

Inteligência Artificial na Educação CTS: Perspectivas e Possibilidades

Daniele Javarez de Oliveira

Universidade Federal de Santa Maria, dani.javarez@gmail.com

Daniel de Moraes Becker

Universidade Federal de Santa Maria, danielb.tk@gmail.com

Cristiane Muenchen

Universidade Federal de Santa Maria, cristiane.muenchen@ufsm.br

Introdução

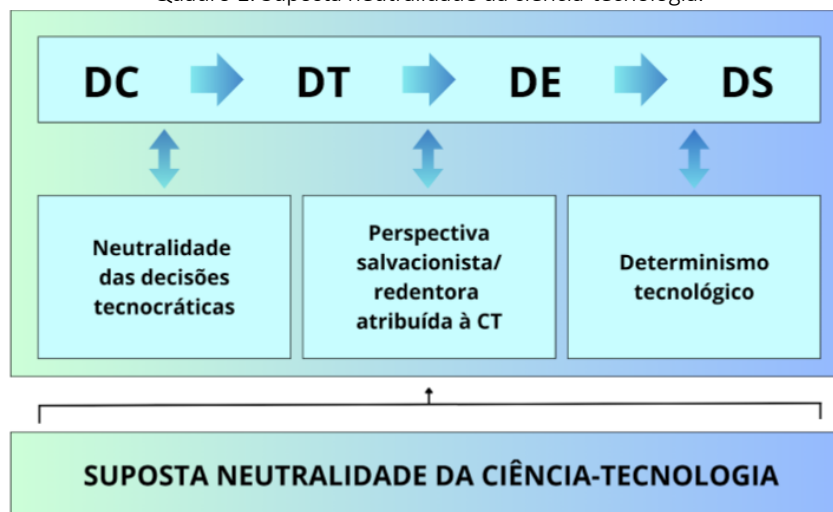
Ao longo das últimas décadas a Inteligência Artificial (IA) tem sido incorporada a quase todas as instituições humanas, influenciando diversas instâncias dos sistemas de produção e consumo de informação, do trabalho, e das dinâmicas de poder e dominância hegemônicas (Crawford, 2021). A IA tem se expandido de forma acelerada, seja através de buscadores, aplicativos de streaming, redes sociais e sites de compras que utilizam de algoritmos inteligentes para minerar informações, ou talvez na utilização de chatbots (softwares que simulam uma pessoa em conversa com o usuário), como o ChatGPT, que nos últimos anos têm gerado diversas dúvidas e receios, inclusive quanto a substituição do trabalho humano pelas máquinas em diversas profissões.

No âmbito educacional não seria diferente. Professores e professoras têm percebido os avanços da IA na educação através dos chatbots, que conseguem dar respostas em uma linguagem natural e personalizada de acordo com o que se é esperado para o assunto da qual ela gera respostas. Isso torna trabalhos de síntese e escrita de relatórios e diários mais simplificados, embora abra espaço para burlar atividades e avaliações (Martins; Azambuja, 2023; Lobato, 2023). Ao darmos um passo atrás, quanto a utilização da IA, começamos a problematizar indagações ainda mais profundas, como: De onde vem essa informação? Quais os critérios de

escolha dessa informação? Essas informações são verídicas?

Tais questionamentos advêm de uma preocupação em proporcionar uma educação crítica aos educandos. Assim como a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), que questiona a neutralidade do desenvolvimento científico tecnológico, a exemplo de Auler (2021) que discute o modelo, histórico, linear e pouco crítico de tal desenvolvimento.

Quadro 1. Suposta neutralidade da ciência-tecnologia.



Fonte: Adaptado de Auler e Delizoicov, 2015.

