

# MEIO AMBIENTE DIGITAL, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO

*Alexandre Cortez Fernandes<sup>1</sup>*

*Patrícia Montemezzo<sup>2</sup>*

DOI: 10.29327/5312711.1-11

**Sumário:** 1. Introdução. 2. Verificações acerca da Inteligência Artificial. 3. Possibilidades da Inteligência Artificial. 4. Riscos da virtualidade e a questão da educação. 5. Considerações finais. Referências.

## 1. Introdução

No atual estado da vida contemporânea, parece ser inconcebível a vida sem as mídias digitais. Importa aclarar que a expressão *digital* é compreendida em oposição às mídias analógicas, que caracterizam os meios de comunicação social.

Neste sentido, fala-se atualmente em meio ambiente digital, considerando a ampliação do conceito para abranger também bens jurídicos criados a partir da atual era da hiperconectividade. Da mesma forma, a inteligência artificial hoje se faz presente no cotidiano, nos mais diversos dispositivos e aplicativos, integrando intimamente o meio ambiente digital.

Não há dúvidas quanto aos desafios que vida contemporânea, inserida no universo das mídias digitais, oferece. Desafia, inclusive, educadores, que precisam formar cidadãos capazes de portar-se e agir no meio ambiente digital, tirando dele o melhor proveito possível. Não basta saber operar as ferramentas dotadas de inteligência artificial, mas também posicionar-se diante das interferências que podem decorrer delas.

---

1     Doutor em educação, professor da graduação e do PPG em Direito da Universidade de Caxias do Sul (UCS). E-mail: acfernand@ucs.br.

2     Mestre em direito, professora de Direito da Universidade de Caxias do Sul (UCS) e advogada. E-mail: pmonteme@ucs.br.

Em razão disso tudo é que o presente artigo visa analisar a educação ambiental como instrumento de formação para utilização humanista da inteligência ambiental, no ambiente da hiperconectividade. Análise de extrema relevância, considerando-se o avanço crescente de novas tecnologias dotadas de capacidade emulatória do pensamento humano.

Pode-se refletir, ainda, sobre uma evolução da tecnologia tal, a ponto de que o homem venha a ser substituído pela máquina, no trabalho. Ou ainda, que essa o influencie na tomada de decisão sob diversos aspectos, tanto na vida profissional quanto na pessoal, e, também, no exercício da cidadania e convívio social. Diante disso é que o debate acerca do papel da educação ambiental mostra-se fundamental, a fim de assegurar o protagonismo do homem, mesmo diante de uma tecnologia extremamente influente e presente.

Os objetivos específicos do presente estudo são os seguintes: perceber se é possível utilizar-se das concepções do direito ambiental no ambiente da hiperconectividade; demonstrar algumas das possibilidades da inteligência artificial na contemporaneidade; apontar alguns riscos do excesso de exposição ao ambiente virtual; e indicar a educação ambiental como uma possível resposta à crise do excesso de exposição.

A metodologia utilizada no artigo está pautada pelo tipo qualitativo e a técnica usada foi a bibliográfica-exploratória.

O texto está dividido da seguinte maneira: inicialmente, tecem-se algumas ponderações sobre a hiperconectividade e o meio ambiente digital. Num segundo momento, há raciocínios sobre as possibilidades de inteligência artificial. O trabalho culmina com o apontamento de alguns riscos sobre essa prática, em especial, sob o ângulo da educação. Essa educação, frise-se, é a educação ambiental, que deve visar a melhor formação do educando em vistas à cidadania digital.

## **2. Verificações acerca da Inteligência Artificial**

A intensificação do uso da tecnologia que se propõe a conectar pessoas e dispositivos, caracteriza a chamada hiper-

conectividade. Essa forma de comunicação liga pessoas de modo instantâneo em toda parte do mundo, disseminando de uma forma global as informações. Essa estrutura é o reflexo de uma nova maneira de se comunicar, de novas formas de produzir, aprender, trabalhar, interagir socialmente, refletir, não deixando de ser uma configuração de meio ambiente.

Há autores que compreendem essa conexão como uma espécie de reconfiguração da interação entre as pessoas num meio ambiente digital. Fiorillo e Souza (2016) indicam que não é equivocado considerar o meio ambiente digital como uma ramificação do direito ambiental. Nesse sentido, estudaria os bens portadores de referências às ações, memória, à identidade dos grupos e sistemas que fazem parte da sociedade brasileira no meio digital, sendo certo que, também congregaria a rede mundial de computadores.

Fiorillo e Souza (2016) consideram que esse possível novo ramo do Direito Ambiental teria por objetivo identificar e buscar regular o uso dos bens jurídicos que podem ser afetados pela hiperconectividade atual. Cavedon et al. (2015) defendem que a proteção constitucional ao meio ambiente é mais extensa e transcende a concepção ecológica, abrangendo uma série de outros dispositivos que, direta ou indiretamente, se relacionam a valores ambientais. Trata-se de uma nova categoria de proteção ao meio ambiente, que se baseia no reconhecimento constitucional de que a cultura e a tecnologia também acabam fazendo parte do patrimônio cultural brasileiro. Ao se aceitar essa ponderação, o meio ambiente digital é considerado como sendo parte integrante e inseparável do conceito jurídico de meio ambiente, estabelecido pela Lei n. 6.938/81, sendo percebido também por intermédio de sua inequívoca dimensão cultural. (Cavedon et al, 2015).

