

Publicado na 41ª reunião Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Manaus, 2023 (artigo Convidado), <https://www.anped.org.br/news/anped-planeja-41a-reuniao-nacional-historica-em-manaus-em-outubro>

Inteligência Artificial e Educação

Rosa Maria Vicari

rosa@inf.ufrgs.br

Resumo: Este artigo aborda as controvérsias recentes sobre a Inteligência Artificial (IA), em particular o seu uso na Educação. Os autores trazem o seu ponto de vista sobre o tema com o objetivo de buscar o debate sobre os avanços e os limites da IA, além de apontar para a necessidade de a sociedade estabelecer regulações para deixar claro que IA se quer como humanos. No texto é defendida a ideia de se ensinar Computação a partir da IA e as vantagens que esta abordagem apresenta. A IA pode ser vista a partir de dois aspectos: pensar com a IA (esta vertente se acomodada dentro do Pensamento Computacional) e pensar sobre a IA (esta vertente aborda o Mundo Digital e a Cultura Digital) propostas presentes na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) para o ensino fundamental e médio.

Introdução

As tecnologias digitais têm transformado a forma como nos comunicamos, trabalhamos e nos relacionamos. Isso também se reflete no ambiente educacional. Logo, habilidades e competências sobre essas ferramentas se tornaram necessárias. As Ferramentas Digitais, como as da IA, abrem novas oportunidades para levar a educação a um próximo nível. A tecnologia precisa estar ao serviço dos alunos, enquanto as escolas devem procurar a inovação através de projetos atrativos e criativos, capazes de entusiasmar aqueles estudantes.

Por outro lado, se novas competências e habilidades sobre tecnologias são necessárias, também são necessárias novas habilidades e competências para se conviver com esta tecnologias, em particular, com a IA. Ela vem quebrando paradigmas. Até aqui, a IA da *Machine Learning (ML)*, respondia sim ou não. Uma IA que trouxe os vieses de forma acentuada, a incerteza nas respostas e a falta de *explicabilidade* aos algoritmos, cada vez mais complexos. Mas, a IA generativa trouxe novos desafios, que mexem com áreas que consideramos tipicamente humanas, como a criatividade. A IA generativa, não apenas prevê a próxima palavra, com base nos dados do passado, mas também cria textos. A criatividade era uma habilidade considerada, até aqui, tipicamente humana. Além disso, a criatividade nos traz mais incerteza e aumenta a desconfiança nos resultados destes sistemas. Eles são criados para nos fornecer respostas credíveis e não, necessariamente corretas. O mundo está aprendendo a conviver com a IA.

Dentro deste contexto, habilidades digitais também são cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho e, ao longo dos últimos anos, o ensino de Computação tem ganhado cada vez mais espaço, seja por meio de programas de inclusão digital, de disciplinas específicas ou por meio da inclusão do Pensamento Computacional (PC) em outras áreas do conhecimento. Ou seja, o PC é uma forma de pensar e resolver problemas diversos.

O desafio dos educadores continua o mesmo: formar pessoas que estejam preparadas para enfrentar o momento atual (o futuro não está incluído, pois é muito mais difícil). O momento atual é de mudanças na forma como interagimos socialmente, no ambiente de aprendizagem, nas equipes de trabalho, nas normas jurídicas, nas profissões e exigências nas diferentes carreiras, para citar algumas das mudanças. A tecnologia chega ao dia-a-dia das pessoas quase que de forma invisível. Compramos um automóvel, e aí está. Estamos livres da habilidade necessária para controlar embreagem, freio e acelerador. Nem existe mais o pedal da embreagem! Em breve não necessitaremos mais de um grande conjunto de habilidades necessárias para dirigir um carro! Algo que não será mais necessário aprender. Nem por isso, seremos menos humanos ou menos inteligentes. A história da humanidade nos mostra que competências e habilidades passam a ser desnecessárias, enquanto as novas se tornam indispensáveis, no decorrer do tempo. A Educação é sobre isso também: competências e habilidades. Na mesma linha do exemplo anterior, uma profissão pode ser eliminada pela tecnologia, num piscar de olhos.