O quadro acima exemplifica um modelo de neutralidade e superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, de uma perspectiva redentora e salvacionista que se atribui a Ciência e Tecnologia, somado ao determinismo tecnológico que fomenta a linearidade do progresso. Assim, devemos questionar o sistema que indica avanços lineares como: quanto mais Desenvolvimento Científico maior o Desenvolvimento Tecnológico, gerando maior Desenvolvimento Econômico e consequentemente haverá mais Desenvolvimento Social. Tal pensamento também deve ser voltado ao desenvolvimento e abastecimento das IAs.

Ainda sobre a Educação CTS, Santos e Auler (2019) apresentam o objetivo desta sendo a busca por uma cultura de participação, tendo em vista a construção de uma sociedade democrática, Auler, em um diálogo na disciplina de CTS (2023)¹ ressalta que, em seu ver, o objetivo da Educação CTS deve ser proporcionar a democracia social, ou seja, a participação efetiva da sociedade, principalmente em processos decisórios. Contudo, em um movimento contrário a tais valores democráticos, Crawford (2021) denuncia um processo de desenvolvimento da IA centrado

¹ Na disciplina de Educação CTS, do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, da UFSM, o professor Doutor Décio Auler se fez presente para uma tarde de diálogo a respeito de sua obra Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. Na ocasião da tarde do dia 10/10/2023, o professor Auler foi questionado sobre qual é o objetivo da Educação CTS.

em um grupo homogêneo de pessoas, ou seja, de poucas indústrias que atualmente estão entre as mais ricas do mundo. O imperativo da IA reflete tais visões de mundo centradas em um modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, sem que este seja questionado, fazendo com que as interrogações fiquem somente à mercê dos impactos de sua integração.

Historicamente, é conhecida a polissemia de CTS e Strieder (2012) formula uma Matriz de Referência, com propósitos e parâmetros da Educação CTS no Brasil. Strieder (2012) apresenta os propósitos Educacionais sendo o desenvolvimento de percepção de questionamentos e de compromissos sociais, estes três têm relações diretas com os parâmetros CTS, que a autora supracitada descreve como: Racionalidade científica, proporcionando discussões de sua presença na sociedade, de seus benefícios e malefícios, de como as investigações são conduzidas, os produtos destas investigações e as suas insuficiências; Desenvolvimento Tecnológico, onde é possível discutir sobre questões técnicas, sua organização e relações, assim como as especificidades e transformações, quais os propósitos de suas produções e as adequações sociais; Participação Social, a partir de informações, das decisões individuais, e das coletivas também, discutindo os mecanismos de pressão e podendo alcançar as esferas políticas. Esses elementos são expressos em uma Matriz de Referência criada pela autora supracitada.

Quadro 2. Matriz de Referência.

PROPÓSITOS EDUCACIONAIS ↓	PARÂMETROS CTS		
	Racionalidade Científica	Desenvolvimento Tecnológico	Participação Social
Desenvolvimento de Percepções	(1R) Presença na Sociedade	(1D) Questões Técnicas	(1P) Informações
Desenvolvimento de Questionamentos	(2R) Benefícios e Malefícios	(2D) Organização e Relações	(2P) Decisões Individuais
	(3R) Condução das Investigações	(3D) Especificidades e Transformações	(3P) Decisões Coletivas
	(4R) Investigações e seus Produtos	(4D) Propósitos das produções	(4P) Mecanismos de Pressão
Desenvolvimento de Compromissos Sociais	(5R) Insuficiências	(5D) Adequações Sociais	(5P) Esferas Políticas

Fonte: Strieder e Kawamura (2017).

A partir do entendimento dos objetivos da Educação CTS e da compreensão da polissemia da Educação CTS, assim como tendo consciência da inserção da IA no campo da Educação se vê necessário uma discussão acerca desses objetos. Com isso, o objetivo deste trabalho é identificar e discutir as relações entre IA e Educação CTS, em outras palavras, temos como pergunta: como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS? A seguir estão descritos os encaminhamentos metodológicos que deram seguimento à pesquisa.

