should we let machines flood our information channels with propaganda and untruth? Should we*

A carta afirma, ainda, que vivemos uma espécie de verão de IA, ou seja, um momento extremamente profícuo no desenvolvimento e implantação dessas tecnologias. No entanto, é urgente que existam diretrizes de governança para regulação, e que esta regulação seja estabelecida pelos países.

Os desenvolvedores de IA devem trabalhar com os formuladores de políticas [governamentais] para acelerar [...] o desenvolvimento de sistemas robustos de governança de IA. Estes devem, no mínimo, incluir [...] autoridades reguladoras dedicadas à IA [...]; um ecossistema robusto de auditoria e certificação; responsabilidade por danos; financiamento público robusto para pesquisa técnica de segurança de IA; e [...] recursos para lidar com as dramáticas perturbações econômicas e políticas (especialmente para a democracia) que a IA poderá causar⁷ (FOLI, 2023, p. 1).

No caso específico da desenvolvedora OpenAI, citada no documento devido ao desenvolvimento do ChatGPT, o texto afirma que a empresa, adotando uma visão autocrítica, sugere que “[...] pode ser importante obter revisão independente antes de começar a treinar sistemas futuros e para os trabalhos mais avançados concordarem em limitar a taxa de crescimento da computação usada para criar novos modelos⁸” (FOLI, 2023, p. 1). Mas quem é a *OpenAi* e o que é o *ChatGPT*?

Segundo informação obtida no site da empresa, voltada para a pesquisa e desenvolvimento de IA, sua missão é “[...] garantir que a inteligência artificial geral⁹ beneficie toda a humanidade.” (OPENAI, 2023, p. 1, tradução nossa¹⁰). Entre seus principais produtos de IA estão o ChatGPT e o DALL-E. A tecnologia GPT (*Generate Pre-trained Transformer*,

automate away all the jobs, including the fulfilling ones? Should we develop nonhuman minds that might eventually outnumber, outsmart, obsolete and replace us? Should we risk loss of control of our civilization? Such decisions must not be delegated to unelected tech leaders. Powerful AI systems should be developed only once we are confident that their effects will be positive, and their risks will be manageable”.

⁷ Do original: “*In parallel, AI developers must work with policymakers to dramatically accelerate development of robust AI governance systems. These should at a minimum include: new and capable regulatory authorities dedicated to AI; oversight and tracking of highly capable AI systems and large pools of computational capability; provenance and watermarking systems to help distinguish real from synthetic and to track model leaks; a robust auditing and certification ecosystem; liability for AI caused harm; robust public funding for technical AI safety research; and well-resourced institutions for coping with the dramatic economic and political disruptions (especially to democracy) that AI will cause”.*

⁸ Do original: “*At some point, it may be important to get independent review before starting to train future systems, and for the most advanced efforts to agree to limit the rate of growth of compute used for training new models”.*

⁹ Do original: “*A inteligência artificial geral existe quando o sistema tem um processador adequadamente programado, uma ‘mente’, com entradas e saídas corretas, no sentido em que os humanos têm mentes. É um sistema com capacidade de aplicar inteligência a qualquer problema e não só a uma tarefa ou problema específico” (PARREIRA; LEHMANN; OLIVEIRA, 2021, p. 980).*

¹⁰ Do original: “*Our mission is to ensure that artificial general intelligence benefits all of humanity”.*

ou Transformador Pré-treinado Generativo) utiliza *machine learning* e funciona como *chatbot*, mas apenas com *inputs* e *outputs* textuais na versão atual (o GPT4 está sendo aprimorado para *inputs* de imagens). Já o DALL-E funciona com *inputs* textuais para a geração de *outputs* tanto textuais quanto visuais, ou seja, pode-se solicitar uma ilustração de qualquer tipo que o DALL-E criará.

O manifesto do FOLI não propõe a extinção da IA. Em vez disso, com base no avanço promissor dessa tecnologia, representada pela liderança da OpenAI, sugere que os governos dos países sejam mais atuantes na elaboração de diretrizes de governança para regular a IA. O objetivo é garantir a segurança dos sistemas de IA – ou seja, assegurar que eles operem em níveis seguros que permitam a intervenção humana quando necessário e proteger o ser humano em aspectos éticos e morais.

Em relação às ações governamentais, no primeiro semestre de 2019 a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) anunciou princípios para o desenvolvimento de inteligência artificial. O Brasil é um dos signatários do documento, que inclui 42 países. O documento da OCDE recomenda que os aderentes promovam e implementem os “princípios éticos para a administração responsável de IA” (BRASIL, 2020, p. 7).