Nessa esteira, não parece ser uma novidade a definição de meio ambiente que insere a cultura como um componente que o integra. Basta indicar as dimensões plurais que envolvem a proteção ambiental prevista na Constituição Federal, assim como na Lei n. 6.938/81, abrangendo o meio ambiente urbano, o meio ambiente do trabalho, além do ecológico e do cultural. Assim, dada a concomitância, a influência e a im-

portância da hiperconectividade na sociedade atual, pode-se pensar em afirmar a existência de um meio ambiente digital.

Importa verificar que não é propriamente pela hiperconectividade que haveria um meio ambiente digital. Mas, na esteira do art. 3º, da Lei n. 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, indica, *in verbis*:

Art 3º – Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:  
I – meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

Cumpre salientar que o ambiente digital pode ser considerado um meio ambiente. O ambiente digital é um locus não só de experimentações, mas, também, de compartilhamentos. Por ocasião de sua disseminação universal pareceu ser a quebra da utopia da Liberdade, pela sua ausência de limites e sem demarcações de fronteiras. A humanidade experimentava a certeza de que as suas inovações seriam a tônica do desenvolvimento planetário.

O ambiente digital é, portanto, um meio em que as relações sociais, de trabalho, de estudo e até afetivas acontecem. Está cada vez mais presente em todos os aspectos da vida contemporânea, a ponto de tornar-se impossível a vida sem a utilização dos recursos tecnológicos. Diante disso é que parece impossível dissociar da concepção de meio ambiente o aspecto digital.

Ademais, o termo ecossistema foi cooptado pela linguagem da inovação. Para a biologia, ecossistema é um conjunto de interações entre os organismos vivos e os componentes não vivos do ambiente. Para a linguagem da inovação, que é uma linguagem de mercado, considera-se um ecossistema de inovação a junção, em ambiente colaborativo, de Poder Público, instituições de ensino superior e de empresas e organismos da iniciativa privada que operam em conjunto, para a obtenção de um resultado em comum.

Nessa linha de identificação de ecossistemas, portanto, parece legítimo se pensar num ecossistema digital, que pode ser considerado o conjunto de aplicativos, plataformas, sites e ferramentas que, de modo unificado e orgânico, buscam alcan-

çar uma melhor colocação de um serviço, de um portal ou de uma identificação específica. Assim, parece ser um ecossistema a comunidade no mundo digital um grupo de pessoas que interagem no meio virtual, em compartilhamento de recursos.

Em sendo assim, mostra-se possível retomar a concepção do art. 3º, da Lei n. 6.938/81, no que tange ao mundo virtual, com uma aplicação desde que logicamente possível, dos princípios de direito ambiental, constitucionalmente derivados, sendo um deles, a adequada possibilidade de uma educação ambiental.

### **3. Possibilidades da Inteligência Artificial**

A era da hiperconectividade, impulsionada pela disseminação da internet e das redes sociais, por gerar grande volume de dados decorrentes das conexões entre pessoas e dispositivos, necessita cada vez mais de mecanismos tecnológicos. É nesse contexto que a inteligência artificial se torna cada vez mais relevante, pois permite a análise e o processamento de grandes quantidades de informações em tempo real. Com o avanço da inteligência artificial, surgem novas possibilidades para a automação de tarefas e a tomada de decisão baseada em dados, tornando-se um recurso valioso para diversos setores.

No esforço de construção de uma conceituação para a inteligência artificial, é importante lembrar as origens da estruturação de sistemas em redes neurais, arquitetura responsável pela alta capacidade de autonomia de sistemas inteligentes.

Essa importantíssima estruturação ocorreu na década de 1980, quando um grupo de pesquisadores propôs as redes neurais para aprendizado de máquina e ganhou reconhecimento em 2012 ao vencer a competição ImageNet. Desde então, as redes neurais se tornaram onipresentes, recebendo investimentos das gigantes de tecnologia, como o Google. As redes neurais, por meio de algoritmos de inteligência artificial, são capazes de estimar a probabilidade de eventos ocorrerem, como identificar um tumor maligno num corpo, a presença de um animal numa imagem, o candidato apropriado para deter-

minada função, o tipo de serviço ou de produto adequado aos desejos de um determinado consumidor (Kaufman, 2022).