O mundo já enfrenta crises migratórias devido à falta de trabalho. Em grande parte, a falta de trabalho está ligada à baixa qualidade da educação, que não consegue acompanhar estas mudanças trazidas pela tecnologia. Estas reflexões introdutórias apontam para algumas razões para abordar a IA já no ensino fundamentas e médio.

Razões para se abordar IA na Educação

As razões para abordar a IA envolvem o pensar com a IA, o pensar sobre a IA.

Primeiro, a IA pode permitir alcançar prioridades educacionais em escala e com custos mais baixos. Abordar o aprendizado incompleto e com diferentes graus de aprendizado dos alunos é uma prioridade política, e a IA pode melhorar a adaptabilidade dos recursos de aprendizado aos pontos fortes e necessidades dos alunos. Melhorar os trabalhos de ensino é uma prioridade e, por meio de assistentes automatizados ou outras ferramentas, a IA pode fornecer maior suporte aos professores. A IA também pode permitir que os professores ampliem o suporte individual, que oferecem a alunos, pois pode fazer esse trabalho no lugar do professor. O desenvolvimento de recursos que respondam ao conhecimento e às experiências que os alunos trazem para seu aprendizado – a sua comunidade e ativos culturais – é uma prioridade, e a IA pode permitir maior personalização de recursos curriculares para atender às necessidades locais. Conhecemos, através de aplicativos de uso diário (assistentes de voz, ferramentas de geolocalização, recomendações e de redação) a IA pode aprimorar os serviços educacionais. Esta razão aborda com pensar com a IA.

Em segundo lugar, a urgência e a importância surgem por meio da conscientização dos riscos no nível do sistema e da ansiedade sobre possíveis riscos futuros. Por exemplo, os alunos podem ficar sujeitos a uma maior vigilância. Alguns professores temem que possam ser substituídos. Exemplos de discriminação de viés (os algoritmos estão na mente do público, como um sistema de reconhecimento de voz que não funciona tão bem com os dialetos regionais ou um sistema de monitoramento de exames que pode identificar injustamente alguns grupos de alunos e recomendar a necessidade de ações desnecessárias). Alguns usos da IA podem ser infra estruturais e invisíveis, o que gera preocupações sobre a transparência e a confiança. A IA geralmente chega a novos aplicativos com a aura da magia, mas sem muita eficácia. A IA pode fornecer informações que parecem autênticas, mas na verdade são imprecisas ou sem base na realidade (temos

vários exemplos do ChatGPT). A IA traz novos riscos além dos conhecidos riscos de privacidade e segurança de dados, como o risco de escalar detectores de padrões e automações que resultam em “discriminação algorítmica” (por exemplo, a injustiça sistemática nas oportunidades de aprendizado ou os recursos recomendados para algumas populações de estudantes). Esta razão aborda o pensar sobre a IA.

Em terceiro lugar, a urgência surge devido à escala de possíveis consequências não intencionais ou inesperadas (perdas de postos de trabalhos e o surgimento de novos, que demandam novas competências e habilidades). Quando a IA permite que as decisões educacionais sejam automatizadas em escala, os educadores podem descobrir consequências indesejadas. Um exemplo simples, se a IA se adapta acelerando o ritmo curricular para alguns alunos e diminuindo o ritmo para outros alunos (com base em dados incompletos, teorias ruins ou suposições tendenciosas sobre o aprendizado), as lacunas de desempenho podem aumentar. Em alguns casos, a qualidade dos dados disponíveis pode produzir resultados inesperados. Em resumo, é imperativo abordar a IA na educação agora para aproveitar as principais oportunidades, prevenir e mitigar os riscos emergentes, e enfrentar as consequências não intencionais. Esta razão aborda ambos os aspectos: pensar com e sobre a IA.