A União Europeia (UE) elaborou o *The Artificial Intelligence Act* (Bruxelas, 2021), que classifica as IAs de acordo com seu grau de risco: inaceitável, elevado e baixo ou mínimo (COMISSÃO EUROPEIA, 2021). Este ato regulador foi aprovado em 14 de junho de 2023. Nos Estados Unidos, apesar da existência de regulações estaduais, o Senado está conduzindo audiências sobre o assunto. Segundo o senador Chuck Schumer, é necessário “elaborar uma legislação de IA que incentive a inovação, mas tenha as salvaguardas para evitar os riscos que a IA pode apresentar” (BARTZ, 2023, p. 1). O atual presidente, Joe Biden, “[...] está lançando o conjunto mais forte de ações que qualquer governo do mundo já tomou em relação à segurança, proteção e confiança da IA [...] para aproveitar os benefícios da IA e atenuar os riscos” (O GLOBO, 2023)

No Brasil, foi redigido o Projeto de Lei (PL) n. 2338/2023¹¹, cujo artigo primeiro estabelece

¹¹ A este PL estão apensados outros três: 5051/2019, 21/2020 e 872/2021.

normas gerais de caráter nacional para o desenvolvimento, implementação e uso responsável de sistemas de inteligência artificial [...] no Brasil, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais e garantir a implementação de sistemas seguros e confiáveis, em benefício da pessoa humana, do regime democrático e do desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2023, p. 2).

O texto do PL também categoriza as IAs em duas formas: risco excessivo e alto risco. Apresenta também pontos que, de certa forma, convergem com as proposições do FOLI, como respeito aos direitos humanos e aos valores democráticos; o uso da IA para buscar resultados benéficos para as pessoas e o planeta; a garantia de transparência sobre o uso e funcionamento dos sistemas de IA; e de divulgação responsável do conhecimento de IA, observados os segredos comerciais e industriais. Além disso, aborda a conscientização das partes interessadas sobre suas interações com os sistemas, inclusive no local de trabalho (BRASIL, 2023, p. 2-33). No entanto, o PL minimiza a importância do letramento digital nesta tecnologia, mencionando apenas a “conscientização sobre os sistemas de inteligência artificial e suas aplicações” (BRASIL, 2023, p. 3).

Pensando ia sob a ótica comunicacional

Partindo da ideia de mediatização como uma interferência/influência (confluência, convergência etc.) das mídias nos processos sociais, que pode resultar em mudanças nas formas e esferas das culturas, inferimos que uma interface de IA, como um *chatbot*, deve ser considerada uma mídia. Isso ocorre porque tal interface atua como mediador junto aos *scripts* algorítmicos para emitir informações, configurando um processo de comunicação mediatizado. No entanto, quando nos referimos à mediatização em larga escala, no âmbito de uma comunidade ou globalmente, aludimos a um

quadro sociológico que permite considerar como os meios de comunicação, em determinado período histórico da alta modernidade, transformaram-se em instituições semi-independentes na sociedade, ao mesmo tempo que se integraram a uma variedade de instituições sociais e culturais, e também como, por meio desse processo de diferenciação, integração e interação com outras instituições sociais e culturais, vieram e vêm a influenciar a sociedade (HJARVARD, 2014, p. 243).

As considerações de Stig Hjarvard, dentro do que o autor chama de “lógicas da mídia” (2014, p. 36), parecem apontar para um pensamento tecnodeterminista, mas não o são. O tecnodeterminismo se refere tanto a uma perspectiva apocalíptica e irreversível, na qual nossos destinos estão nas mãos das tecnologias de informação e comunicação, quanto a um

entusiasmo exacerbado, e acredita que essas tecnologias ditam os rumos da humanidade. Esse pavor (ou deslumbre) se intensifica quando o assunto é IA.

Para Bernard Miège (2009), a questão tecnodeterminista é em parte responsabilidade dos futurólogos e dos tecnófilos, que frequentemente vislumbram um cenário benéfico à humanidade, mas que não deixa de ser dúbio, pois favorece o pensamento de que cabe à tecnologia (denominadas pelo autor como técnicas) – leia-se *big techs* – fazer as coisas por si mesmas. Colocar o ‘carro na frente dos bois’ é antecipar os usos de algo que ainda está por vir.

O exercício ao qual se entregam aqueles que regularmente se arriscam a prever o destino dos novos serviços merece raramente ser qualificado de prospectivo [...]; as antecipações propostas não são objeto de verificações ulteriores e seus autores se premunem dos riscos de erro ao fazer listas nas quais o leitor está convidado a escolher e nas quais não deixamos de encontrar algumas verificações *ex post*, mas finalmente muito poucas (MIÈGE, 2009, p. 28).

Trata-se de uma espécie de euforia sem conhecimento de causa do mundo *online* que ganha notoriedade a partir dos anos 2000. Pensadores como Jean Burgess e Joshua Green exaltaram o YouTube (2009, p. 23); Pierre Lévy, em seus primeiros escritos, a chamada “inteligência coletiva” (2003, p. 28) e Henry Jenkins com a “cultura participativa” (2009, p. 341). Com o amadurecimento dos estudos destes pesquisadores, a devida cautela foi adquirida, mas o encantamento persistiu, alcançando também o usuário comum de redes sociais e motores de busca como o Google. A mídia, por sua vez, promove novas tecnologias, transformando-se

em transmissoras desse interesse indiscutível pela técnica, jornalistas e ensaístas reproduzindo, mais ou menos conscientemente, visões tecnicistas, atrativas e por vezes abertamente favoráveis [e que] quase não são postas em dúvida (MIÈGE, 2009, p. 26).