Apesar disso, conforme defende Kaufman (2022), esses sistemas ainda carecem da essência da inteligência humana, como a capacidade de compreender o significado e fazer analogias e generalizações. Portanto, conforme o autor, ainda há pouco progresso em prover a inteligência artificial de senso intuitivo, de forma que, apesar da grande acurácia dos sistemas, hoje, não se verifica algum que se assemelhe, de fato, ao cérebro humano, que é capaz de processar informações em diferentes contextos, e associando aspectos não meramente lógicos, como sentimentos, por exemplo. Um sistema inteligente não é dotado de senso intuitivo, tampouco complexo como o pensamento do homem.

Ainda no esforço de melhor compreender o conceito e a amplitude dos sistemas inteligentes, Freitas (2020) diferencia simples automação e inteligência artificial, já que a capacidade de aprendizagem é uma das principais características desta tecnologia. A automação não inclui esta capacidade, pois trata-se de processo estritamente mecânico, ao passo que a inteligência artificial abrange aspectos que a aproximam da inteligência humana, sendo composta por um conjunto de algoritmos programados para cumprir objetivos específicos. O autor afirma que “a inteligência artificial é um sistema algorítmico adaptável, relativamente autônomo, emulatório da decisão humana” (Freitas and Freitas, 2020, p. 30).

Sistemas inteligentes têm, portanto, a capacidade de evoluir e se modificar conforme as informações são processadas, aprendendo por si, através de técnicas de *machine learning*. Uma das modalidades mais avançadas desse tipo de aprendizado de máquina se dá através de *deep learning*, que se vale de estruturas semelhantes às redes neurais humanas, contribuindo para algoritmos de inteligência artificial extremamente avançados e capazes de aprender com muita facilidade, processando informações de forma muito eficiente. (Freitas and Freitas, 2020).

O aprendizado de máquina decorrente de estruturas de *machine learning* e *deep learning* fazem com que os sistemas

inteligentes tenham autonomia no processamento de dados e informações, o que caracteriza um algoritmo de inteligência artificial, juntamente com a capacidade de compreender a linguagem natural (humana). É especialmente essa autonomia na aprendizagem que assemelha um sistema algorítmico à inteligência humana, ao pensamento humano – insista-se que é uma similitude, nunca uma substituição na plenitude.

Lacerda (2022) indica que a inteligência artificial não é uma cópia do pensar humano, mas um modelo do pensamento baseado na lógica – vê-se daí, portanto, que os limites da lógica passam a ser os limites da inteligência artificial. Nessa linha, é possível compreender que sistemas inteligentes operam através de métodos estatísticos que analisam e processam grandes volumes de informação.

Desse modo, não há como deixar de associar a inteligência artificial com a aprendizagem humana. Essa relação também foi apresentada por Turing (1950), que propôs um conceito amplamente utilizado atualmente sobre a inteligência artificial. Para o autor, uma máquina só pode ser considerada inteligente se apresentar duas características fundamentais que se interconectam: aprendizado e autoaperfeiçoamento, com o objetivo de se aproximar, ou pelo menos tentar reproduzir, a mente humana (Turing, 1950). O autor compara o aprendizado da máquina ao aprendizado de uma criança, dividindo-o em três fases: o estado inicial da mente da máquina, equivalente ao nascimento da criança; a educação recebida pela criança, representada pelos dados programados na máquina; e a experiência adquirida pela vivência, não necessariamente educacional (Turing, 1950). Inclusive, a partir desta concepção é que se criou o conceito de máquina criança. Muito embora possam ser tecidas críticas à aceção não tão humanista da comparação, a reflexão parece válida para perceber-se as características interconectadas.

Turing (1950) também criou uma testagem para determinar a capacidade da inteligência artificial de alcançar um nível satisfatório. Trata-se do denominado Jogo da Imitação, que consiste em uma simulação que envolve três participantes: uma pessoa, um computador e um interrogador humano,

que ficam em salas separadas e só podem se comunicar por texto datilografado. O objetivo do teste é ludibriar o juiz, fazendo com que a máquina seja capaz de se passar por um ser humano na conversa. O juiz deve analisar o conteúdo da conversa e tentar distinguir qual é a máquina e qual é o ser humano. Essa forma de teste ficou conhecido como o Teste de Turing (Onody, 2021). Percebe-se que o teste almeja verificar a possibilidade de uma máquina comportar-se de modo equivalente a um ser humano ou de modo distinto a uma pessoa.

Com o avanço e sofisticação da inteligência artificial, parece provável que, brevemente, nas experiências diárias de interação, o homem tenha dúvidas se está interagindo com pessoas humanas ou com sistemas inteligentes. Inclusive, vive-se uma amostra dessa situação. Atualmente, por exemplo, o uso de assistentes pessoais como Alexa e Siri, oportunizam uma conversa, muito embora bastante limitada em termos dialógicos. Ainda assim, esses assistentes são capazes de compreender e atender a comandos de voz, apresentando uma resposta com grande grau de assertividade, diante da acurácia do método estatístico que operam.