Metodologia

O presente trabalho se define como uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, para Gil (2002), pesquisa qualitativa ocorre quando se busca compreender processos integrativos ou estudar casos em profundidade “o que se busca com a pesquisa qualitativa é, mediante um processo não matemático de interpretação, descobrir conceitos e relações entre os dados e organizá-los em um esquema explicativo (Gil, 2012, p. 16). Inicialmente a pesquisa foi realizada nos anais, dos últimos dez anos, do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC), a escolha do evento se deu por ser o mais relevante e de maior participação no contexto de Educação em Ciências, e foram considerados os descritores “Inteligência Artificial” e “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, entretanto não foram encontrados trabalhos que relacionasse ambos os termos.

Por não obter resultados, a pesquisa foi ampliada para o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Para obtermos os dados, utilizaram-se os descritores “inteligência artificial” AND “ciência, tecnologia e sociedade”, como resultado foram encontrados 5 artigos acadêmicos e também com os descritores “inteligência artificial” “ciência, tecnologia e sociedade” sem o operador booleano “AND”, o resultado foi de 11 artigos acadêmicos. Esse operador é empregado para restringir a amplitude da pesquisa, limitando as palavras-chaves. Na pesquisa dos descritores com o operador booleano “AND” foram utilizados 4 artigos acadêmicos, já na pesquisa sem o operador, dos 11 artigos, apenas 1 foi utilizado, totalizando 5 trabalhos a serem considerados, porém 4 estavam duplicados e os demais tratavam de IA em campos de estudos que não envolvessem a Educação CTS. Com isto, mesmo os trabalhos que mencionam CTS e IA não o fazem de forma a relacionar ou criticar ambos elementos.

Para melhor esclarecer, utilizou-se como critérios de inclusão os trabalhos que discorrem sobre IA e educação CTS e que fossem artigos, dissertações e teses. Já como critérios de exclusão, os trabalhos que a partir da leitura dos resumos não apresentaram características condizentes com o objetivo do estudo. Em relação ao período de publicações, foi sensato que ficasse em aberto, já que foi encontrado um baixo número de artigos a respeito do tema. É importante ressaltar que os dados dessa pesquisa foram extraídos do Portal Periódicos Capes em Outubro de 2023, ou seja, trabalhos publicados após essa data não estarão contabilizados na pesquisa.

Com a falta de um corpus de análise, e considerando a importância de tal relação, para responder a questão “como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS?” Nos baseamos na Matriz de Referência de Strieder (2012) para tecer paralelos aos seus parâmetros e iniciar um processo de sugerir algumas possibilidades de realização de um olhar crítico para a IA a partir da perspectiva da Educação CTS. Foram elaborados textos que conversam entre os parâmetros da Educação CTS e referências que discutem a IA. Além disso, também foram elaborados exemplos de questões problematizadoras que possibilitem discussões sobre o tema.

Resultados

Iniciamos as discussões sugerindo reflexões acerca do ineditismo de nosso objeto de pesquisa. Propomos a pesquisa nas atas das últimas edições do ENPEC, considerando a relevância do evento para a área de pesquisa, entretanto não encontramos trabalhos com discussões relacionando IA e Educação CTS. Apesar de não terem publicações nos anais do ENPEC, cinco artigos foram encontrados nos periódicos CAPES. Quatro desses estavam publicados na Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS e tinham como tema de discussão a IA, entretanto não dialogavam com referenciais de CTS. O quinto artigo, publicado na revista ALCEU - Revista de Comunicação, Cultura e Política, menciona IA e CTS, todavia trazia discussões insuficientes para uma análise mais aprofundada. A carência de trabalhos encontrados, para os termos de busca utilizados, pode ocorrer por ambas (IA e Educação CTS) terem focos em linhas de pesquisas distintas, ou ainda pelos educadores/pesquisadores não terem a oportunidade de escrever sobre o assunto.