E é justamente essa falta de conhecimento que abre brechas para o tecnodeterminismo cego: para Miège, o desconhecimento bastante generalizado da esfera técnica e a redução desta a uma espécie de caixa preta favorecem tanto a permanência de concepções tecnodeterministas quanto reprimem e limitam o debate público sobre as novas ciências e técnicas (MIÈGE, 2009, p. 38).

Além da mediatização como parte dos estudos comunicacionais em IA, David J. Gunkel aponta que “as regras do jogo na teoria da comunicação precisam ser ajustadas e modificadas de forma significativa” (2017, p. 15). O autor critica a superficialidade desses estudos ao tratar o computador como um meio de interação, sem explorar o fato de que as máquinas podem ser *participantes* ativas em interações comunicativas (GUNKEL, 2017, p. 16).

Não há efetivamente uma definição clara sobre quais aspectos da comunicação devem ser explorados para lidar com a IA e seus desdobramentos. Lucia Santaella tem como hipótese que “a comunicação como área de conhecimento está cada vez mais tomando o lugar de uma ciência piloto para cujas questões acabam convergindo muitas outras ciências” (2001, p. 4), resultando em redes de comunicação que têm interfaces e cooperam com outras disciplinas, incluindo a IA (SANTAELLA, 2001, p. 5). Em estudo mais recente, Santaella compara a desigualdade nos usos da IA tanto no Norte quanto no Sul Global, e no caso específico da produção cultural, alega que os “agentes culturais não têm conhecimento técnico na linguagem de programação [...] para criar conteúdos por meio de aprendizagem de máquina” (2023, p. 29). David J. Gunkel considera que “comunicação e inteligência artificial estão intimamente relacionadas. Por um lado, a comunicação vem sendo um instrumental tanto para a teoria quanto para a prática da inteligência artificial” (2017, p. 6); ele enxerga novos desafios e oportunidades para os estudos em comunicação, porém, reconhece que deverá haver uma recompilação da disciplina “e de seu foco tradicionalmente antropocêntrico” (GUNKEL, 2017, p. 6). Maria Ines Carlos Magno e Richard Romancini inferem que

o sentido social dos produtos culturais se elabora a partir de usos e apropriações – em determinado contexto de mediações –, nem sempre previsíveis. Compreender e dar direcionamento ético e humanista às práticas e à pesquisa que envolve a IA exigirá reflexão e investigação (2023, p. 4).

Em relação aos usos, Missila Cardozo, Pollyana Ferrari e Margareth Boarini argumentam que nenhuma “tecnologia em si pode ser culpabilizada por usos inadequados ou por consequências indesejáveis. Até porque a tecnologia é neutra, por princípio. É o uso que se faz dela que a polariza” (2020, p. 62).

Daniel Melo Ribeiro e Geane Alzamora (2023) justificam a importância dos estudos comunicacionais voltados para IA à luz da semiótica. Segundo os autores, as pesquisas em IA se aproximam da semiótica, pois computadores são máquinas processadoras de signos

(baseadas em tipos de linguagem). A chave de investigação é inferir se “o processamento computacional é capaz de criar sentidos interpretativos sobre o mundo, sobre a realidade e sobre o contexto de significação” (RIBEIRO; ALZAMORA, 2023, p. 12). Outras abordagens também são possíveis, como na análise estética – IAs que criam imagens inéditas, produzidas via programação com base em milhares de imagens de artistas consagrados – e na questão da desinformação, que é uma preocupação significativa à disciplina do jornalismo (RIBEIRO; ALZAMORA, 2023, p. 12-14).

Diante do exposto, apontamos consensos em questões como a urgência no estabelecimento de políticas de regulação (ou políticas midiáticas) no uso de IA, em particular o uso de *chatbots*, que também envolvam aspectos éticos e humanistas, sob uma perspectiva multidisciplinar. Em relação a isso, há convergência tanto nos pontos supracitados do FOLI, quanto nos aspectos legais europeus e brasileiros em tramitação (governança, letramento digital). Outro ponto observado é que o uso da mídia IA deve estar condicionado à responsabilidade social de forma construtiva e em constante diálogo (SANTAELLA, 2001, p. 5; 2023, p. 38; HJARVARD, 2014, p. 246; GUNKEL, 2017, p. 17; CARDOZO; FERRARI; BOARINI, 2020, p. 62; MAGNO; ROMANCINI, 2023, p. 4).