Também já existem sistemas inteligentes programados para geração de texto de forma muito otimizada, como é o caso do ChatGPT, produto da empresa OpenAI – sendo certo que também apresentam limitações reflexivas e analíticas, mas, ainda assim, são textos com muitos elementos coerentes. Considerando a importância da linguagem, esses exemplos de inteligência artificial surpreendem pela agilidade e assertividade com que as informações são processadas e respostas, verbais ou por escrito, são fornecidas.

Lacerda (2022), buscando uma classificação para a inteligência artificial no Direito, defende que a inteligência artificial é adequada à categoria dos bens jurídicos imateriais, já que é composta por elementos imateriais de software. Além disso, a inteligência artificial trabalha com dados, informações e processamentos destes, com o objetivo de alcançar uma finalidade específica. Entretanto, é importante a análise quanto à necessidade de elementos materiais, como hardwares, robôs e equipamentos eletrônicos em geral. Diante disso, a inteligência artifi-

cial se aproximaria da categoria de bens móveis, fungíveis ou infungíveis (Lacerda, 2022). Essa determinação é de relevo, por todos os elementos jurídicos que lhes são decorrentes, notadamente no que diz respeito aos negócios jurídicos.

Qualquer que seja a classificação de bem jurídico que se atribua à inteligência artificial, o certo é que interfere e participa cada vez mais da vida humana, a ponto de se tornar impossível pensar em se afastar dela. É, portanto, objeto de análise e regulação jurídica, visando definir seus limites, repercussões e até responsabilidades. Tal temática afasta-se dos objetivos da presente análise, razão pela qual não será aprofundada, fazendo-se necessário apenas salientar que ainda não existe marco legal específico sobre o tema, embora alguns Projetos de Lei estejam em tramitação e até estágio avançado nas Casas Legislativas Brasileiras, o que demonstra a efetiva necessidade de uma regulação.

Sistemas inteligentes estão presentes em diversas ferramentas no cotidiano, desde utensílios domésticos, como, por exemplo, máquinas de lavar, aspiradores de pó e geladeiras; até sistemas de gestão em empresas, alguns deles capazes de auxiliar na tomada de decisão na seleção de empregados ou na identificação de riscos para um empreendimento, apenas para exemplificar. Crianças utilizam sistemas inteligentes em dispositivos e softwares de educação e entretenimento, através de robôs e ferramentas de programação. O Poder Judiciário já está instrumentalizado, uma vez que diversos Tribunais possuem softwares que automatizam processos de forma autônoma. Assim também acontece em diferentes esferas da Administração Pública brasileira que utilizam sistemas de gestão inteligentes em relação ao Sistema Único de Saúde, na área da segurança pública, como auxiliar no controle de tráfego urbano, dentre outros. Isso tudo, sem considerar o modelo eleitoral, o sistema de recebimento de declaração de imposto de renda, ambos com um acesso massificado.

Neste contexto, crescem os debates acerca da possibilidade de substituição do homem pela inteligência artificial, principalmente pela eficiência e assertividade dos sistemas, em especial na automatização de processos burocráticos, que,

quando realizados manualmente, demandam grande tempo e esforço.

Sistemas inteligentes executam essas atividades burocráticas e repetitivas com extrema facilidade, gerando uma perigosa ideia de que, em razão dessa facilidade e imediatidade, a pessoa humana poderia ser descartada dessas práticas. Essa problemática fica ainda mais reforçada pela questão de que a inteligência artificial, através de mecanismos de *deep learning*, tem potencial ainda maior, sendo capaz de tomar decisões, de fazer escolhas igualmente com grande eficiência e assertividade.

Entretanto, por outro lado, defende-se que sistemas inteligentes são ferramentas que trarão cada vez mais facilidades para o homem, e que têm justamente a finalidade de auxiliá-lo, não de substituí-lo. Por mais eficiente ou inteligente que possa ser uma máquina, esta jamais será dotado de características humanas. Perceba-se que essa concepção é cercada de polêmicas e que não se pode, ingenuamente, crer que essa substituição do ser humano no processo produtivo é somente para o benefício da pessoa – há muita percepção de auferimento de lucro nessa troca.

Rech (2020) toma por argumento a teoria evolutiva de Darwin e indica que a inteligência artificial pode ser um resultado natural da evolução do homem, estando até mesmo inserida no conceito de meio ambiente:

No contexto da discussão sobre inteligência artificial, partimos da seguinte afirmativa filosófica: não existe vida artificial, assim como não existe inteligência artificial, porque se é artificial não é vida nem inteligência. A vida inteligente é filha legítima da natureza. Searle afirma que a máquina não entende o significado do que faz, pois não tem consciência, pois a consciência e, com ela, o significado, só podem ser produzidos por cérebros vivos e nunca por uma máquina. Essa afirmativa reforça a provocação filosófica inicial de que a inteligência é natureza, vida, em potência. Seria necessário criar um cérebro humano e replicá-lo na máquina, para podermos falar em inteligência artificial. Mas, se a tecnologia conseguir fazer isso, estaremos definitivamente afirmando que a origem da inteligência é a natureza, pois o cérebro humano nada mais é do que a evolução natural das espécies (Rech, 2020, pp. 24-25).