No Brasil, a norma da Computação foi prevista nas Resoluções CNE/CP 02/2017 e CNE/CP 04/2018 em todas as etapas de ensino, porém somente no ano de 2022, o parecer da Norma sobre a Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Tabelas de Habilidades e Competências foram aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e em seguida homologadas pelo Ministério da Educação (MEC) e publicadas no Diário Oficial da União no dia 03 de outubro do mesmo ano. A norma, além de ser um complemento à BNCC, dá outros encaminhamentos, tais como: o desenvolvimento de currículos pelas redes, formação inicial e continuada de professores, prazo de implementação e o estabelecimento de políticas públicas (Brasil, 2022).

IA, Pensamento Computacional e Computação

Assumindo o contexto das propostas da BNCC para o ensino médio, o Pensamento Computacional pode ser utilizado como uma metodologia para o ensino e a aprendizagem de diversas áreas do conhecimento, dentre elas a Computação (a IA é uma das linhas da Computação), proporcionando uma forma de abordar conteúdos e estimulando a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Ele aborda o pensamento lógico algorítmico, a abstração, a decomposição de problemas, e o reconhecimento de padrões. Assim, ele pode ser usado em disciplinas específicas e também em trabalhos inter e transdisciplinares. Ele não está restrito aos limites da Ciência da Computação e muito menos à Informática, pois não está vinculado a uma máquina. Assim, segundo Alan Bundy (2007), o PC inclui:

habilidades comumente utilizadas na criação de programas computacionais, como uma metodologia para resolver problemas específicos nas mais diversas áreas.

Embora Bundy vincule o PC à programação, o conceito não é reduzido a esta perspectiva. Isso porque, quando o PC é abordado de forma conceitual, os limites do universo discreto das máquinas (universo finito ou limitado aos números naturais) não existem. Isso o

liberta de artifícios como, por exemplo, o controle, a sequência e corte, presentes em todas as linguagens de programação e limites ligados à atual arquitetura das máquinas.

Algumas iniciativas têm focado apenas no ensino de programação como uma habilidade usando argumentos ligados ao preenchimento de vagas de trabalho na área da tecnologia. O importante aqui é não confundir o PC com a Informática, que necessariamente envolve o uso de máquinas e a execução de programas. Há o PC *plugged*, no qual os alunos utilizam computadores e a Internet no processo de aprendizagem, trabalhando com problemas vindos da Computação ou de outras áreas. Apesar dessa forma ser a mais difundida e consolidada, também há o PC *unplugged*, bastante utilizado no ensino infantil, que utiliza jogos, em sua maioria colaborativos, para abordar as noções de Computação. Ele aparece como a forma de ensino colaborativo com o uso de metodologias ativas, trabalhando lógicas mais gerais e aplicadas em diferentes áreas. Essa forma pode ser utilizada para se ensinar IA.

Essas distinções nos trazem algo importante quando vamos falar do PC e sua relação com a Inteligência Artificial (IA). A sua abordagem mais utilizada é a sequencial e procedimental, referindo-se à Computação clássica, uma linha de pensamento cujo resultado é determinado. Para a IA, isso é uma restrição imposta, pois o pensamento natural, “livre”, muitas vezes é não-sequencial, possuindo várias linhas de pensamento paralelas e com um resultado não determinista. O processamento paralelo é pouco explorado pelo PC.

Uma definição para PC mais abrangente pode ser encontrada em Brackmann (2017), o PC também pode ser entendido como sendo uma:

distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas [...]

Esta proposta se inspira no PC para trabalhar a Inteligência Artificial plugged e unplugged

A IA é uma disciplina da Computação, mas poderia não ser assim. Ela surge em 1958, como uma área multidisciplinar que envolvia, além de engenheiros e cientistas da computação, psicólogos, neurologistas e filósofos. Seu objetivo pôde parecer estranho, utilizar as máquinas para realizar tarefas simbólicas. Até então, os computadores eram utilizados somente para realizar cálculos.