Uma proposta metodológica para o uso de *gameplays*

Genshin Impact é um RPG eletrônico lançado em 2020 pela desenvolvedora chinesa Hoyoverse, disponível em multiplataforma, ou seja, pode ser instalado em *smartphones*, PCs/notebooks e consoles de videogame, permitindo aos jogadores uma interação *crossplay*; esse termo indica que um jogador com o *game* em *smartphone* pode jogar com outro que o tenha em um console, por exemplo. *Genshin Impact* tem o *design* de seus personagens inspirado na estética de mangás e animes; as diferentes regiões do jogo remetem tanto a ambientações medievais quanto futuristas, dependendo da região explorada pelo jogador¹². Os usuários do jogo compõem um *fandom* (domínio de fãs) com fóruns de discussão específicos; o mais utilizado é o aplicativo *Hoyolab*, oferecido pela própria desenvolvedora. Neste *app*, além de discussões sobre missões específicas e personagens do jogo, podem-se postar fotos – muitas delas apresentando fãs vestidos como personagens (*cosplay*) – *fan arts*

¹² Informações específicas a respeito da desenvolvedora e da história do jogo estão detalhadas em SANTANA, 2023, p. 127-130. Tal artigo aborda o uso da imagética e da narrativa de *Genshin Impact* no ensino de História, bem como esboça, de maneira geral, reflexões sobre letramento digital. A presente pesquisa é mais específica, debruçando-se no letramento algorítmico.

(artes dos fãs), entre outros conteúdos, representando o que Baiheng Liu denomina de cultura ACGN (*Animes, Comics, Games, Novels*), *fandom* voltado para a cultura pop de animações, mangás, jogos eletrônicos e novelas orientais impressas ou transmitidas por serviços de *streaming* (2019, p. 1, tradução nossa).

Para a proposta metodológica, utilizamos a metodologia ativa de gamificação, que permite a criação de “dinâmicas lúdico-pedagógicas” (PAIVA *et. al.*, 2016, p. 147) como apoio ao processo de ensino-aprendizagem. A gamificação busca “despertar o interesse, a curiosidade e a participação nos indivíduos, e ainda utilizar elementos modernos e prazerosos para a realização de tarefas e a conquista de objetivos” (ORLANDI *et al.*, 2018, p. 23). Nosso objeto de estudo, portanto, é a *gameplay* de uma fase do jogo, denominada “Em busca da deusa da sabedoria”. Esta *gameplay* está disponível no canal ‘M. S. C. Games’ da plataforma YouTube. Optamos por esse canal porque a transmissão possui as legendas disponibilizadas pelo jogo em português brasileiro (as dublagens só estão disponíveis em chinês, japonês, coreano e inglês) e porque não há comentários do jogador e do *live chat* (*chat* disponibilizado pela plataforma para comentários durante transmissões ao vivo; as transmissões podem ser acessadas e visualizadas posteriormente, e o usuário pode ou não ativar o histórico de conversas do *chat*). Recomendamos ao docente que busque por esse tipo de transmissão para o uso em sala de aula, a fim de evitar *gameplays* onde os *youtubers/gamers* utilizem linguagem ofensiva, ou onde o *live chat* eventualmente use linguagem inapropriada.



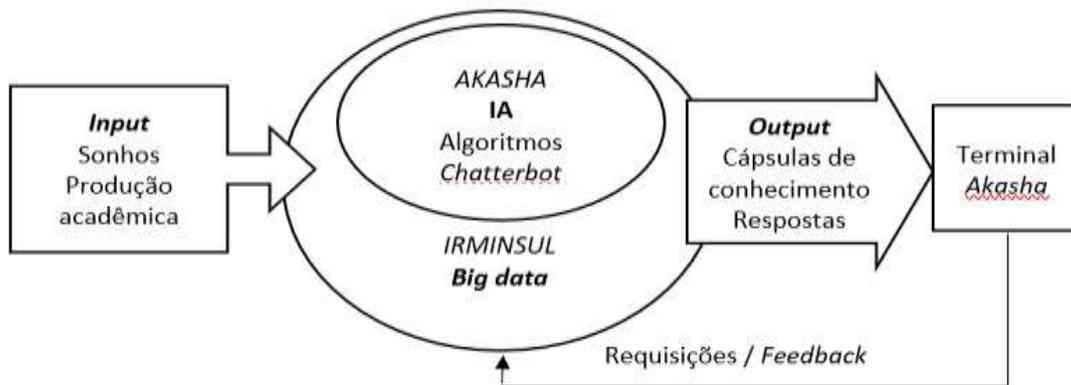
Figura 1 – Frame de Lumine (esquerda) e Paimon (direita) em Sumeru