Efetivamente, há entendimentos no sentido de que a inteligência artificial, através da biotecnologia, poderá avançar de forma a ser capaz de reproduzir até mesmo reações físicas, fisiológicas humanas, como defende Harari (2018). Embora o autor sustente a ideia de que se está distante disso, pelo estado atual da inteligência artificial, não descarta a possibilidade de criação de seres humanos sintéticos, o que desafiaria sobremaneira a ética (Harari, 2018). A partir dessa verificação do autor, inclusive, haveria não um desafio, mas, talvez, uma contrariedade enorme à ética, esta sim, a desafiar a educação ambiental.

Mesmo que se considere que sistemas inteligentes podem desempenhar tarefas complexas, um algoritmo é projetado para realizar tarefas específicas e não pode ter a mesma flexibilidade e criatividade do ser humano. Não terá capacidade de improvisar ou adaptar-se a imprevistos. Também não será dotada de empatia, não conseguindo entender completamente ou sentir emoções humanas – o que é importante em diversas áreas, inclusive a educação e o Direito.

Admitir a possibilidade de que a máquina possa pensar ou criar pensamento, conhecimento, inteligência é o mesmo que aceitar a possibilidade de a criatura, ou a forma material, ter potência de criar o criador. Isso não tem lógica tampouco racionalidade, pois seria inverter a própria ordem da natureza ou admitir que a máquina se constitui fase avançada da evolução das espécies preconizada por Darwin (Rech, 2020, p. 36).

Assim, a inteligência artificial não poderá tomar decisões éticas ou morais, já que envolvem questões subjetivas que ultrapassam o alcance do aprendizado de máquina. Por mais presentes que se tornem, os sistemas inteligentes não deverão alcançar e substituir o cérebro humano, especialmente se considerar-se que um decorre do outro; ou seja, sem a natureza humana, não se tem inteligência artificial.

Entretanto, os desafios enfrentados em vários segmentos, diante dos avanços da inteligência artificial são latentes, o que não é diferente na área da educação.

#### **4. Riscos da virtualidade e a questão da educação**

Conforme analisado, inúmeras são as possibilidades da inteligência artificial, diante da sua autonomia, tanto no funcionamento, quanto na aprendizagem (aprendizagem de máquina). Entretanto, há riscos no uso de inteligência artificial que sequer podem ser adequadamente mensurados, mas que devem ser debatidos até mesmo em vistas à melhor regulação jurídica.

Doneda (2018) sintetiza parte desses riscos quando afirma que a inteligência artificial pode prever o comportamento individual, o que pode impactar diretamente os direitos individuais, incluindo a autonomia, a igualdade, a liberdade e a personalidade.

Na sociedade atual, os dados pessoais são a única forma de representação das pessoas perante organizações estatais e privadas, e decisões automatizadas baseadas em métodos estatísticos podem abrir ou fechar oportunidades e acessos. Se houver uma representação equivocada em determinados contextos sociais, pode afetar a integridade moral e a personalidade do indivíduo, bem como limitar a sua liberdade de ação e escolhas existenciais – nesse particular verificam-se lesões a direito da personalidade, o que, em termos jurídicos ensejam indenização por dano moral.

Além disso, a classificação e seleção operadas por algoritmos podem produzir resultados desiguais para pessoas em situações semelhantes, violando o princípio da igualdade (Doneda, 2018). Trata-se de uma real possibilidade de discriminação realizada por algoritmos, que se torna possível em razão de que estes não criam informações, mas geram resultados a partir de dados a eles fornecidos.

Frazão (2021) defende que problemas de discriminação estatística ocorrem mesmo quando os dados e as estatísticas estão corretos. Quanto mais enraizado um preconceito na vida real, mais os algoritmos têm a tendência de identificá-lo como um padrão e replicá-lo, já que opera mediante métodos estatísticos. Esses problemas se agravam quando os dados não são de qualidade ou quando ocorrem falhas na metodologia esta-

tística ou na interpretação dos resultados. A qualidade dos dados utilizados pelos sistemas algorítmicos nem sempre é assegurada, especialmente em relação a dados que podem mudar rapidamente, como preferências ou hábitos individuais. A falta de mecanismos para desconsiderar dados ultrapassados e utilizar apenas dados atuais e confiáveis pode resultar em ruídos poderosos que mantêm ou incluem indivíduos em determinados grupos com base em critérios que não são mais relevantes no presente.

Ser substituído pela inteligência artificial não parece ser a real preocupação que o homem deve alimentar, e, sim, o risco real de que o algoritmo pratique algum tipo de discriminação. Além disso, há o receio de que ela venha a influenciar sobremaneira sua vida, suas decisões, seus direitos e até seu livre arbítrio. Isso porque os algoritmos, especialmente de redes sociais e outras ferramentas de comunicação, que também são dotados de inteligência artificial, são programados para estimular a permanência das pessoas na conexão, direcionando conteúdos de acordo com as preferências geradas a partir de perfis gerados através de grandes bancos de dados (*Big Data*).