Com isso, consideramos importante indicar possíveis caminhos para relacionar IA com a Educação CTS, a partir de um olhar crítico propiciado pela matriz, considerando a IA como tema a ser desenvolvido com os educandos. Considerando a Matriz de Referência de Strieder um instrumento capaz de sistematizar os diferentes recortes ou dimensões relevantes para discussões em âmbito da Educação CTS, nos apoiaremos nesta para teceremos indicações de como podemos desenvolver discussões de IA relacionadas aos parâmetros CTS: a) Racionalidade Científica, b) Desenvolvimento Tecnológico e c) Participação Social.

a) Racionalidade Científica: As discussões dentro deste parâmetro florescem principalmente dentro da epistemologia da ciência, em especial no pensamento segundo a ciência não ser somente baseada no lógico e empírico, ainda que não deixe de ser racional (Strieder; Kawamuda, 2017). Para além de um olhar somente para a ciência, este parâmetro evidencia as relações CTS existentes ao passo que desenvolve um olhar para certas concepções sobre ciência, como um processo neutro que nos leva sempre ao progresso dado como garantido.

A Inteligência Artificial, a partir desta concepção, pode revelar um potencial na discussão deste parâmetro, principalmente em relação ao seu processo histórico de desenvolvimento enquanto tecnologia e sua utilização nos dias atuais. Deste olhar mais crítico, surgem diversas questões relacionadas à ética e a IA, que segundo Kaufmann (2016) pode ser considerada uma tecnologia de propósito geral, semelhante ao carvão e à eletricidade. Esse tipo de tecnologia possui capacidade de reconfigurar a economia e a sociedade, portanto, sinaliza para sua capacidade de ser problematizada dentro das relações CTS.

No que diz respeito à produção científica e seus produtos, a IA representa uma tecnologia com grande interesse por parte das chamadas Big Techs, empresas privadas que detêm grande parte do desenvolvimento tecnológico digital e podem ser consideradas, de acordo com Sichman (2021), empresas de Inteligência Artificial. Seus interesses, geralmente fundados no modelo linear de desenvolvimento, fomentam os investimentos em pesquisas voltadas para a área de Big Data, ou seja, envolvem a mineração e utilização de grandes quantidades de dados acessados, com consentimento por nós, seus usuários.

Essa quantidade enorme de dados pode ser utilizada por estas empresas, ou vendida para terceiras, que conseguem prever, de forma cada vez mais acurada, o perfil e comportamento de seus usuários, geralmente voltados para o desenho de novas tecnologias.

A IA, portanto, imersa nesta lógica de desenvolvimento, concatena diversas discussões relacionadas aos reais interesses por trás das pesquisas desenvolvidas e os interesses que as motivam.

b) Desenvolvimento Tecnológico: O desenvolvimento tecnológico é um processo contínuo que tem moldado a sociedade ao longo dos séculos. Ele é impulsionado pela incessante busca por inovação e pelo desejo de tornar a vida humana mais eficiente e produtiva. Desde a Revolução Industrial, a tecnologia tem sido motivo de crescimento econômico, de avanços científicos, mas também de desigualdades econômicas e impactos ambientais, sendo um motor de discussões a respeito dos benefícios e malefícios que o desenvolvimento tecnológico trouxe até o século XXI. Tal afirmação deve ser questionada, pois mais tecnologia, não necessariamente, resulta em mais bem-estar social, assim devemos refletir sobre os significados atribuídos à tecnologia, a perspectiva de desenvolvimento e sua origem (Strieder, Kawamura, 2017; Auler, Delizicov, 2015).

A tecnologia da informação é um exemplo das mudanças ocorridas, o qual modificou a forma como as pessoas se comunicam e realizam tarefas diárias. Uma das principais forças impulsionadoras do desenvolvimento tecnológico é a pesquisa e desenvolvimento (P&D). Outro fator é a globalização e a disseminação rápida de informações, que tem gerado problemas como deep fakes, que podem ser geradas com facilidade utilizando da Inteligência Artificial na criação de vídeos com imagens e vozes modificadas muito parecidos com vídeos reais.