A Computação tradicionalmente se baseia na lógica e algoritmos, buscando encontrar métodos confiáveis, explicáveis e seguros para calcular, quando se utilizam máquinas. Já a IA vai além, utilizando dados (nem sempre estruturados) organizados em bases de conhecimento e de casos para criar e contextualizar soluções de problemas e raciocínio geralmente por padrões, utilizando o processamento de contextos. Ela utiliza tanto dados como algoritmos para gerar conhecimento, podendo raciocinar e gerar previsões mesmo com a falta de dados. Por ser composta de sistemas que aprendem, as soluções que ela cria podem ser corretas, incompletas ou até mesmo incorretas. Nela, não costumamos falar em soluções, mas sim em previsões que carregam um certo grau de incerteza. Se isso parece um problema, o fato da IA poder aprender traz uma de suas principais diferenças em relação à Computação: um ciclo de vida próprio, pelo qual um sistema é

criado, treinado, utilizado e realimentado. Seu ciclo de vida é mantido vivo enquanto existir a aprendizagem. As previsões podem ser explicadas não apenas com base nos algoritmos, mas também, com base nos dados que alimentam estes algoritmos.

Ou seja, a IA trabalha com a previsão, isso significa que um algoritmo pode tentar prever o que vai acontecer no futuro, utilizando informações do passado para descobrir o que pode acontecer. É como quando se joga um jogo e se tenta adivinhar o que vai acontecer na próxima jogada. As máquinas fazem isso, mas com muito mais informações e cálculos. As previsões da IA podem funcionar como um assistente que pode ajudar a decidir o que fazer no futuro, com base no que aconteceu no passado. Aqui temos outro ponto onde a IA muda o relacionamento dos sistemas artificiais com os humanos, ela pode influenciar e até tomar decisões, que nos afetam como indivíduos ou como sociedade.

Aprender padrões com uma grande quantidade de dados (*big data*) e prever ou criar a próxima configuração foi o que deu origem à linha da IA chamada de IA generativa. Esta é a IA que vem causando um grande espanto atualmente. Ela deu origem aos vários Chats (GPT, Bard, Bing, PDF, entre outros) e aos sistemas que geram imagens e simulam a nossa voz, em diferentes línguas. Estes sistemas nos desafiam, pois chegam muito perto de várias das habilidades e competências, até então, consideradas um privilégio dos humanos. Nos sentimos ameaçados como espécie. Mas, desde a sua origem a IA é a única disciplina da Computação que aceita trabalhar com conceitos antropomórficos. No entanto, como sempre na IA, a solução não ocorre como nos humanos. A IA generativa, por exemplo, não tem consciência dos textos ou das fotografias que gera, embora o Chat GPT já tenha mentido para humanos em algumas situações específicas (caminhamos para máquinas sentientes?). Certamente, estas situações levantam muitas questões éticas. A União Europeia acaba de aprovar uma das primeiras legislações no mundo que contempla a regulamentação da IA, em particular.

A IA trata das ideias básicas por trás da IA Cognitiva (baseada no conhecimento), da *Machine Learning*, e da IA Generativa. A IA cognitiva, a mais antiga, também é a mais explicável. É possível acompanhar o processo de raciocínio realizado sobre os dados e, com isso, explicar as previsões realizadas. A IA da ML necessita ainda muitos dados para aprender. Os dados trazem vieses distintos. Os algoritmos ficaram complexos (baseados em Redes Neurais) e a confiabilidade e a *explicabilidade* se tornaram muito difíceis de serem obtidas. Logo, é uma IA menos ética. Mas, é esta a IA que gerou a quebra de paradigmas. Esta IA só é possível devido aos avanços do hardware (processadores mais potentes). A IA generativa aprofunda ainda mais estes efeitos indesejáveis. Ela avançou o tipo de previsão do sim ou não para gerar o próximo evento (palavras, som, imagens). Este próximo evento pode ser verdadeiro ou falso, mas será, na maioria das vezes, credível.

Mas, a IA, de forma similar ao PC, também tem muito a oferecer em relação à resolução de problemas genéricos, pois possui um conjunto de representações e de os mecanismos de raciocínio correspondentes, que podem ser aplicados para se resolver problemas genéricos. O principal é o reconhecimento de padrões.