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9NhzaKHDTdI>

A fim de exemplificar nossa proposta de aplicação em sala, utilizaremos os diálogos desta história que ocorrem entre 0min20s e 4min56s. Nesses trechos, a protagonista Lumine e sua companheira Paimon chegam à cidade de Sumeru em busca da deusa arconte chamada Nahida, que pode fornecer respostas sobre o desaparecimento do irmão de Lumine. Ao chegarem, encontram um cidadão que lhes apresenta um aparelho denominado *Terminal Akasha* e orienta que coloquem nos ouvidos. Esse aparelho funciona como uma espécie de motor de busca acionando a inteligência artificial do *Akasha*. Por meio de programação algorítmica, o *Akasha* utiliza o banco de dados *Irminsul* para fornecer respostas ao requisitante. Conforme descrito no jogo: “enquanto você estiver dentro da fronteira de Sumeru, você pode usar o Terminal Akasha para se conectar diretamente com o Akasha e acessar qualquer conhecimento que você quiser” (GENSHIN..., 2020). Para ilustrar, apresentamos a seguir uma arquitetura para esta IA, conforme abaixo:

Figura 2 – Arquitetura do Akasha



Fonte: SANTANA, 2023, p. 12.

O *input* consiste na entrada de dados composta pelos sonhos dos cidadãos de Sumeru (capturados ilegalmente pelos sábios) e pela produção acadêmica. A cidade é uma espécie de ‘centro universitário’ no mundo do jogo. A *Irminsul*, que simboliza a árvore do conhecimento de Sumeru, funciona como um grande banco de dados representando o *big data*. Associada ao *big data* está a IA *Akasha*, programada com algoritmos (re)escritos pelos sábios de Sumeru (discutiremos isso mais adiante). A IA forma um *chatbot* que interage com o terminal *Akasha*.

O *output* inclui as cápsulas de conhecimento – conjuntos de informações sobre áreas específicas, como matemática e botânica, destinadas exclusivamente aos acadêmicos – e respostas a requisições gerais. Estas requisições são retroalimentadas na IA com base no *feedback* positivo ou negativo dos usuários, contribuindo para o aprimoramento do sistema por meio de *machine learning*.

Figura 3 – Da esquerda para direita: Nahida, terminais *Akasha* e *Irminsul*



Fonte: App Hoyolab.

As denominações dadas no jogo não são aleatórias: *Irminsul* é um termo que remete à árvore do conhecimento na mitologia nórdica (LANGER, 2007, p. 66) e *Akasha* é “o meio de

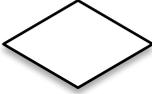
onde tudo emergiu, emerge e emergirá e para o qual tudo retorna, não sem antes deixar sua memória nele gravada” (SOUSSUMI, 2018, p. 212, tradução nossa). Ambas as citações remetem à teoria dos sistemas e à cibernética, conforme Norbert Wiener:

Uma ação complexa é aquela em que os dados introduzidos, (a que chamamos entrada) para obter um efeito sobre o mundo exterior — efeito a que chamamos saída — podem implicar um grande número de combinações. Combinações dos dados introduzidos no momento com os registros obtidos de dados anteriores armazenados, a que chamamos memória, e que estão registrados na máquina [...]. Tal controle da máquina com base no seu desempenho efetivo em vez de no seu desempenho esperado é conhecido como realimentação (*feedback*) (WIENER, 1968, p. 23-24).

Voltando à história, Lumine e Paimon, ao inserirem o terminal *Akasha* em seus ouvidos, perguntam sobre Nahida. A resposta que ambas obtêm é: “há quinhentos anos, os sábios encontraram uma divindade recém-nascida nas ruínas em chamas... Essa divindade agora reside no Santuário de Surasthana” (GENSHIN..., 2020). Ao perguntarem sobre como encontrá-la, não recebem nenhuma informação. Da mesma forma, ao se depararem com um acadêmico chamado Rohawi e solicitarem que ele buscasse informações no *Akasha*, também não há resposta: “perdão, mas o *Akasha* não respondeu ao meu questionamento” (GENSHIN..., 2020). Rohawi ainda complementa: “eu sou um pesquisador comum, então o *Akasha* não vê necessidade em eu saber mais sobre a Arconte Dendro [Nahida]” (GENSHIN..., 2020). Isso ocorre porque os chamados sábios de Sumeru – uma casta superior aos acadêmicos – aprisionaram Nahida com o objetivo de criar em laboratório uma divindade artificial, substituindo-a. Nesse sentido, reprogramaram o *Akasha* para impedir que os cidadãos comuns e estrangeiros tivessem acesso a outras informações, com exceção daquela citada anteriormente. Somente os sábios têm acesso às informações sobre Nahida; além disso, eles secretamente roubam os sonhos dos cidadãos para alimentar o *Akasha* com o objetivo de introduzir características humanas na divindade artificial.