No entanto, o desenvolvimento tecnológico também apresenta desafios. No espanto da construção de um novo mundo somos estimulados com a divulgação dos benefícios da IA e confortados com a promessa de regulamentação dos seus processos (Antunes, 2020). Há preocupação com a automação e a substituição de pessoas por máquinas nas mais variadas áreas. À medida que as máquinas se tornam mais capazes de desenvolverem inúmeras tarefas, há o temor de que empregos se tornem obsoletos. Além disso, questões éticas em torno da IA, privacidade de dados e cibersegurança precisam ser abordadas para garantir que o desenvolvimento tecnológico seja benéfico para a sociedade como um todo, para Antunes (2020) “as tecnologias digitais emergentes são autores da mudança de alguns paradigmas sociais clássicos”.

O avanço tecnológico, principalmente no viés da IA, traz uma gama de desafios e preocupações, pois tem transformado a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. A IA com suas capacidades de automação e aprendizagem de máquina, está modificando diversos setores, como trabalho, segurança, privacidade e interações sociais (Sichman, 2021). Diante desse cenário, a adaptação social não se trata apenas de aprender novas tecnologias, mas sim de compreender as implicações mais profundas dessas mudanças.

Ainda, a Inteligência Artificial, enquanto tecnologia, necessita de enormes centros de processamento de dados, que consomem quantidades crescentes de energia, desafiando a geração de energia ao redor do mundo. Tais centros também utilizam de grandes quantidades de minérios para serem construídos e causam modificações no meio ambiente, colocando em risco milhares de

trabalhadores e trabalhadoras ao redor do mundo (Crawford, 2021).

O desenvolvimento tecnológico voltado a IA está intrinsecamente ligado ao desafio de garantir que a tecnologia seja utilizada de maneira responsável e ética, e que seus benefícios sejam distribuídos de forma equitativa. Conforme Sbardelotto (2020), a Itália já vem se preocupando com aspectos éticos envolvendo a IA considerando os direitos, a dignidade e a liberdade dos indivíduos. O autor supracitado menciona a importância de

Novas formas de regulação devem ser incentivadas a fim de promover a transparência e o cumprimento de princípios éticos, especialmente para tecnologias avançadas que apresentem maior risco de impactar os direitos humanos, como o reconhecimento facial (Sbardelotto, 2020, n.p.).

A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) discute, entre outros quesitos, uma abordagem Human-centric AI, ou seja, uma abordagem centrada no ser humano que deve balizar o desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial. Esse desenho assegura que as decisões tomadas em relação à IA no desenvolvimento de políticas públicas estejam centradas nas necessidades e direitos humanos, que, em última instância, assegura a responsabilização das organizações em relação aos sistemas que utilizam desta tecnologia (Divino, 2022).

Strieder e Kawamura (2017) ao discutirem o quarto item do Desenvolvimento Tecnológico, questionam os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias, dando ênfase no progresso tecnológico que nem sempre atende às necessidades da população como um todo, e que também podem promover os interesses de determinados grupos. Discutir tais questões dentro do âmbito da Educação CTS pode ser uma possibilidade de desenvolver um olhar cada vez mais crítico em relação à produção tecnológica da IA e seus artefatos, assim como as instâncias de poder e criação de políticas públicas que estarão a serviço dos seres humanos.

c) Participação Social: Conforme o artigo de Strieder e Kawamura (2017), esse propósito sinaliza diferentes envolvimento da sociedade com questões CTS. Possibilitando pensar com paradigmas de complexidade e participação em processos decisórios, incluindo de políticas públicas.