Essas representações utilizam dados que podem ser categorizados (classificados), com base em padrões aprendidos à medida que o sistema é treinado. Por exemplo, um conjunto de imagens de gatos representando um padrão do que é um gato. A capacidade do sistema de reconhecer imagens de gatos cresce à medida que as novas imagens de gatos (e também

de não-gatos) são apresentadas ao sistema. Estes dados são utilizados toda a vez que o programa precisar de reconhecer (classificar um elemento) como um gato. Ou seja, juntando os dados e o raciocínio, a IA vai produzir uma previsão quando lhe apresentamos uma nova imagem: é um gato, não é um gato, ou pode ser um gato, mas pode também ser um rato (respostas sim ou não)! Quando aparece a incerteza, alguns sistemas de IA associam a previsão a uma probabilidade: é um gato com 70% de probabilidades e um rato com 20% de probabilidades. Com este grau de imprecisão, podemos concluir que este sistema de IA não está, ainda, bem treinado. Note-se que a conclusão/previsão foi obtida com a falta de dados.

Defendemos o Pensamento em IA (contempla pensar sobre a IA e pensar com a IA), termo inspirado no Pensamento Computacional (Wing, 214) como uma forma de torná-la integrante da educação em Computação. Reconhecemos que este termo pode trazer muito para o ensino de outras disciplinas para a resolução de problemas, mesmo sem ensinar aos alunos as técnicas específicas de IA. Isso é verdade tanto para o Pensamento em IA plugado quanto desplugado.

Para além disso, compreendendo o espírito da IA, os alunos podem melhorar as suas habilidades para trabalhar em equipas mistas, compostas por humanos e máquinas que estão resolvendo os problemas ou mesmo os que tomam decisões. O Pensamento em IA permite trabalhar as habilidades de letramento em IA, que inclui a compreensão, o **letramento em algoritmos** e o **letramento em dados**. Utiliza-se o termo letramento, pois parece ser o mais adequado na língua portuguesa, embora, internacionalmente seja utilizado o termo alfabetização (Miao, 2022). Essa abordagem também trará questões de ética para a educação em IA, uma área emergente, mas já muito necessária (Blakeley H. P. (2019).

O **letramento em algoritmos** inclui questões que contemplam: entender como os algoritmos de IA encontram padrões e conexões nos dados e quais os algoritmos podem ser usados para a interação humano-computador. Com isso, pode-se elencar discussões mais profundas sobre o impacto da IA; o que ela pode ou não pode fazer; quando ela é útil e quando seu uso pode ser questionado; e, como a IA pode ser direcionada para o bem público. Ou seja, não só a compreensão do que é um algoritmo, mas também como ele é construído e qual o impacto que produz na vida quotidiana das pessoas.

O **letramento em dados** refere-se ao processo de coleta, limpeza, manipulação e análise de dados. Algumas discussões elencadas incluem a propriedade e a proteção dos dados, os mecanismos de coleta de dados, a defesa da privacidade e até a autodeterminação informativa, direitos do cidadão trazido pelas legislações de proteção de dados. Ou seja, a compreensão de como, quando e onde os dados são coletados, onde são armazenados, como e por quem são organizados, quais os efeitos desse processo e quais as outras possibilidades de fazê-lo.

Uma das principais vantagens da IA, para a solução de problemas, é a capacidade de aprender a partir dos dados. Mas, esta possibilidade também gera uma série de questões, que até aqui, não eram postas pela tecnologia. Os dados geram vieses, permitem realizar previsões, influenciar pessoas e gera o conhecimento que permite aos algoritmos tomar decisões.

Além disso, aprender **sobre a IA** compreende também, promover as discussões envolvendo as suas implicações socioeconômicas. Vivemos num mundo cercado pela IA, é importante saber como ela funciona, quais os seus limites e como a IA impacta o emprego, a saúde, a educação, a privacidade, dentre de outros aspectos. Para discutirmos esse impacto, precisamos ter uma noção sobre os seus processos, de como ela trabalha, e o que ela pode realmente fazer.

RESULTADOS

Vivemos num mundo cercado de IA. Logo, é necessário capacitar professores e alunos para esta realidade. Como vimos até aqui este artigo defende o ensino de Computação a partir da IA. Sendo assim, o exemplo aborda a IA utilizando o PC, como metodologia, para o ensino Médio.