Assim, automaticamente inúmeros conteúdos são direcionados, de acordo com o engajamento que podem vir a provocar, observando os gostos pessoais e as características de consumo de cada usuário. Esse direcionamento estimula a dependência cada vez maior desses meios de comunicação, e acaba por alavancar comportamentos nocivos, agressivos e de ódio (Fisher, 2023).

Kaufman (2022) manifesta preocupação com relação à influência da inteligência artificial na tomada decisão das pessoas, questionando se ainda existe controle sobre o livre-arbítrio ante tantos mecanismos de persuasão decorrentes desses novos modelos estatísticos de previsão. O autor exemplifica citando personalizações com objetivo de promover estratégias de comunicação assertivas, como as realizadas pelos algoritmos de inteligência artificial presentes em consultas ao Google, que trazem respostas que variam em função do perfil de quem está buscando a informação. Ou ainda, a rede so-

cial Facebook, que a fim de monetizar seus serviços, declara que seus algoritmos de inteligência artificial são capazes de mapear a personalidade dos usuários com 80% de precisão com base no seu comportamento, abrangendo aspectos como gênero, idade, formação, etnia, orientação sexual, política e religiosa, doenças, uso de substâncias. (Kaufman, 2022). Os exemplos se multiplicam, em se analisando as redes sociais, *marketplaces* e até mesmo buscadores.

Não há como não se refletir, portanto, acerca do alcance, dos riscos e da influência da inteligência artificial na vida da atualidade. A era da hiperconectividade, que fez com que o conceito de meio ambiente fosse ampliado para abranger o meio ambiente digital, apresenta muitos desafios em todos os setores, inclusive na educação e na checagem dos limites de sua utilização.

A utilização das mídias pela infância é corriqueiro e está ocorrendo com precocidade. Pela forma com a qual o desenvolvimento infantil vem sendo compreendido esse crescimento parece ser adversativo. É necessário entender os impactos que as mídias têm na infância, em relação à convivência familiar, inclusive para poder dimensionar quais as possíveis intervenções do direito. Almeida (2021) examinando os impactos da tecnointerferência e as interrupções causadas pela tecnologia para as relações familiares, demonstrou que causam efeitos adversos para as relações conjugais e, na primeira infância, na interação mãe-bebê.

As mídias direcionadas à infância, no Brasil, não são fiscalizadas de modo efetivo, estando, inclusive, imersas em propaganda exacerbada. Os fornecedores de produtos e serviços e o Poder Público não assumem a responsabilidade que deveriam assumir em relação ao excesso de estímulos ao consumo que colocam na Rede.

Nesse sentido, renova-se a importância dos cuidados familiares com o acesso e o conteúdo que os vulneráveis têm ao seu dispor no meio eletrônico. Entretanto, a grande questão que sobressai é de que modo as famílias farão esse controle, ou exercerão atos cuidadosos com as crianças em seus acessos à internet.

Se a vida da criança fora da internet for uma vida de zelo, de presença e de cuidados, parece haver o reconhecimento de que também haverá zelo na vida conectada. Alguns critérios podem ser levados em consideração como, por exemplo, o tempo de exposição à tela, a presença do adulto orientando e controlando os acessos, e a checagem da qualidade do conteúdo visto pelo infante.

A ordem jurídica brasileira designa um dever coletivo de cuidado com a infância. Tomando a questão sob a ótica das mídias digitais e sua interferência aguda na vida da criança e do adolescente, parece que avança o âmbito da mera distração. Por ser um elemento de interferência substancial na vida desses jovens, faz verificar que esse coletivo não é eficaz para o cuidado da infância em nenhuma instância – seja jurídica, social, comportamental, no âmbito psicológico e no de políticas públicas.

Diante disso é que importa ao debate o papel da educação ambiental, na formação da cidadania digital, conceito tratado por Hartmann (2007), associado a outros, como cibercidadania, cibersociedade, teledemocracia.

Cidadania digital é a capacidade de usar a tecnologia e as mídias sociais de maneira ética, segura e responsável. A cidadania digital consiste do nível mais básico de maturidade digital e, portanto, pode ser considerado o ponto de partida para uma jornada de transformação da educação. Por outro lado, a educação é o meio mais eficiente para equipar os estudantes com as competências da cidadania digital (Gomes et al, 2021, p. 12).

Latente, pois, a necessidade de efetiva compreensão do atual conceito de meio ambiente, que envolve o meio ambiente digital, e a necessidade de formação de pais e educadores capazes de adequadamente instruir e orientar crianças, jovens e educandos na materialização de uma cidadania digital, em que as pessoas conquistem, além de uma maturidade, também uma ética na sua participação virtual. Somente assim se atingirá uma verdadeira cidadania digital, e a educação ambiental cumprirá seu papel.