A partir dos distintos níveis apresentados pelas autoras supracitadas, entende-se que a aproximação dos educandos com a IA pode-se dar a partir da aquisição de informações e reconhecimentos do tema e suas relações com a tecnologia. Nesse primeiro contato, mesmo que não haja uma avaliação de seus riscos e benefícios, se promove o contato a partir de assuntos que estão na mídia, reportagens e manchetes.

Kaufmann (2016, p. 2) indica que novas tecnologias colocam em pauta novos desafios e esses têm níveis de complexidade distintos com relação à sociedade. Quanto à IA, a autora explicita que é um caso ímpar, pois ela “tem sido historicamente um atributo de distinção da espécie humana vis-à-vis as demais espécies; com a IA emergem entidades não humanas dotadas de inteligência e, em breve, superior a própria inteligência humana”. A respeito de tal afirmação cabem diversas reflexões, por exemplo como isso afeta e se relaciona com a humanidade, o que nos caracteriza enquanto sociedade

e o que nos difere de outras espécies.

Considerando aspectos mais amplos, nos níveis dos propósitos da participação social, há possibilidades de tecer diálogos iniciais acerca da avaliação dos pontos positivos e negativos associados à IA. À medida que as discussões se intensificam, pode-se evoluir para questionamentos mais críticos sobre as intencionalidades de quem a produz e financia, o que envolve decisões individuais de situações específicas, ou ainda em discussões de problemas, impactos e transformações sociais da Ciências e Tecnologia, envolvendo decisões coletivas (Strieder, Kawamura, 2017). Neste último, é necessário entender as implicações em distintos contextos, envolvendo análises históricas, por exemplo. A partir das discussões estabelecidas em aula, os educandos possuem potencial de sugerir ações coletivas para solucionar possíveis problemas e participar democraticamente em processos decisórios de concepção sobre IA e políticas que a considere.

Com relação a questões políticas, Divino (2022) indica que a criação de um:

Centro Nacional de Inteligência Artificial (CNAI) seja adequado para auxiliar a conexão e o contato entre a sociedade e as instituições governamentais por meio de experts em IA. No mais, o CNAI poderá atuar especificamente em projetos destinados à criação, ao uso e ao aprimoramento da IA em múltiplos setores da economia. Essa prática facilitaria a colaboração entre os setores industriais e pesquisadores, objetivando a atração de maiores investimentos em razão da existência de mão de obra qualificada (Divino, 2022, p. 56-57).

Para além desses investimentos, o autor supracitado aponta outro desafio que se refere à ética e responsabilidade civil com relação ao setor regulatório relativo à IA e, para isso, a EBIA não postula como devemos resolver essa questão (Divino, 2022).

Na Educação CTS também é fundamental identificar as contradições e os estabelecimentos de mecanismos de pressão, ou seja, perpassa o reconhecimento de propósitos políticos, a exemplo da exclusão social e da luta de classes, o que implica em um controle social mais amplo, pois aqui busca-se pela possibilidade de intervenção no processo de produção. E o nível mais amplo é aquele em que se consegue alcançar a compreensão das políticas públicas e a participação nas esferas políticas, assim possibilitando a defesa da ação coletiva, inclusão nas agendas de pesquisa de interesses e questões que dizem respeito a diversos grupos sociais (Strieder, Kawamura, 2017), direta ou indiretamente afetados pelos produtos da IA.

Para atingir os propósitos de Racionalidade Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Participação Social da Educação CTS, entendemos que a utilização de problematizações pode contribuir para que educadores e educandos reflitam sobre o Tema IA ou temas relacionados a ela, como, a títulos de exemplo: IA e o mundo do trabalho, com foco na precarização das condições de trabalho e renda; IA em contextos militares, com foco principal em aspectos bélicos e de segurança; IA em contextos éticos, principalmente em questões raciais e de gênero; IA e Sistemas de Atendimento ao Cliente; A aplicação da IA na saúde; IA e veículos automatizados; Pesquisa

e desenvolvimento de sistemas de IA; Centros de Processamento de Dados e IA, especialmente voltado a sua construção e demandas energéticas; Dentre outros. O quadro abaixo, produzido a partir dos elementos da Matriz de Referência, poderá possibilitar uma leitura crítica sobre a temática, assim como planejamentos de aulas que envolvem o tema e ultrapassem o olhar da IA restrito ao Desenvolvimento Tecnológico.