Os exemplos apresentados neste texto foram retirados do “Referencial Curricular Inteligência Artificial no Ensino o Médio” (Vicari et al.2022). Nos exemplos são utilizadas tecnologias da IA desenvolvidas para outras áreas que não a educacional, mas que estão sendo adaptadas para o uso educacional, devido a facilidade de acesso e uso diário.

Atividade sugerida para o Currículo do 1º ano do ensino médio

Habilidade: Compreender como a IA realiza o reconhecimento de padrões

Competências específicas da IA: Compreender como as máquinas usam representações para raciocinar, que se enquadram em percepção e raciocínio; Observar que a IA tem um impacto na sociedade, distinguindo o seu uso ético e responsável, o qual se enquadra no impacto social da IA. Já no que se refere ao ensino da Computação, esta atividade se relaciona com Mundo Digital e com o Pensamento Computacional.

O objetivo da atividade é o de Entender a importância do processo de reconhecimento de padrões para o funcionamento da IA.

Atividade sugerida:

- 1) Para trabalhar com os alunos esta habilidade propõe um jogo de mímica. Nas máquinas acontece algo muito similar, pois o algoritmo recebe um conjunto grande de entradas de figuras ou imagens (movimentos típicos que o mímico realiza) e a rede neural (colegas tentando reconhecer os padrões de um determinado movimento) tenta identificar o que a pessoa está mimetizando. O item um apresenta uma possibilidade de se desenvolver a atividade através do PC desconectado. Ou seja, um professor em uma sala de aula sem possuir equipamentos (celular ou computador), pode, mesmo assim tratar o conceito.
- 2) É possível utilizar a IA para encontrar aquela música que você não sabe o nome. Para demonstrar, toque uma música da sua preferência e utilize os aplicativos *Shazam* ou *Soundhound* para reconhecê-la. O aplicativo também é útil para descobrir uma música quando você estiver em um local (evento, rádio, elevador, etc.) e você quiser guardá-la para ouvir depois ou adicioná-la em sua playlist.

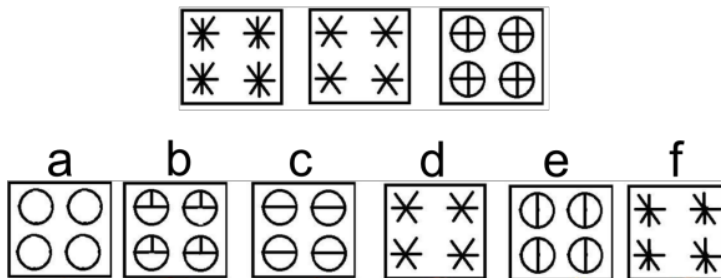
Aqui, a mesma atividade é proposta com o uso de tecnologias presentes no dia-a-dia dos adolescentes. Ou seja, tecnologias que utilizam IA, mas não foram desenvolvidas com o fim educacional. No entanto, elas servem muito bem para desenvolver o conceito de reconhecimento de padrões.

Shazam: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.shazam.android>

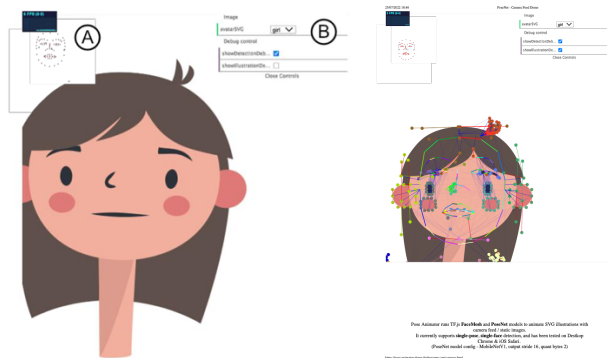
SoundHound:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melodis.midomiMusicIdentifier.free> mium

- 3) Talvez seus estudantes já estejam na idade de tirar sua carteira de motorista. Para isso, a lógica pode te ajudar muito. Grande parte das questões do teste psicotécnico envolvem reconhecimento de padrões e raciocínio (dedutivo e indutivo). Você pode utilizar diferentes desafios utilizados em testes desse tipo, separamos alguns exemplos a seguir onde o aluno deve identificar qual será a próxima imagem que irá completar a sequência.