Na pesquisa realizada por Gomes et al, abordou-se a educação (Educação 4.0, segundo os autores), tendo sido avaliadas as competências necessárias para o alcance da cidadania digital. Tais habilidades compreenderiam: identidade de cidadão digital íntegra; comportamento online empático, respeitoso e ético; proteção da privacidade digital; e boa reputação digital (Gomes et al, 2021, p. 12). Parecem conceitos auto-explicativos, que envolvem a conduta esperada pelos usuários das redes na prática da cidadania digital, e que não se pretende aprofundar. Apenas considera-se relevante mencionar aspecto igualmente conexo a tudo isso, e que é denominado de letramento digital, mostrando-se de extrema importância para a conquista de uma cidadania verdadeiramente igualitária e inclusiva.

Ainda, defende-se a alfabetização em informação, que visa desenvolver aprendizes ao longo da vida, capacitando-os a encontrar, avaliar e utilizar informações de forma eficaz para resolver problemas e tomar decisões. Uma pessoa alfabetizada em informação é capaz de identificar necessidades de informação, organizá-la, aplicá-la na prática e integrá-la ao conhecimento existente para solucionar problemas (Silva et al, 2005, p. 33).

O uso adequado da informação, aliado ao comportamento on-line que observe empatia, respeito e ética, juntamente com proteção à privacidade e outros valores, demonstram ser fundamentais para a construção da cidadania digital, e para o uso adequado da inteligência artificial. A necessidade de aprimorar-se o uso das tecnologias da informação e comunicação, bem como de construir uma análise crítica das informações obtidas através dessas mesmas tecnologias é que faz emergir a necessidade do letramento digital, conforme defendem Elizete F. V. Conceição e Taís S. Ghisleni (2019), ao citarem a criação, pelo New London Group, de um diagrama que contempla o que entra na pedagogia dos multiletramentos. Seriam requisitos necessários aos sujeitos, para que se considerem digitalmente letrados. Segundo as autoras:

Para tal, o sujeito precisa ser: um “usuário funcional”, abrangendo competência técnica e conhecimento prático, ou seja, saber operar dispositivos e programas e aplicativos; “criador de sentidos”, no qual o sujeito precisa ser mais produtor do que consumidor, mas para ser criador de sentidos, ele precisa ser “analista crítico”, precisa ler criticamente as informações disponíveis no digital, somente para então criar sentidos, e que tais se transformem, usando o que foi aprendido de novos modos, ou seja, utilizando-se da ideia do remix, criar a partir do que os outros já produziram, assim tornando-se um sujeito “transformador” (Conceição and Ghisleni, 2019, p. 13).

Para a concretização da cidadania digital, é necessário o desenvolvimento de um letramento digital, em que os cidadãos, além de disporem de capacidade de operação dos dispositivos tecnológicos e respectivos programas e aplicativos, também sejam capazes de tornar-se agentes transformadores da sociedade. Para isso, devem os cidadãos ter capacidade de analisar criticamente a informação recebida, produzindo novas ideias, criando e disseminando novos sentidos. Assim se conquistará uma evolução cada vez maior da sociedade, e se minimizarão os riscos da inteligência artificial, reconhecendo-se a efetividade da educação ambiental.

## 5. Considerações finais

Certo é que a concepção de meio ambiente, por sua amplitude, envolve o meio digital, caracterizado e resultado da hiperconectividade a que a sociedade contemporânea está inserida. Não se cogita a vida sem a tecnologia ou desprovida de recursos e sistemas inteligentes.

Desde softwares assistentes pessoais, presentes em smartphones, computadores, e outros dispositivos, até utensílios domésticos, aplicativos para crianças e complexos sistemas de gestão empresarial e de serviços públicos, vê-se a inteligência artificial operando em prol de uma efetividade e análise assertiva de dados. Mas não são apenas benefícios que se verificam, mas inúmeros riscos, gerados por discriminação algorítmica, inadequada influenciação de ideias e

conteúdos, e outros tantos que sequer foi possível mensurar na pesquisa.

O exercício da cidadania, hoje, tornou-se ainda mais facilitado e acessível em razão dos mecanismos tecnológicos e da simplificação no uso de meios de comunicação presentes na Internet. Todos operam por inteligência artificial, e possibilitam a livre manifestação do pensamento e a busca da informação. Entretanto, algoritmos direcionam conteúdo de acordo com as preferências do usuário, o que, além de poder provocar a formação de verdadeiras bolhas informacionais, também incentivam o excesso de exposição, especialmente de crianças e adolescentes, às telas.

Inegável é que se passa cada vez mais tempo conectado a dispositivos tecnológicos, o que parece ser ainda mais grave no caso das gerações que já nasceram inseridas no universo tecnológico.

Esta realidade desafia o Direito, mas acima de tudo, desafia as famílias e os educadores, que, para além de formar cidadãos, precisam preparar verdadeiros cidadãos digitais, preparados não para exilar-se das tecnologias, mas aprender a com elas conviver, tornando-as ferramentas de sua evolução. Somente aliado à tecnologia é que o homem minimizará o risco de ser por ela substituído.