Quadro 3. Exemplos de problematizações para alcançar os parâmetros e propósitos da Educação CTS.

	Parâmetros CTS		
	Racionalidade Científica	Desenvolvimento Tecnológico	Participação Social
Desenvolvimento de percepções	De que maneira a IA é percebida pela sociedade? No geral, qual o sentimento relacionado ao avanço das tecnologias que utilizam da IA?	De que forma a IA pode perpetuar uma noção linear de desenvolvimento? No que implica integrar a IA? Você utiliza a IA? Em que âmbitos?	Como a IA pode facilitar ou dificultar a participação das pessoas na sociedade? Quais exemplos?
Desenvolvimento de questionamentos	O que leva ao desenvolvimento de tecnologias de IA? Quais os interesses por trás desta linha de pesquisa? Quais os impactos da IA no desenvolvimento científico? Existem limitações de seu uso para produção de novos conhecimentos? Se sim, de que maneira? Se não, por quê? De que forma a IA tem sido regulada em nosso país?	Quais são os desafios relacionados à privacidade de dados no contexto do desenvolvimento tecnológico impulsionado pela IA? Como a IA pode ser desenvolvida de forma a promover a equidade e a inclusão social, evitando o viés da discriminação? A IA pode contribuir para melhorar o sistema de saúde pública, garantindo um atendimento mais acessível e eficiente para todos?	Quais são os dilemas éticos relacionados ao uso da IA na sociedade? Como a participação social pode ser influenciada por questões éticas envolvendo IA? Quais são alguns estudos de caso notáveis que mostram como a IA tem impactado a participação social em diferentes contextos ao redor do mundo?
Desenvolvimento de questionamentos	Existem leis que nos protegem em relação à IA?	Se sim, de que maneira? Se não, por quê?	Que exemplos específicos de uso da IA podem ser explorados para demonstrar como ela pode promover ou dificultar a participação social?
Desenvolvimento de compromissos sociais	Quais as limitações da utilização da IA para solucionar problemas de cunho social? Podemos confiar na IA para solucionar problemas reais?	Como a IA pode ser utilizada para promover o desenvolvimento sustentável em áreas como gestão de recursos naturais, energias renováveis e redução de resíduos? De que maneira a IA pode ser utilizada para abordar desafios ambientais e promover práticas mais sustentáveis no desenvolvimento tecnológico?	Você conhece as Estratégias Brasileiras de IA (EBIA)? Quem são as pessoas que financiam o desenvolvimento de IA? Quais seus interesses? Como podemos agir acerca da EBIA?

Fonte: elaborado pelos autores.

O intuito deste ensaio não foi desenvolver um plano de aula ou uma sequência didática, entretanto entendemos que, a partir das possibilidades que tecemos aqui, é possível planejar encontros que possam discutir tais problematizações no âmbito da Educação Básica e da Formação Docente. Reconhecemos que não trouxemos elementos de conhecimentos específicos da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, assim indicamos como possibilidade de diálogo os Itinerários Formativos, a exemplo do Cultura e Tecnologias Digitais, presentes no Novo Ensino Médio, assim como os demais temas destacados anteriormente.

Considerações finais

Voltando ao objetivo deste trabalho, a saber: Identificar e discutir as relações entre IA e Educação CTS, em outras palavras: como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS? Notamos que não há trabalhos, nos anais do ENPEC, que façam tal relação ou tragam discussões relacionando os assuntos. Em uma busca nos periódicos da CAPES, também não encontramos um número expressivo de trabalhos, o que ocorreu foi que o descritor considerou o nome da revista CTS, e o artigo era voltado para IA e não teciam relações entre os referenciais.