- 4) Nosso rosto possui padrões que são detectáveis pela Inteligência Artificial e são reproduzidos em personagens virtuais. Um dos primeiros filmes que utilizou tal técnica foi o filme Avatar¹ de James Cameron para que os atores do filme tivessem um movimento muito mais natural. Uma forma de demonstrar a IA na prática é capturando os movimentos para treinar uma máquina no *site Pose Animator*. Mostre aos alunos todos os pontos detectados no rosto humano (indicado pela letra A), e os vetores representados pela IA ativando as opções disponíveis no menu direito (indicado pela letra B). A imagem da câmera marcará os movimentos na janela no canto esquerdo e **visualizar quais os pontos são relevantes para o algoritmo aprender sobre a imagem em movimento**. Mostrando os pontos marcados, tanto da imagem do próprio estudante, capturados pela câmera, como da figura, você poderá dizer que uma máquina aprende, por exemplo, capturando esses pontos. Esta sugestão, mais uma vez, faz uso de tecnologia.



Pose Animator: <https://pose-animator-demo.firebaseio.com/camera.html>

As sugestões 1 e 3 não exigem o uso de equipamentos. Todas as sugestões, 1,2,3 e 4 podem ser desenvolvidas na mesma atividade, ou seja, não são eliminatórias. O importante é lembrar para os alunos que a IA captura os movimentos através de sensores e reconhece os movimentos de forma diferente do que nós. A IA reconhece padrões e estabelece similaridades entre eles. Alguns questionamentos adicionais podem ser feitos, tais como: “de que outras formas essa técnica pode ser utilizada?” ou “o reconhecimento dos gestos em animais será possível?” Que tipo de inconsistência um sistema que reconhece padrões pode apresentar?

O Referencial Curricular apresenta um conjunto de atividades para serem realizadas com ou sem o uso de máquinas. Deliberadamente os autores procuraram utilizar tecnologias da IA que já estivessem presentes no dia-a-dia de alunos e professores, e que, a interface não dependesse de conhecimentos avançados e línguas estrangeiras.

Conclusões

Mais do que nunca a IA nos traz a necessidade de refletirmos sobre a tecnologia em nossas vidas. Até aqui, as capacitações para o uso de tecnologias na educação costumavam abordar o pensar com a tecnologia. Ou seja, como uma determinada tecnologia poderia ser utilizada para resolver problemas. As discussões eram: será que a calculadora vai ser nociva na sala de aula? Os buscadores vão fazer com que os alunos copiem e coletem seus trabalhos? O corretor nos editores de texto vai esconder dificuldades léxicas? Ou então, este sistema é muito útil, pois traz uma grande quantidade de sinônimos o que ajuda a aumentar o vocabulário dos alunos. Este outro ensina a conjugar os verbos. Esta tecnologia permite que os alunos acompanhem as aulas mesmo quando não estiverem presentes na escola, e assim por diante.

Mas a IA traz outra dimensão: a necessidade de se pensar sobre a IA. Os sistemas de IA costumam gerar um rastro digital preocupante, pois eles aprendem com nossos dados e reagem de acordo com o que aprenderam. Ou seja, os sistemas de IA podem, por exemplo, prever o comportamento futuro de um estudante, com base no seu comportamento passado. E, pode também influenciar novos comportamentos deste aluno com base no conhecimento que possui.

Ainda, na grande maioria das vezes, os sistemas de IA não necessitam de treinamento para o seu uso. Costumam ser simples e intuitivos. Eles atuam no background. Neste contexto, uma capacitação para se utilizar sistemas de IA na educação está mais ligada ao se pensar sobre a IA do que com a IA. Não é necessário ensinar a usar o ChatGPT ou o UBER, etc. Seu uso é intuitivo. No entanto o UBER possui a informação sobre por onde você costuma andar, o endereço da sua casa, do seu trabalho, etc.... Os cuidados éticos necessário vão além da proteção de dados individuais.