Por fim, este parece ser o papel da educação ambiental: orientar os educandos sobre os mecanismos tecnológicos e digitais disponíveis, auxiliando-os na adoção de análise crítica e responsável, para que não apenas operem ou disseminem informações, mas sejam capazes de gerar novos sentidos e compartilhá-los. Capacidade para isso, somente o homem possui, razão pela qual, amparado na educação, jamais se deixará substituir pela máquina.

## Referências

- Almeida, M. L. (2021) *O uso de mídias digitais na primeira infância: Tecnointerferência, variáveis associadas ao uso e proposta de intervenção*, Tese (Doutorado em Psicologia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Cavedon, R, Ferreira, H. S. and Freitas, C. O. de A. (2015) 'O meio ambiente digital sob a ótica da Teoria da Sociedade de Risco: os avanços da informática em debate', *Revista Direito Ambiental e sociedade*, 5(1), pp. 194-223.
- Conceição, E. F. V. and Ghisleni, T. S. (2019), 'Era digital: letramento(s) digital(is)', *Revista Research, Society And Development*, 8(12), e398121785 [online]. Available at: [https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article /view/1785](https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1785) (Accessed: 10 August 2023).
- Doneda, D. C. M. et al (2018) 'Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal', *Pensar: Revista de Ciências Jurídicas*, Fortaleza, 23(4), p. 1-17, October/December.
- Fiorillo, C. A. P. and Souza, C. F. (2016) 'O Direito à Comunicação e a Tutela do Meio Ambiente Digital', *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, 2, July/December.
- Fisher, M. (2023) *A Máquina do Caos: Como as Redes Sociais Reprogramaram Nossa Mente e Nosso Mundo*. São Paulo: Todavia.
- Frazão, A. Discriminação algorítmica: por que os algoritmos preocupam quando acertam e quando erram? *Ana Frazão* [online]. Available at: [http://www.professoraanafrazao.com.br/files/publicacoes/2021-08-04-1Discriminacao\\_algoritmica\\_por\\_que\\_os\\_algoritmos\\_preocupam\\_quando\\_acertam\\_e\\_quando\\_erram\\_Mapeando\\_algunas\\_das\\_principais\\_discriminacoes\\_algoritmicas\\_ja\\_identificadas\\_Parte\\_VIII.pdf](http://www.professoraanafrazao.com.br/files/publicacoes/2021-08-04-1Discriminacao_algoritmica_por_que_os_algoritmos_preocupam_quando_acertam_e_quando_erram_Mapeando_algunas_das_principais_discriminacoes_algoritmicas_ja_identificadas_Parte_VIII.pdf) (Accessed: 10 August 2023).
- Freitas, J. and Freitas, T. B. (2020) *Direito e Inteligência Artificial: em defesa do humano*. Belo Horizonte: Fórum.

- Gomes, G. F., Oliveira, K. S. and Souza, R. A. C. (2021) 'Competências da Cidadania Digital: especificação e avaliação de uma proposta de experiência de ensino-aprendizagem', *Revista Gestão.org*, 19 [online]. Available at: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/252647/40150> (Accessed: 10 August 2023).
- Guattari, F. (1990) *Três ecologias*. Translated by Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus.
- Harari, Y. (2018) *21 lições para o século 21*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Hartmann, I. A. M. (2007) 'O Acesso à Internet como Direito Fundamental', *Portal e-gov* [online]. Available at: [https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/ivar\\_hartmann.pdf](https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/ivar_hartmann.pdf) (Accessed: 10 August 2023).
- Kaufman, D. (2022) *Desmistificando a Inteligência Artificial*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Lacerda, B. T. Z. (2022) *Estatuto jurídico da Inteligência Artificial: entre categorias e conceitos, a busca por marcos regulatórios*. Indaiatuba: Foco.
- Magrani, E. (2018) *A internet das coisas*. Rio de Janeiro: FGV Editora.
- Markus, G. (2021) *O sentido do pensar: a filosofia desafia a inteligência artificial*. Translated by Lucas Machado. Petrópolis: Vozes.
- Monk, S. (2018) *Internet das Coisas: Uma Introdução com o Photon* – Série Tekne. Translated by Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Bookman.
- Onody, R. (2021) 'Teste de Turing e Inteligência Artificial', *Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Paulo* [online]. Available at: <https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/teste-de-turing-e-inteligencia-artificial/> (Accessed: 10 August 2023).
- Rech, A. U. (2020) *Inteligência artificial, meio ambiente e cidades inteligentes*. Caxias do Sul: EducS.

- Silva, H., Jambreiro, O., Lima, J. and Brandão, M. A. (2005) 'Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania', *Ciência da Informação*, 34(1), January/April.
- Turing, A. (1950) 'Computing machinery and intelligence', Oxford, Oxford University Press, *Mind, New Series*, 59(236), pp. 433-460 [online]. Available at: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf> (Accessed: 10 August 2023).