Com base neste excerto da história, propomos a construção de um algoritmo que represente o contexto dado, em que o objetivo é tanto demonstrar ludicamente quanto construir uma sequência de passos para se resolver um problema, além de despertar o interesse pelo raciocínio lógico (é uma primeira abordagem para o letramento algorítmico). Utilizamos a linguagem algorítmica por fluxograma, pois permite a formação de uma estrutura com palavras e possui símbolos específicos para cada fase, facilitando a memorização e a inclusão de cada etapa. Os símbolos utilizados são:

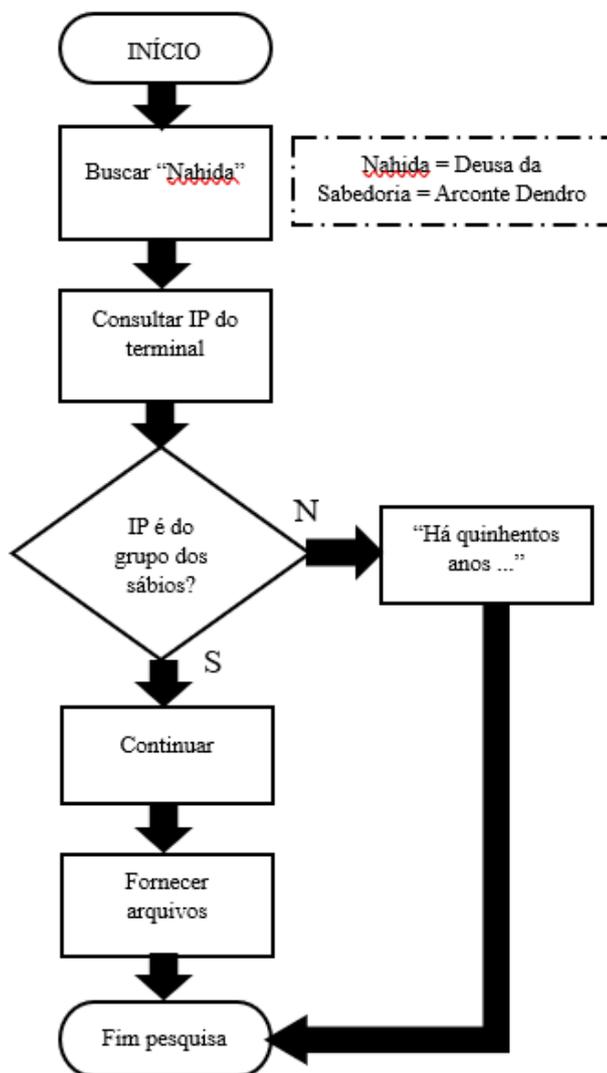
Tabela 1 – Símbolos de fluxograma

	Símbolo de início e fim do processo.
	Instrução; processo que geralmente é escrito com expressões no imperativo
	Decisão (sim ou não): é uma condição composta por uma expressão em forma de pergunta.
	Fluxo: indica a próxima etapa.

Fonte: adaptado de MANSO; OLIVEIRA; MARQUES, 2009, p. 106.

O algoritmo está disposto conforme abaixo:

Figura 4 – Modelo de algoritmo por fluxograma



Fonte: Nossa autoria.

Na operação de buscar Nahida é embutida uma rotina interna para correlação semântica entre as expressões Nahida, Deusa da Sabedoria e Arconte Dendro que têm a mesma significação e destinação; essa correlação é representada no retângulo pontilhado e leva à etapa condicionante subsequente (consultar IP do terminal); O IP (*Internet Protocol*, ou protocolo de internet), neste caso, é uma aproximação contextual para se efetuar um paralelo com os endereços de destinação da informação, pois o *Akasha* é programado para identificar o usuário que a busca, remetendo a uma condição de tomada de decisão: IP é do grupo dos sábios? Em caso positivo, o sistema permite o prosseguimento da pesquisa, fornecendo as informações ou arquivos desejados pelo requisitante (no caso, os sábios de Sumeru); em caso

negativo, o sistema é programado para fornecer a informação recebida por Lumine citada anteriormente (há quinhentos anos, os sábios encontraram uma divindade recém-nascida nas ruínas em chamas...) e encerrar a pesquisa.

O que pode ser levado para a sala de aula com a construção deste algoritmo, além da proposição do exercício de construção lógica, é a condicionante que direciona a informação correta para uns e incorreta/incompleta a outros; tais condicionantes podem levar inclusive ao direcionamento de informações falsas, incompletas ou descontextualizadas, o que nos leva ao problema das *fake news*. Nesse ponto, podem ser lançadas as seguintes questões: a) o *Akasha* pode ser comparado ao *Google* ou ao *ChatGPT*?; b) você se identifica com os personagens que buscaram as informações no jogo? Quando você não encontra uma resposta satisfatória em sua busca, recorre a outras fontes de informação?; c) você consegue diferenciar uma informação falsa de uma verdadeira?