Ao compreendermos o ineditismo desta pesquisa, nos propomos identificar e discutir a Inteligência Artificial como tema para a Educação CTS, considerando que a IA, enquanto tecnologia de propósito geral, pode e deve ser discutida no âmbito da Educação Básica devido a amplitude de discussões e problematizações que podem ser feitas a partir de um referencial crítico, que é o de CTS aqui considerado. A presença cada vez mais ampla da IA nas atividades humanas e suas instituições pode ser debatida em sala de aula a fim de compreender os interesses que a levam ao desenvolvimento e integração, dando ênfase também nos impactos desta tecnologia e seu desenvolvimento.

IA nesse trabalho foi considerada como tema principal, mas entendemos como possibilidade discussões dela como um tema dobradiça, em casos de uma Educação Freire-CTS (Auler; Delizoicov, 2015) onde o Tema Gerador será encontrado a partir da realidade da comunidade escolar. A IA, embora perpetue uma noção etérea, fora do real, se faz presente no mundo físico em grandes centros de processamento de dados, que consomem enormes quantidades de energia e recursos naturais. A partir destes pontos, a IA pode ser utilizada para problematizar questões climáticas e energéticas, problemas estes que cada vez mais desafiam a superpopulação mundial e certamente necessitam ser elaboradas de forma críticas por estudantes da Educação Básica.

Referências

- ANTUNES, H. S. **Direito e Inteligência Artificial**. Palma de Cima: Universidade Católica Editora, 2020.
- AULER, Décio.; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas (UNB)**, v. 45, p. 275-296, 2015.

AULER, Décio. **Comunicação ou coprodução e coaprendizagem: diálogo com a obra extensão ou comunicação?**. Curitiba: appris, 2021.

CRAWFORD, K. **Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence**. Yale University Press, 2021.

DIVINO, Sthéfano. estratégia brasileira de inteligência artificial (ebia) e políticas públicas: propostas para efetivação dos eixos legislação, regulação e uso ético e governança de ia. **E-Legis - Revista Eletrônica Do Programa De Pós-Graduação Da Câmara Dos Deputados**, v. 15, n.39 , p. 45-78. <https://doi.org/10.51206/elegis.v15i39.797>

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LOBATO, Gisele. Uso do ChatGPT gera conflitos na sala de aula e acusações de plágio sem provas. **Aos Fatos**, 10 de jul. de 2023. Disponível em: < <https://shorturl.at/acej7> >. Acesso em: 06 de dez. de 2023.

MARTINS, Márcio Martins; AZAMBUJA, Bárbara Quartieri de. Elaboração de vídeos didáticos com Inteligência Artificial *In: Oficina do XXV SNEF, 2023*. Disponível em: < <https://digichem.org/> >. Acesso em: 6 dez. 2023.

SANTOS, Rosemar Ayres dos; AULER, Décio. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência e Educação (UNESP)**, v. 25, p. 485-503, 2019

KAUFMAN, Dora. inteligência artificial: questões éticas a serem enfrentadas. *In: IX Simpósio Nacional do ABCiber*, São Paulo, 2016. Disponível em: https://abciber.org.br/anaisletronicos/wp-content/uploads/2016/trabalhos/inteligencia_artificial_questoes_eticas_a_serem_enfrentadas_dora_kaufman.pdf. Acessado 14 nov. 2023.

SBARDELOTTO, Moisés. **Apelo de Roma por uma ética da Inteligência Artificial**. Instituto Humanitas Unisinos. 2020. Disponível em: <<https://ihu.unisinos.br/categorias/596692-apelo-de-roma-por-uma-etica-da-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

SICHMAN, J. S.. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 37–50, jan. 2021.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.10, n.1, p. 27-56, mai. 2017.