Entretanto, é possível tirar proveito da tecnologia da IA na sala de aula. Para isso é usar a nossa criatividade humana para explorar o melhor da IA. Além disso, pode-se utilizar os próprios sistemas de IA para explicar como a IA funciona, seus limites e suas potencialidades. Como surgem os vieses e, assim, evita-los.

A União Europeia (EU) acaba de aprovar o seu marco regulatório da IA. A Lei é severa com o uso de imagens. Não é permitido, no espaço da EU o reconhecimento/identidade de pessoas por imagens (para fins Legais, só com solicitação específica e justificada), não é permitido usar fotos das pessoas, obtidas da Internet, para treinar sistemas de reconhecimento e não é permitido utilizar imagens para detectar emoções. Com isso a EU acrescenta proteção à privacidade dos dados de seus cidadãos. O reconhecimento de imagens vem sendo proposto para várias situações educacionais, em particular no ensino a distância, para o reconhecimento de identidade.

O problema é que, ao darmos o conhecimento para uma máquina ela passa a ter a capacidade e o poder de tomar decisões. Um carro autônomo ao dirigir certamente cria novos problemas legais. Outro exemplo atual, que envolve o sistema Dall-E, da Open AI (IA generativa), que gera imagens a partir de um texto. Como referenciar estas imagens? De quem é o direito autoral? Da empresa? Dos programadores que o criaram? Das milhares de imagens reais que forma utilizadas para o seu treinamento? Ou, na mesma linha, o Chat GPT pode gerar textos novos a partir das milhares de informações que foram utilizadas para o seu treinamento. É plágio? De quem é a autoria? O usuário pode ter interagido e guiado o sistema durante várias interações ate o formato final do texto. Dificilmente será gerado outro igual.

Por fim, a Educação (formal ou informal) é uma chave para o futuro das nossas sociedades, pois suporta o desenvolvimento pessoal, a inclusão social e a cidadania ativa, assim como a geração da inovação e da criatividade, e, também, as atividades econômicas. Cada vez mais nossos alunos buscam formas rápidas de aprendizado em meios que lhe são familiares (vídeos rápidos do tiktok). Estão preocupados com soluções rápidas para seus problemas educacionais. Buscar o debate através do pensamento crítico é um dos maiores desafios dos professores, na atualidade.

Toda está reflexão nos faz pensar, mais do que antes, de que é necessário ética no desenvolvimento e no uso da IA. É preciso saber o que a IA pode nos dar e o que ela utiliza de nós, para decidirmos que IA queremos para nossas vidas.

Referências Bibliográficas

Brasil. Base Nacional Curricular Comum (BNCC). 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

Brackmann, Christian P. (2017). Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Blakeley H. P. (2019). An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students, MIT Media Lab, Supervised by Cynthia Breazeal.

Bundy, A. (2007). Computational Thinking is Pervasive, The University of Edingurgh, School of Informatics, <https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/computational-thinking-is-pervasive>. Acesso em: 1 de jul. 2023.

Coelho, H. (2023). Interdisciplinary Practice in Action, Part II, Practices of Interdisciplinary, in Theory and Practice in the Interdisciplinary Production and Reproduction of Scientific Knowledge, Olga Pombo, Klaus Gartner & Jorge Jesuino Editors, Book 31, Series “Logic, Argumentation and Reasoning”, Springer Nature AG, pp. 147-156.

Miao, F. (2023). K-12 AI curricula: A mapping of government-endorsed AI curricula, UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602>.

Vicari, R.; Brackmann, C.; Mizusaki, L.; Lopes, D.; Barone, D. & Castro, H. (2022). Referencial Curricular: Inteligência Artificial no Ensino. ISBN 978-65-00-58427-1.

Wing, J. M. (2014). Computational thinking benefits society. 40th anniversary blog of social issues in computing, pp. 1-9.
<http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>