A facilidade do recurso de motores de busca e *chatbots* obviamente leva à comodidade do usuário, o qual não precisa elaborar estratégias de busca (a exemplo das bases de dados científicas), utilizando quaisquer termos soltos – inclusive por comando de voz – que trazem respostas correspondentes. Quando se tem acesso ao perfil do usuário por meio da permissão dada pelo mesmo – onde em muitos casos mal se lê os contratos de privacidade e permissão de uso – a IA, via *machine learning*, fornece informações específicas de acordo com as características e perfis de busca registrados, conforme mostrado no jogo. Por outro lado, também podemos ter nossos dados roubados sem mesmo sabê-lo: no jogo isso é representado pelos sonhos dos habitantes de Sumeru contrabandeados para o *Akasha*, para alimentar a divindade artificial. Ou seja, o roubo dos sonhos sem sabê-lo equivale à captação dos dados pessoais e de preferências de usuários por meios ilegais (acessos indevidos aos perfis) ou, conforme comentamos, por meios legais, via contrato de privacidade e acesso a dados pessoais que não são devidamente lidos – clica-se em aceitar para utilização imediata de uma rede social, por exemplo. É nesse momento que surgem movimentos criminosos os mais diversos, que vão desde a extorsão e chantagem pessoais como utilização em massa de milhões de perfis visando alterações no curso da política e democracia, onde citamos a *Cambridge Analytica*, nos casos *Brexit*, no Reino Unido (concretizado em 2020) e na eleição de Donald Trump, em 2016 (o mesmo *modus operandi* utilizado nas eleições brasileiras de 2019), onde a principal matéria-prima foram os perfis do Facebook, através de práticas denominadas “[...] ataques-focais (*microtargeting*, em inglês) de seus usuários, muitas vezes

utilizando-se – de forma intencional – de notícias falsas (*fake News*) para manipular tendências políticas de eleitores” (FORNASIER; BECK, 2020, p. 184).

A atitude peremptória e aparentemente despótica de Nahida condena radicalmente a centralidade do Akasha como única fonte de conhecimento. Sua decisão em desativá-lo visa reeducar os cidadãos e acadêmicos no raciocínio e na pesquisa. Em resumo, Nahida busca a promoção de um novo tipo de letramento distinto do digital, até porque esse nunca existiu. No jogo, a solução mais simples foi a extinção da tecnologia, configurando um tipo de *downgrade* sociotécnico-cultural, com a retomada cognitiva da leitura e da escrita. No mundo real, entretanto, extinguir a IA está fora de questão, dada a predominância econômica das *big techs* e o enraizamento das tecnologias de *machine learning* em inúmeros campos da ciência. Assim, somos obrigados a coexistir com essas tecnologias, ainda que a maioria de seus usuários não possua o letramento adequado para usá-las de forma consciente e crítica. Isso nos torna ignorantes dos avanços da IA e de seu potencial risco para a autonomia de pensamento do ser humano.

Considerações finais

Neste estudo, buscamos provocar reflexões sobre a importância de entender as questões relacionadas à inteligência artificial e aos algoritmos que a sustentam. Não pretendemos discutir aspectos técnicos, mas a importância de se aprender o que são algoritmos e como construí-los em sala de aula, utilizando recursos como fluxogramas. O uso da gamificação, como exemplificado, serve de recurso auxiliar aos alunos, sem focar no jogo em si, mas nas possibilidades narrativas e imagéticas que eles oferecem.

Ressaltamos que o uso de jogos tem como objetivo promover o letramento digital e, especificamente, o algorítmico. Docentes e discentes precisam começar a refletir sobre a centralidade das tecnologias em nosso cotidiano, e avaliar as consequências de um tecnodeterminismo aparente, que influencia nossas ações como atores sociais. É necessário abrir a ‘caixa preta’ dos algoritmos e da inteligência artificial, reduzindo a sua onipresença sobre os processos sociais. Isso permitirá o desenvolvimento de um pensamento crítico nas salas, voltado à plena cidadania.

Referências

BARTZ, D. Senado dos EUA realizará audiências sobre o uso de inteligência artificial. **CNN / Reuters**, 23 jun. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/senado-dos-eua-realizara-audiencias-sobre-o-uso-de-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BIDEN anuncia 1ª regulamentação de inteligência artificial nos EUA: 'Precisamos governar essa tecnologia'. **O Globo**, 30 out. 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2023/10/30/eua-anunciam-nesta-segunda-feira-nova-regulamentacao-para-inteligencia-artificial.ghtml>. Acesso em: 18 mar. 2024.

BRASIL. **Projeto de lei da Câmara dos Deputados n. 21, de 2020**: estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 2021. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9063365&ts=1689259287250&disposition=inline&_gl=1*1r3fu1t*_ga*NDk1MTk1OTE1LjE2ODQxODI2ODE.*_ga_CW3ZH25XMK*MTY5MDI4NzYzNi43LjEuMTY5MDI4Nzc0NS4wLjAuMA.. Acesso em: 23 jul. 2023.

BRASIL. **Projeto de lei n. 2338, de 2023**: dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Senado Federal, 2023. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9347622&ts=1689259290825&disposition=inline&_gl=1*18xz1g8*_ga*NDk1MTk1OTE1LjE2ODQxODI2ODE.*_ga_CW3ZH25XMK*MTY5MDk3Njk4Mi44LjEuMTY5MDk3NzMyMC4wLjAuMA.. Acesso em: 2 ago. 2023.

BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a revolução digital**: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade. São Paulo: Aleph, 2009.

CARDOZO, M.; FERRARI, P.; BOARINI, M. A inteligência artificial reconfigura a dinâmica comunicacional. **Paradoxos**, Uberlândia, v. 5, n. 1, p. 49-65, jan./jun. 2020. DOI: <http://doi.org/10.14393/par-v5n1-2020-54430>. Acesso em: 10 jun. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Regulamento Inteligência Artificial) e altera determinados atos legislativos da União**. Bruxelas: Comissão Europeia. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>. Acesso em: 24 jul. 2023.

FORNASIER, M.; BECK, C. Cambridge Analytica: escândalo, legado e possíveis futuros para a democracia. **Revista Direito em Debate**, v. 29, n. 53, p. 182-195, jan./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21527/2176-6622.2020.53.182-195>. Acesso em: 12 jul. 2023.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE. **Pause Giant AI Experiments**: An Open Letter. [S. l.]: Future of Life Institute, 22 mar. 2023. Disponível em: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

GENSHIN Impact. [Beijing?]: Hoyoverse, 2020. 1 jogo eletrônico.

GUNKEL, D. Comunicação e inteligência artificial: novos desafios e oportunidades para a pesquisa em comunicação. **Galáxia**, São Paulo, n. 34, jan./abr. 2017, p. 05-19. DOI: <dx.doi.org/10.1590/1982-2554201730816>. Acesso em: 20 jul. 2023.

HJARVARD, S. **A midiatização da cultura e da sociedade**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2014.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

LANGER, J. O mito do dragão na Escandinávia parte dois: as Eddas e o sistema ragnarokiano. **Brathair – Revista de Estudos Celtas e Germânicos**, v. 7, n. 1, p. 59-95, 2007. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/brathair/article/view/550>. Acesso em: 20 jul. 2023.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2003.

LIU, B. A study on the presentation and influence of pan-anime culture in Chinese animated films. **Journal of Physics: Conf. Series**, 1213, 2019. doi:10.1088/1742-6596/1213/5/052078

LOBO, L. C. Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 3, p. 3-8, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3RB20180115EDITORIAL1>. Acesso em: 2 jul. 2023.

MAGNO, M. I. C.; ROMANCINI, R. A inteligência artificial, a inteligência humana e a pesquisa em comunicação. **MATRIZES**, v. 17, n. 1, p. 3-8, jan./abr. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v17i1p3-8>. Acesso em: 23 jul. 2023.

MANSO, A. et al. Ensino da Programação através da Linguagem Algorítmica e Fluxográfica. **Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, WCO&NTiHE - Workshop on Challenges, Opportunities and New Trends in Higher Education**, [S. l.], 4., 2009. Disponível em: http://orion.ipt.pt/~manso/papers/2009/Fluxogramas_CISTI_2009.pdf. Acesso em: 21 mar. 2023.

MEDINA, M. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

NORVIG, P.; RUSSEL, S. J. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

OPEN AI. **About**. Disponível em: <https://openai.com/about/>. Acesso em: 30 set. 2023.

ORLANDI, T. R. C. et al. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p. 17-30, 2018.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, Sobral, v. 15 n. 2, p.145-153, jun./dez. 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 6 mar. 2024.

PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 113, p. 975-999, out./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SANTAELLA, L. Novos desafios da comunicação. **Lumina**, Juiz de Fora, v. 4, n. 1, p. 1-10, jan./jun. 2001. Disponível em: <https://www.ufjf.br/facom/files/2013/03/R5-Lucia.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SANTAELLA, L. **Pensar a inteligência artificial: cultura de plataforma e desafios à criatividade**. Belo Horizonte: UFMG, 2023. Disponível em: <https://seloppgcomufmg.com.br/publicacao/pensar-a-inteligencia-artificial-cultura-de-plataforma-e-desafios-a-criatividade/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SANTANA, M. F. O uso de *Genshin Impact* como metodologia ativa rumo ao letramento digital. **Mosaico**, v. 15, n. 24, p. 124-143, 2023. DOI: 10.12660/rm.v15n24.2023.89962. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/mosaico/article/download/89962/85079/202227>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SANTANA, M. F.; PIERONI, G. M. A inteligência artificial representada em Genshin Impact, iniciativas regulatórias e letramento algorítmico. **Revista da UFMG**, v. 30, 2023. DOI: 10.35699/2965-6931.2023.47558. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/47558>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SOUSSUMI, Y. Por uma psicanálise em tempos de multiverso. **Revista Multiverso**, v. 1, n. 1, p. 206-217, 2018. Disponível em: <https://www.bivipsi.org/wp-content/uploads/NPAracaju-multiverso-2018-v1-n1-20.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2023.

WIENER, N. **Cibernética e sociedade**: o uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1968.

Recebido em: 9 de agosto de 2024

Aceito em: 16 de outubro de 2024
